TRENS & MODELISMO

VOLUME 25

AS MANOBREIRAS GE 70 TONELADAS

CONSTRUÇÃO DE MAQUETES

-Planejamento da linha

-O tablado de madeira

-Maquete de estrutura aberta

-Variações de um traçado

TRENS & MODELISMO
Volume 25

Publicação amadora destinada aos modelistas ferroviários

Responsabilidade de
José Agenor S. Ferreira

Rua Vital Brasil, 210
Machado (MG)
CEP 37750-000

Capa:
Manobreira GE 70 toneladas número 3125-1I, na Estação de Pagador Andrade-SP.
Foto César Tonetti

Impresso na
Gráfica Folha Machadense Ltda.

Desta edição de
Trens & Modelismo
foram impressos 300 exemplares

AS GE 70 TONELADAS DA EFSJ

As locomotivas manobreiras diesel-elétricas de 600 a 800 HP e rodagem B-B com cabine fora do centro da locomotiva, para boa visão, são originárias de uma encomenda feita à GE pela Estrada de Ferro *New Haven* em 1936, para substituir locomotivas a vapor manobreiras com a rodagem 0-6-0 utilizadas em seus pátios. Redução dupla nas engrenagens, limite de velocidade de 30 km/h, motores diesel da *Cooper-Bessemer* ou *Ingersool-Rand* com 600 HP, eram suas especificações.

A GE desenvolvia um motor de tração com dupla redução (GE 724A), motor diesel *Ingersool-Rand* de 8 cilindros e 600 HP. O corpo das locomotivas foi construído usando-se o sistema de solda na chaparia, assim como nos seus truques. O requisito principal era a necessidade de locomoção em todos os pontos da linha e portanto não poderia ser uma manobreira pequena, devendo situar-se entre o peso de 50 e 100 toneladas e ser manejada por um só homem.

Locomotivas para uso industrial geralmente têm 5 a 6,5 HP para fornecer ao gerador, por tonelada de peso, enquanto que locomotivas desenhadas para serviços de manobras oferecem 7,5 a 12 HP por tonelada.

Aquelas usadas para serviço nas indústrias têm um motor de tração para cada 2 eixos, utilizando-se puxavantes, engrenagens e/ou correntes para acionar o outro eixo. Já as manobreiras utilizam um motor de tração para cada eixo e mantêm um serviço contínuo na sua utilização, enquanto as industriais são utilizadas em pequenos períodos de tempo na tração de composições.

Satisfeitas as condições da New Haven, a GE tinha nas mãos uma locomotiva que poderia ser utilizada tanto nas manobras de pátios ferroviários como também na tração múltipla para esse mesmo serviço, assim como seria possível a utilização, numa emergência, na tração de composições na linha principal. O motor de tração seria o GE 724A, mas de outro tipo, pois a *Ingersool-Rand* estava deixando o mercado no campo de motores para ferrovias. O motor mais promissor era o *Cooper-Bessemer* FWL 6T.

A dupla redução permitia um motor de tração menor, rodas menores, possibilitando o uso, ainda, na bitola estreita (a partir de

A manobreira em sua última versão de pintura, no pátio de Jundiaí (SP) em 02.11.97. Foto Maurício Lima.

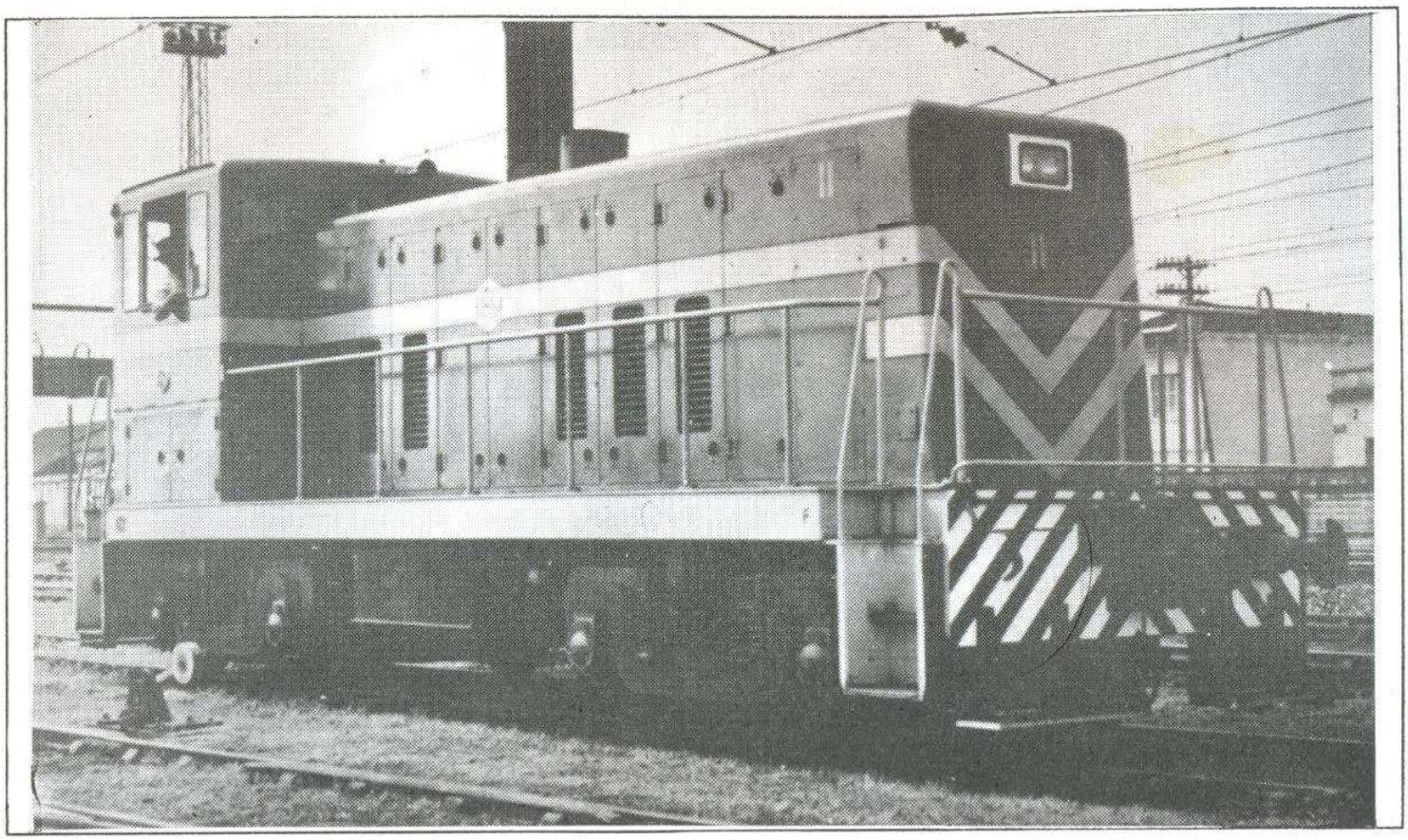
900mm). Locomotivas de mesma característica, para uso industrial e para manobras, têm capacidade de movimentação das composições em seu peso máximo permitido para tração. Aquelas equipadas com uma série de engrenagens entre o motor de tração e as rodas, dupla redução, podem puxar 27% mais rápido e 21% por mais tempo antes de queimar o motor de tração.

Nascia, assim, em 1945, a locomotiva manobreira universal da GE.

As 70 toneladas no Brasil

A localização de elevado número de indústrias e usinas ao longo das linhas da então Estrada de Ferro Santos-Jundiaí concorria para que 45% de todo o total de cargas transportadas pela ferrovia se concentrasse principalmente entre as estações de São Caetano do Sul e o Bairro da Lapa. Para se avaliar quão intenso era o serviço de desvios, basta atentar-se para o fato da sua quilometragem atingir 213 quilômetros, quando a extensão das linhas entre Santos e Jundiaí era de 139 quilômetros! E era justamente nesse trecho que a Santos-Jundiaí tinha que atender, ainda, o maior movimento de trens de subúrbios, uma vez que naqueles estabelecimentos industriais se concentrava grande massa de operários que se serviam do seu tráfego para atingir os pontos de destino e vice-versa.

Com relação ao serviço gigantesco de manobras naquele trajeto, decorrente da elevada quilometragem em desvios, eram empregadas diariamente 56 locomotivas a vapor, 21 das quais entre as estações Ipiranga e Água Branca. O total de locomotivas a vapor empregadas nos serviços



A primeira pintura, com o logotipo EFSJ, ainda em 1956.

de manobras era de 62, sendo que 2 contavam com mais de 90 anos de idade, 9 com 60 anos, 25 com mais de meio século de vida e 19 delas rodavam há 18 anos ininterruptamente.

Esse tipo de locomotivas de manobras a vapor aumentava em muito as despesas gerais de manutenção do material rodante da Estrada, já que não só causavam atrasos sensíveis mas ainda permaneciam longo tempo em reparos, desajustando escalas e contribuindo para o congestionamento nos pátios.

No sentido de apurar qual o tipo de locomotiva de manobras deveria substituir as já veteranas máquinas a vapor, os técnicos da Estrada resolveram fazer experiências com um tipo que lhes pareceu mais adequado e que foi arrendado da Cia. Docas de Santos – uma diesel-elétrica de 300 HP e de 45 toneladas – que passou a operar nos pátios de Santos e Piassaguera. Em conseqüência, ficou estabelecido que as locomotivas ideais para o serviço de desvios na Santos-Jundiaí deveriam ter potência de 600 HP e 16 toneladas métricas por eixo, isto é, o máximo permitido para os desvios ao longo das linhas. Foram então encomendadas nos Estados Unidos 45 unidades, suficientes para os serviços, incluindo-se nesse total 10% das mesmas, que eventualmente ficariam em inspeção e reparos necessários.

O preço total de aquisição foi de US$ 5.000.000, representando 1/5 do empréstimo que a Estrada recebeu por intermédio da Comissão Mista Brasil-Estados Unidos. As manobreiras diesel-elétricas ficaram conhecidas pelo apelido de *lambretas.*

Por que *Lambreta*?

Quando as locomotivas manobreiras GE chegaram ao Brasil (1956/57), o transporte pessoal era inovado com o lançamento de uma motoneta que alcançava grande fama e prestígio na Europa, principalmente na Itália. Surgia a moto *Lambreta*, veículo de transporte pessoal de 2 rodas com motor a explosão e onde o condutor ia sentado e não montado, como nas motocicletas.

Tal fato, inusitado para o Brasil dos anos 50 era surgimento, ainda que incipiente, da indústria automobilística nacional.

Os ferroviários, em geral, não ficaram alheios a esses acontecimentos, e logo batizaram carinhosamente a inovação que se lhes deparava no seu cotidiano.

A moto Lambreta era conduzida por uma só pessoa, a locomotiva manobreira também, portanto nada mais lógico do que dar seu nome à manobreira, surgindo então o termo *Lambreta* que caracterizava as pequenas locomotivas de manobras fabricadas pela GE.

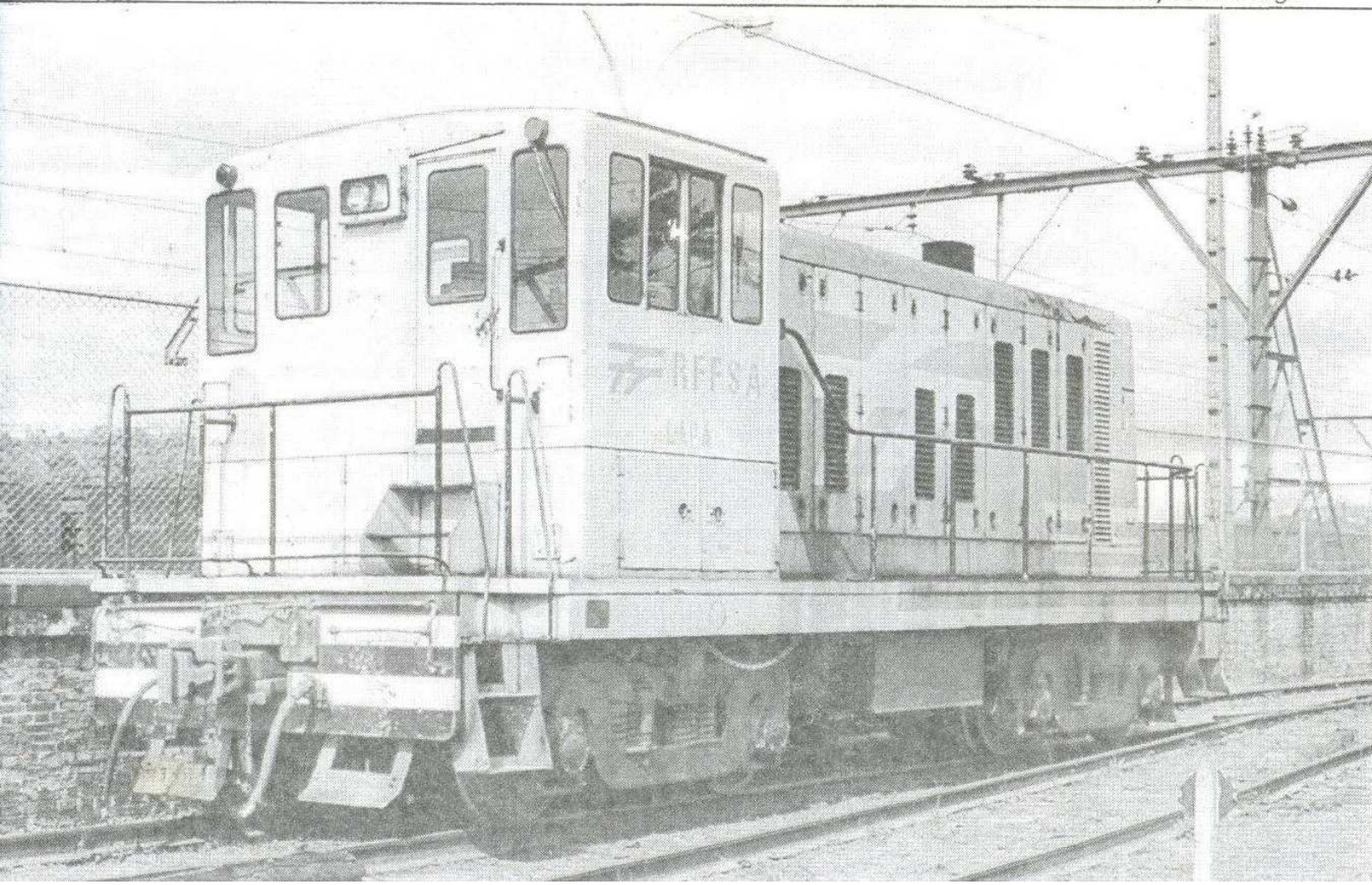
Com relação à eficiência nos serviços, bastou atentar-se para o seguinte: de 1948 a 1954, as máquinas a vapor ofereceram em média 10,2 vagões manobrados por hora, enquanto que as diesel-elétricas ofereciam 15 vagões por locomotiva-hora, com redução de custos da ordem de 25%. Contudo, a maior soma de benefícios estava na redução do combustível utilizado, pois o óleo diesel era mais barato que o carvão importado, e também na diminuição de mão-de-obra, pois as novas unidades tinham apenas um maquinista, em contrapartida às a vapor, que exigiam um maquinista e um foguista.

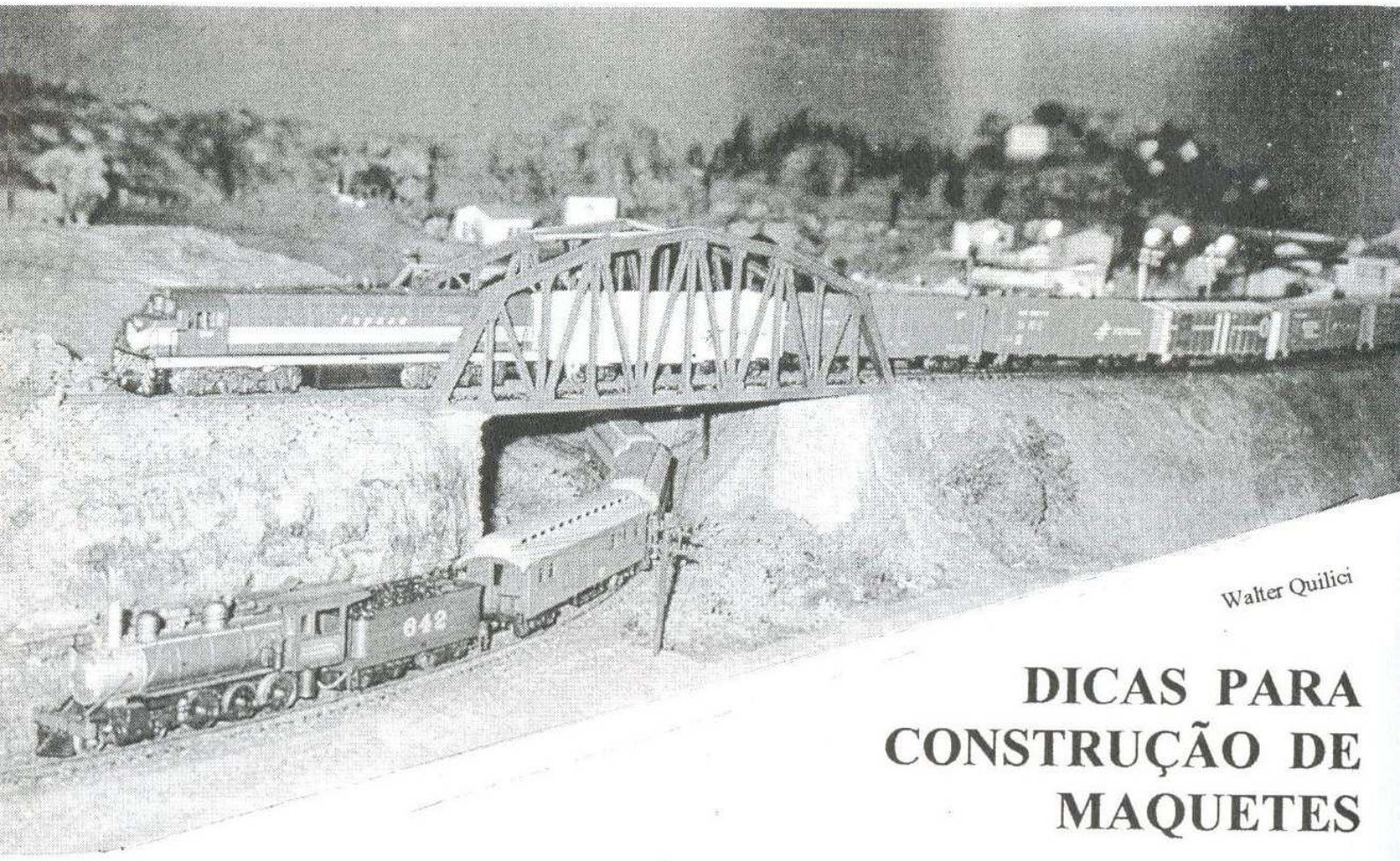
As *Lambretas* da EFSJ foram pintadas nos seguintes esquemas: 1ª fase) corpo vermelho, chassis preto, faixas amarelas, rodas brancas e o logotipo EFSJ; 2ª fase) corpo vermelho e faixas amarelas, como todas as demais da RFFSA; 3ª fase) amarelo e cinza da RFFSA; 4ª fase) amarelo e azul da MRS Logística S.A.

Dados técnicos

Fabricante: GE, USA (Início 1945 – Fim 1958)
Velocidade máxima: 80 km/h
Rodagem B-B
Numeração na EFSJ: 1 a 45
Numeração fábrica: 32742 a 32786
Ano fabricação: 1956
Motor diesel Cooper Bessemer FWL 6T
Motor de tração: GE 761

Pátio Jundiaí, 04/99-Foto João Bosco Setti-Coleção Flávio Lage.





Walter Quilici

DICAS PARA CONSTRUÇÃO DE MAQUETES

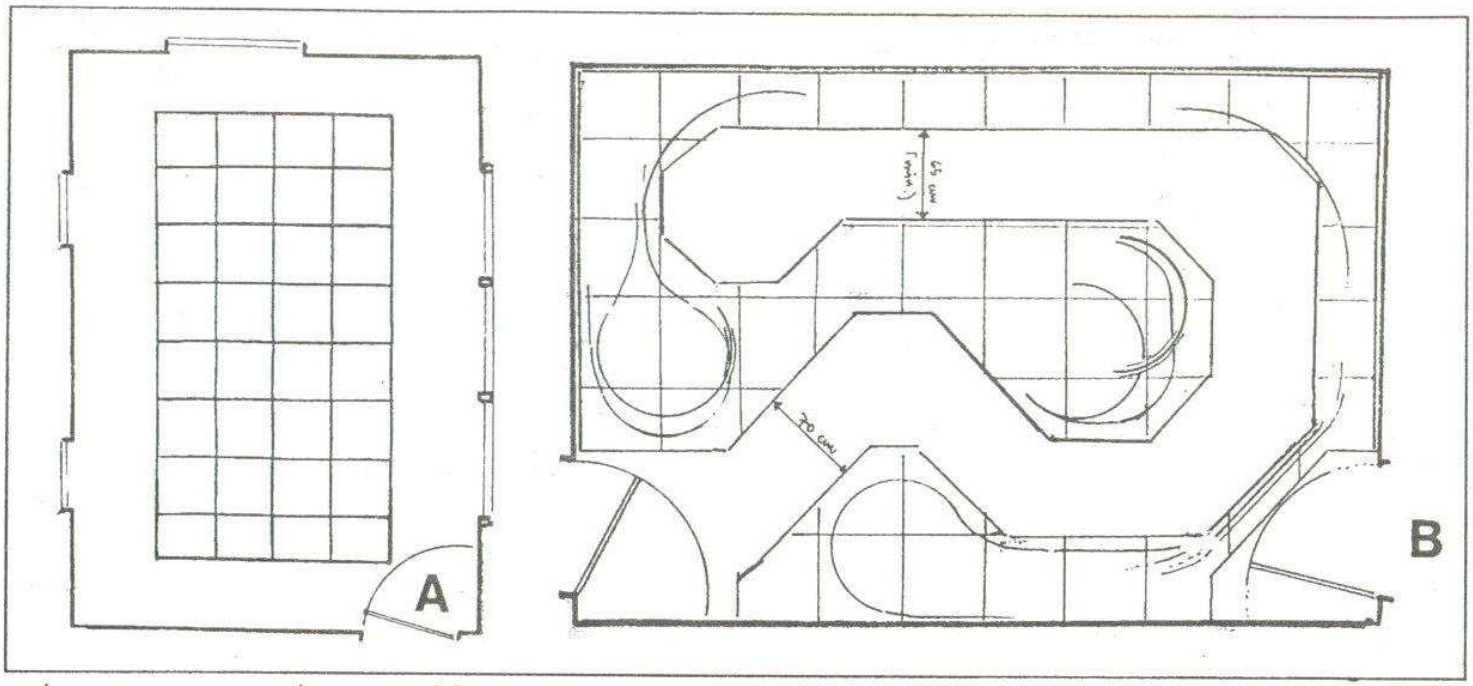
- **Planejamento da linha**
- **Construção do tablado de madeira**
- **Maquete de estrutura aberta**
- **Variações de um traçado**

No fundo de todo estudo e planejamento de uma maquete está a intenção ou concepção do modelista, daquilo que será sua mini-ferrovia. Embora para a maioria de nós os recursos e habilidades estejam aquém do sonhado, são os sonhos que guiam o trabalho. Observando um trecho ferroviário próximo de nós – ou em livros e revistas – não será difícil ter uma concepção mais realista, de que nem sempre é conveniente ter *de tudo* em nossa maquete. Nem mesmo o maior clube tem espaço suficiente para construir a ferrovia ideal. Se o modelista gosta de trens de passageiros e quer incluir uma grande estação urbana em sua maquete, logo perceberá que o conjunto da estação e uma área urbana tomarão a maior parte do espaço disponível. Já a estação de uma vila pode ter apenas sua linha principal e um desvio para cruzamentos.

Ao contrário do que muitas vezes pensamos, o realismo de uma mini-ferrovia não tem que passar, necessariamente, pela reprodução fiel da ferrovia-protótipo, ou da região-protótipo. O fundamental é *parecer real*, ou seja, dar ao observador a idéia de que todas as cenas e equipamentos podem ser reais, por existir uma coerência estética e funcional entre elas.

O modelismo ferroviário é uma atividade criativa e absorvente. A construção dos cenários e detalhamento final será uma evidência tangível da criatividade ou falta de criatividade do modelista. Neste hobby, a expressão da criatividade pode tomar várias formas, desde inovações mecânicas e eletrônicas até a perfeição na construção do cenário e na pintura do painel de fundo.

Construir uma mini-ferrovia que se destaque das demais está ficando cada vez mais difícil. À medida em que o hobby se expande, há



mais maquetes e mais competidores. E vagões, construções e trilhos comprados prontos tornam mais fácil fazer maquetes de boa aparência. Embora a recente proliferação de material importado comprado pronto tenha nivelado o terreno, o modelista que souber detalhar, pintar e envelhecer este material ainda fará maquetes de aparência mais real.

Planejamento da linha

Existem duas possibilidades para você escolher a forma ou o lay-out de sua maquete: um tablado único, como uma mesa localizada no centro do cômodo (fig. A), ou um tablado que circunda o cômodo, acompanhando as paredes (fig. B).

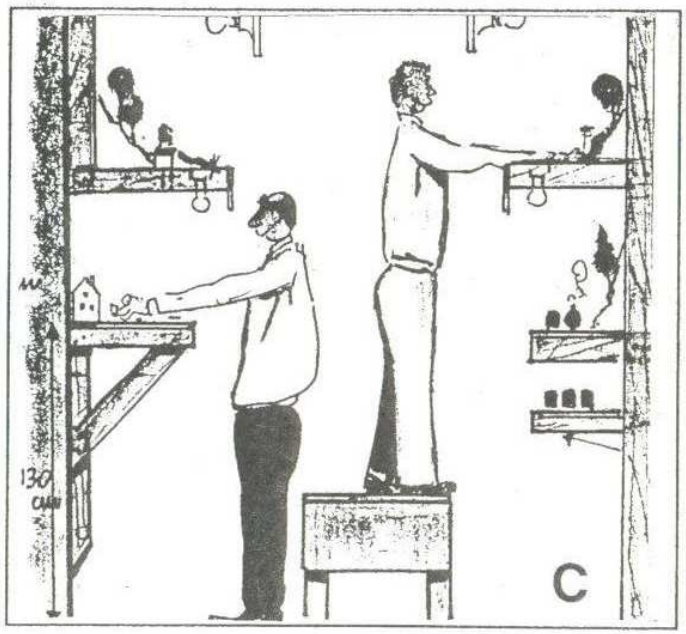
As diferenças, vantagens, desvantagens e possibilidades de cada um desses sistemas são as seguintes:

a) a relação de aproveitamento da área do quarto (área da maquete dividida pela área do quarto) é mais favorável no segundo caso.

b) a visão que se tem da maquete, no segundo caso, é mais real, pois não se consegue ter noção de conjunto de toda a maquete. Isto faz com que se tenha necessidade de acompanhar o movimento dos trens isoladamente, à medida que se deslocam na linha, excluindo-se aquela impressão de um trem de brinquedo que fica sempre dando voltas no mesmo lugar.

Abre-se então a possibilidade de se dividir também a maquete em *ambientes*, ou seja, utilizando-se divisórias e outros artifícios, é possível de se ter duas ou mais cidades distintas, próximas uma da outra, com cenários tipicamente diferentes.

Tal fato dá chance a que se tenha mais de um operador para o sistema ferroviário: um para cada ambiente, pátio ou cidade. Assim, nasce um novo panorama, onde há necessidade de uma troca de informações entre os "chefes de estações", tais como saídas de trens, disponibilidade de locomotivas, etc., tudo como numa ferrovia real.



Desenvolvendo-se a maquete ao longo das paredes, tem-se um tablado mais estreito, facilitando a construção do cenário, dada a maior possibilidade de acesso a todos os pontos do tablado. Este cenário pode culminar agora com um fundo, pintado sobre a parede, imitando o céu ou horizonte distante. Tudo isso é muito mais real.

Ao contrário do tablado central, este segundo sistema construtivo, por sua dimensão estreita quase que sugere, não como regra geral, a adoção de um traçado tipo ponto a ponto (veja também o Volume 18 de Trens & Modelismo). O traçado de ponto a ponto imita melhor o tráfego real dos trens, permitindo que eles passem pela estação em um determinado sentido, e em seguida, voltem sempre em sentido contrário.

O que se torna necessário é desenvolver um traçado de linha suficientemente sinuoso e longo, para se tornar "distantes" uma estação da outra, e cada uma das pêras de reversão das respectivas estações.

Este segundo sistema construtivo permite também construir a maquete como se fosse uma longa estante de livros, ao longo de um cômodo. Há até mesmo a possibilidade de se fazer a estante em dois planos, com uma prateleira intermediária (fig. C). Sendo assim, os trens podem trafegar no plano inferior até certo ponto da linha, onde uma rampa os leva para o plano superior, de onde retorna depois. Esta solução praticamente *dobra* a área da maquete.

Linha singela ou dupla?

Se determinados modelistas apreciam mais assistir aos trens rodando continuamente, então a linha dupla é a ideal para eles, pois poderão rodar mais de um trem de cada vez, ao mesmo tempo, em longas composições. Com apenas um ou dois travessões, poderão fazer os trens se alternarem nas linhas, variando seus movimentos.

Entretanto, a linha singela é mais típica em nossas ferrovias reais. Pode-se construir um traçado com menos trilhos, mais econômico. Outra grande vantagem é que o traçado parecerá maior do que aquele feito com linhas duplas. Ganha-se muito espaço livre para cenários e construções em traçados com linha singela. Rodando trens curtos, o modelista poderá ter vários locais para cruzamento dos mesmos.

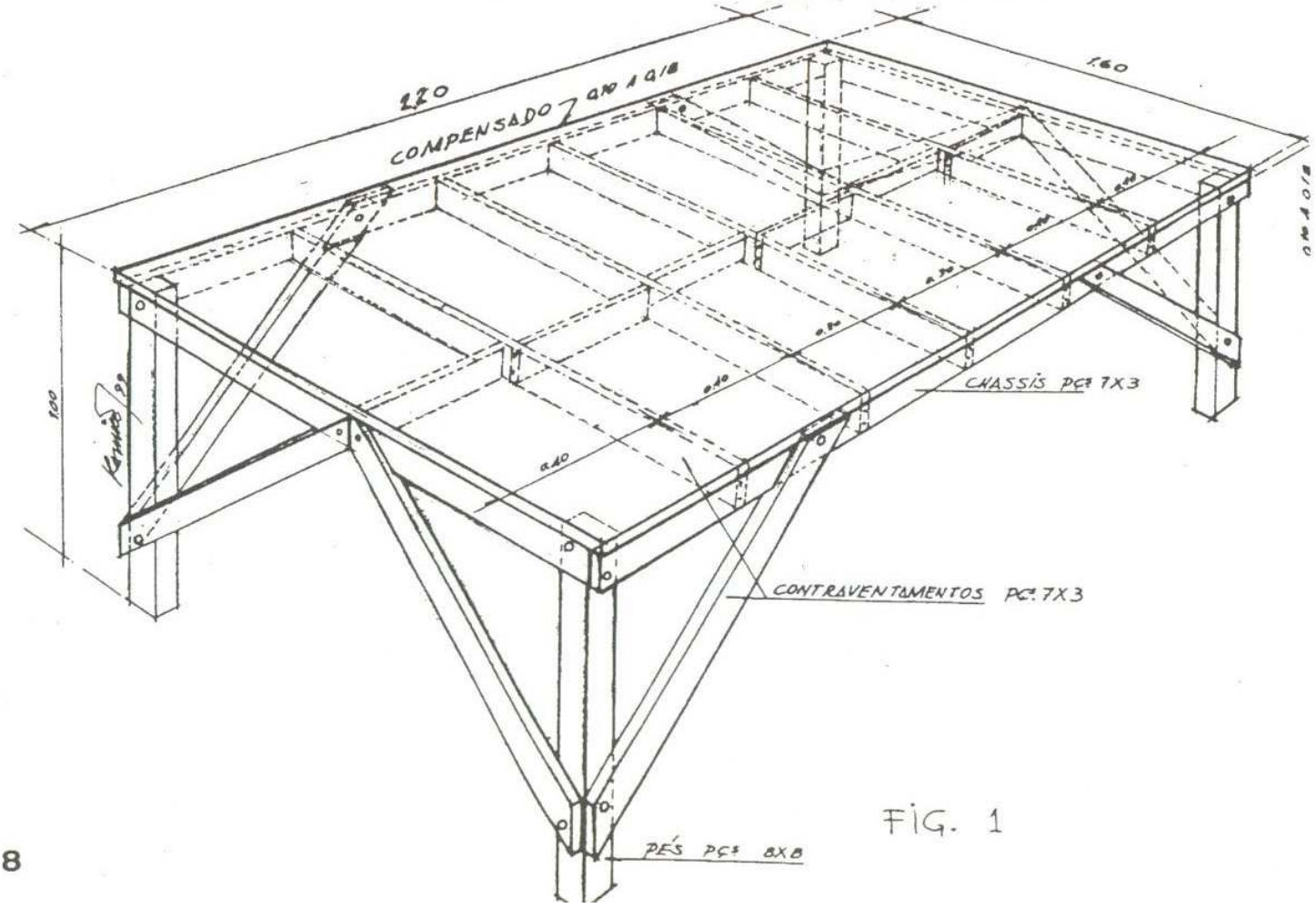


FIG. 1

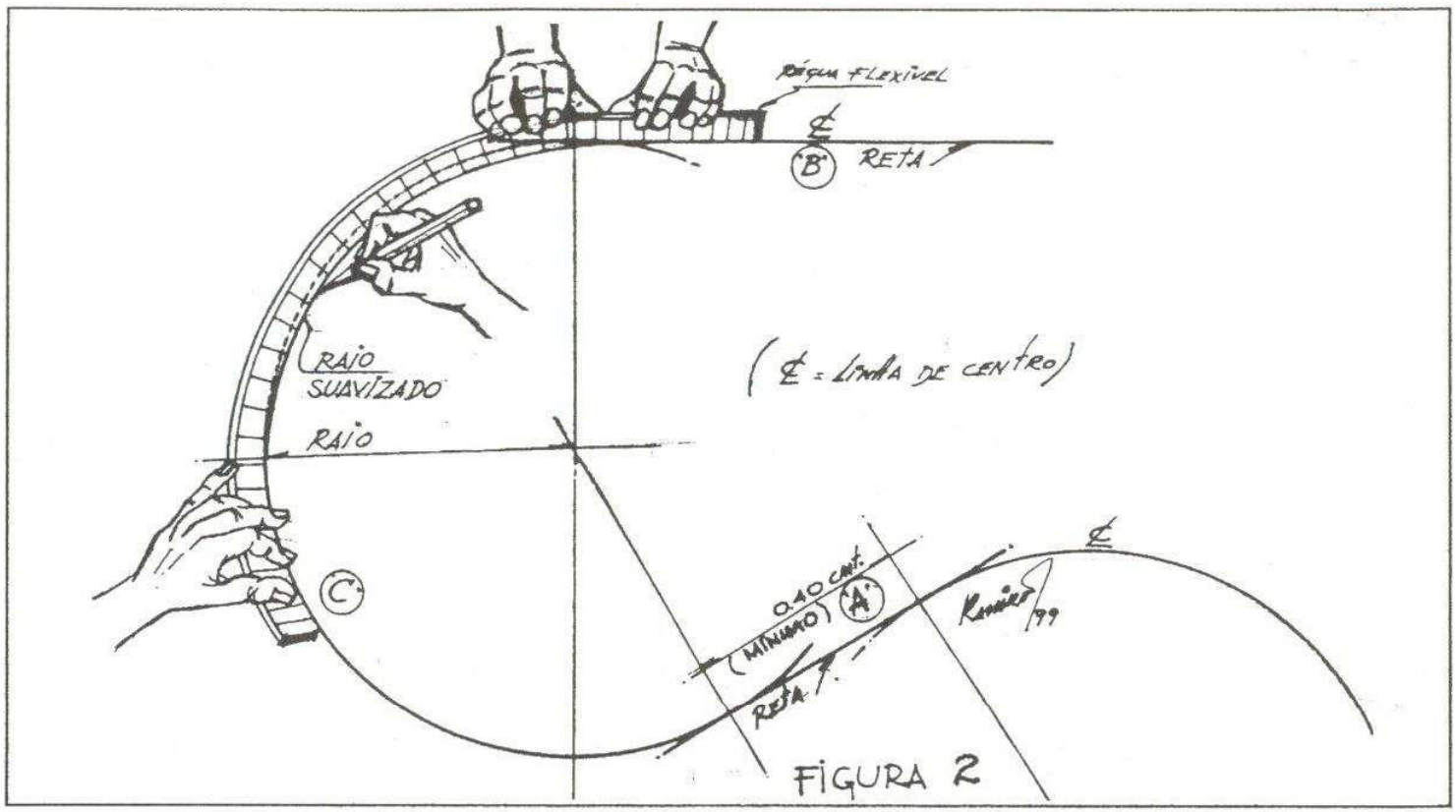
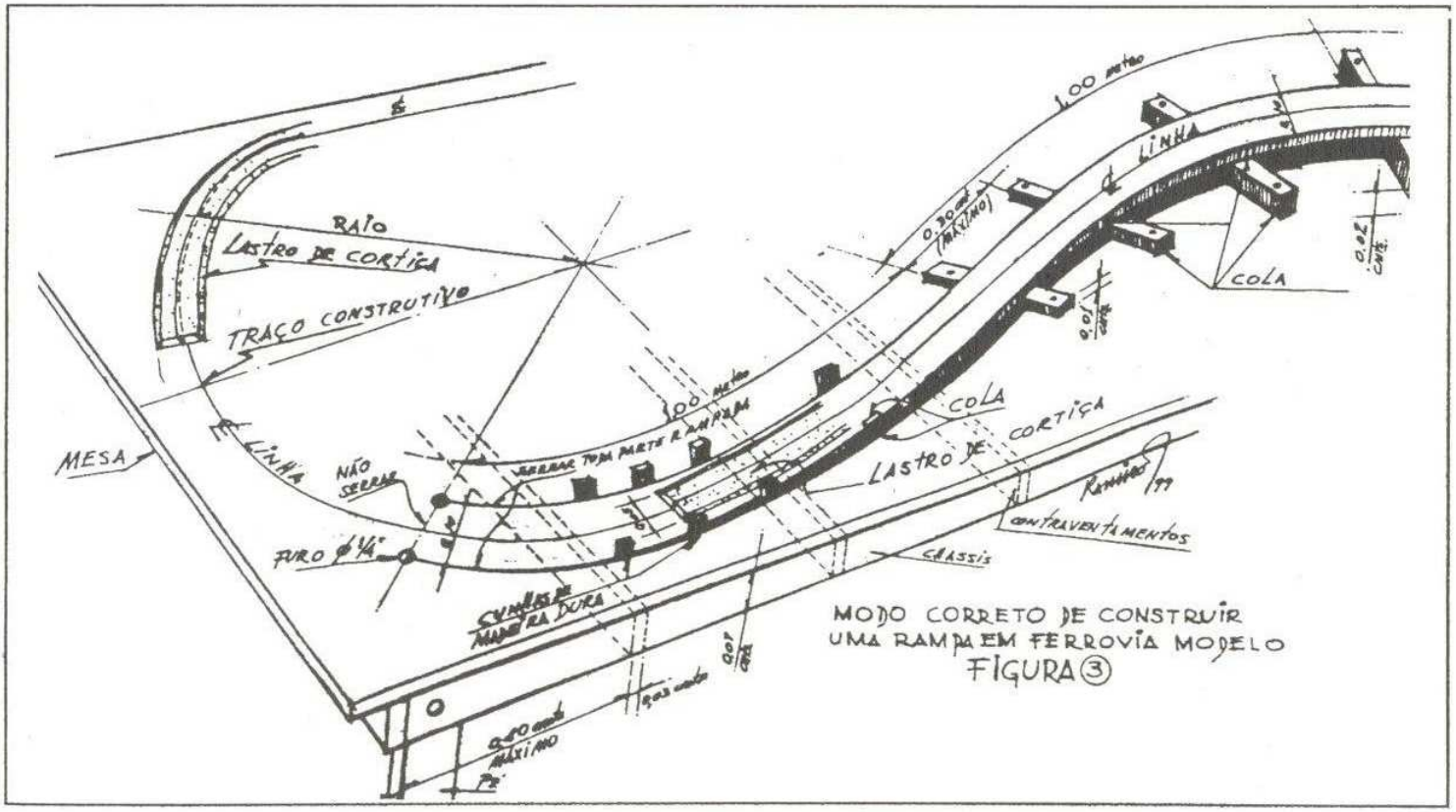


FIGURA 2

Primeiro caso:
Construção do tablado em mesa

As orientações a seguir, bem como as ilustrações, são de autoria do Ramiro Nascimento, da Associação Mineira de Ferreomodelismo.

A mesa para a maquete deve ser forte o bastante para suportar até mesmo o peso do ferreomodelista. Vamos acompanhar a construção de um tablado medindo 2,20m X 1,60m. Em primeiro lugar faremos um "chassi" (fig.1) com

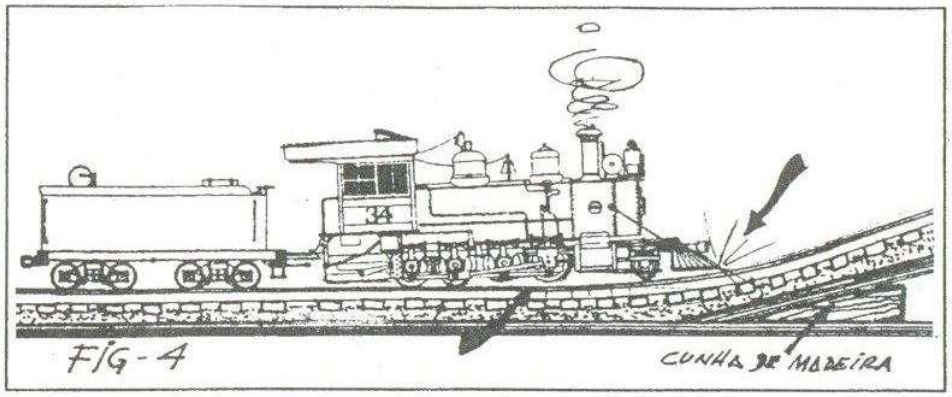


MODO CORRETO DE CONSTRUIR UMA RAMPA EM FERROVIA MODELO
FIGURA ③

peças de madeira de lei, de boa qualidade (não usar pinho). A altura do tablado será de 1,00m e para os pés usaremos sarrafos de 8 x 8 cm. Os travamentos serão de 3 x 7 cm, espaçados no máximo de 40 cm. O tampo da mesa será feito com compensado de 1,0 mm, podendo chegar até 1,8 mm.

Uma vez construída a estrutura, vamos riscar o traçado previamente escolhido, onde serão usados trilhos flexíveis. Marcadas as linhas de centro de cada curva, devemos ter o cuidado de, nas curvas reversas (curvas em S, ponto "A" da fig. 2) deixarmos um espaço mínimo de 40 cm. Na ferrovia real notamos que, ao entrar numa curva, o trem não sai da reta para a curva abruptamente, como nos ovais comerciais de ferreomodelismo, que usam trilhos rígidos (Frateschi, Atlas, Roco, Marklin, etc.), mas sim suavemente, numa curva parabólica. Esta é uma das vantagens de se usar o trilho flexível.

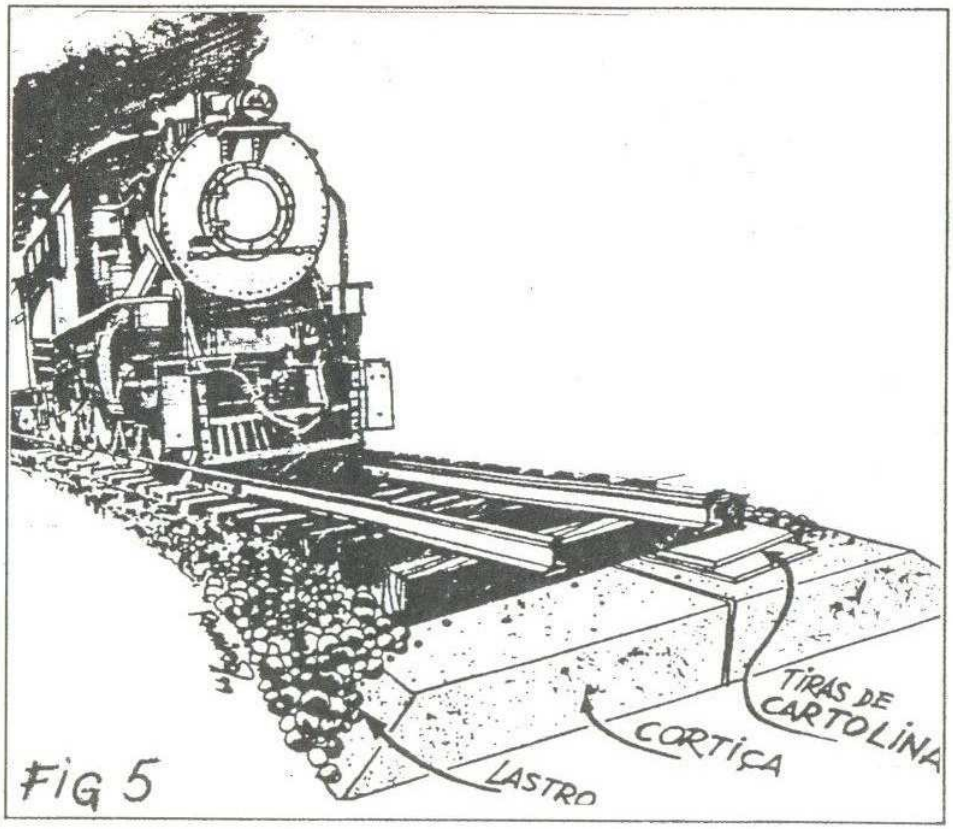
Vamos então *suavizar* as curvas, usando uma régua flexível como mostrado na figura 2. Com a ajuda de outra pessoa vamos coincidir a régua flexível (feita de duratex de 3mm de expessura, 5 cm de largura e 2m de comprimento) com a linha reta do traçado (ponto B). Façamos coincidir a outra ponta com o raio primitivo



(ponto C). Com um lápis, riscamos o *novo traçado definitivo da curva,* que será quase uma parabólica. Fazendo assim, os trens entrarão nas curvas suavemente, como nas ferrovias reais.

Se o traçado escolhido for mais longo, numa maquete maior, e tiver partes elevadas, muito cuidado ao iniciar as rampas. Não faça com cunhas de madeira, pois poderá correr o risco da locomotiva *tropeçar* no próprio trilho (ver fig. 4). Para executar corretamente o início da rampa, como mostrado na fig. 3, faça dois furos de ¼" de diâmetro com espaçamento de 10cm no ponto inicial. Serre ao longo do traçado e levante a madeira com a ajuda de pequenas cunhas de madeira e sarrafos espaçados de 30 em 30 cm. Observe que a rampa deverá subir 1cm a cada metro, e não mais que isso.

Os trilhos deverão ser assentados sobre lastro de cortiça com 4 a 8mm de espessura, para absorver os ruídos das locomotivas e vagões. Trilhos e desvios devem ser assentados com o máximo cuidado e capricho, pois *é a parte mais importante de uma maquete.*



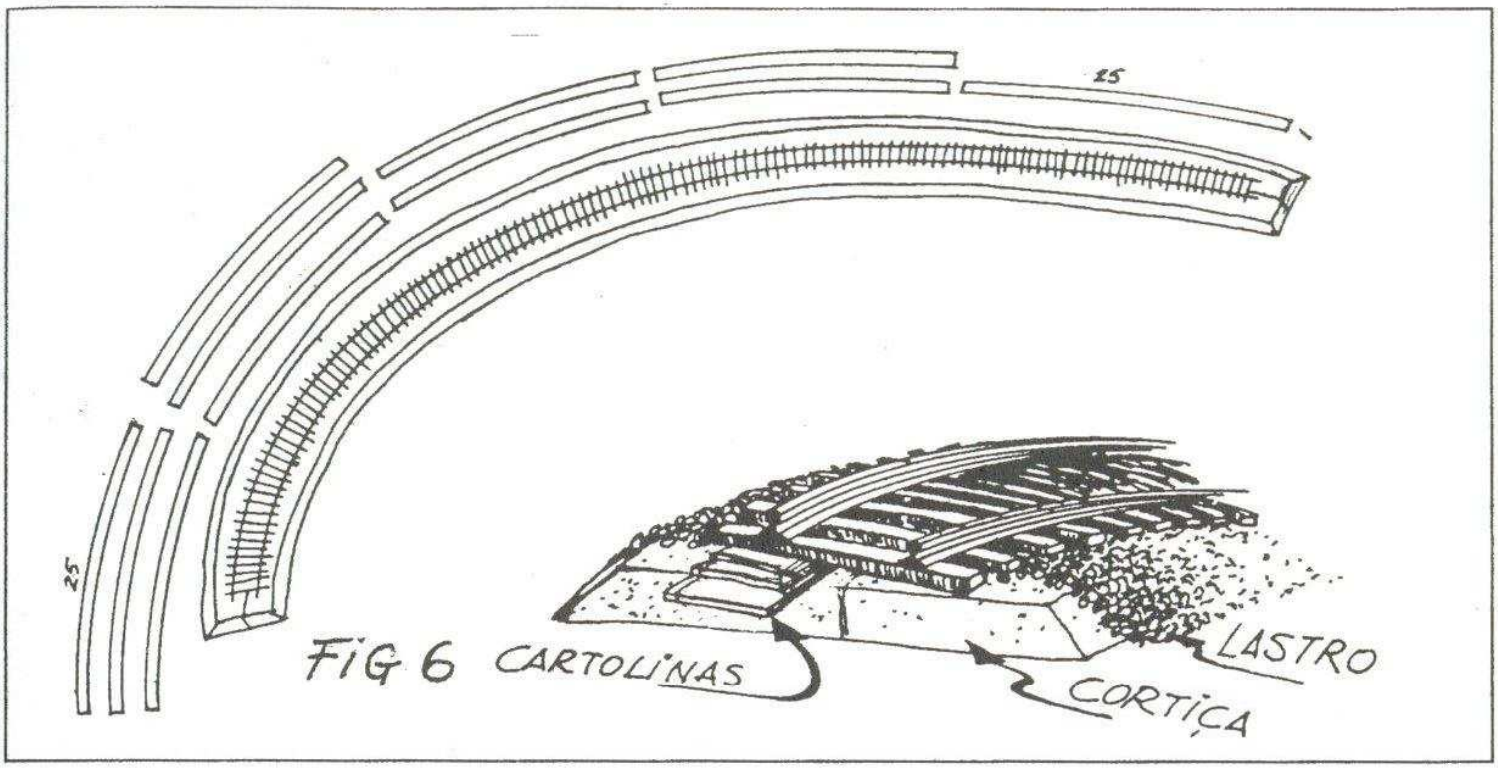


FIG 6

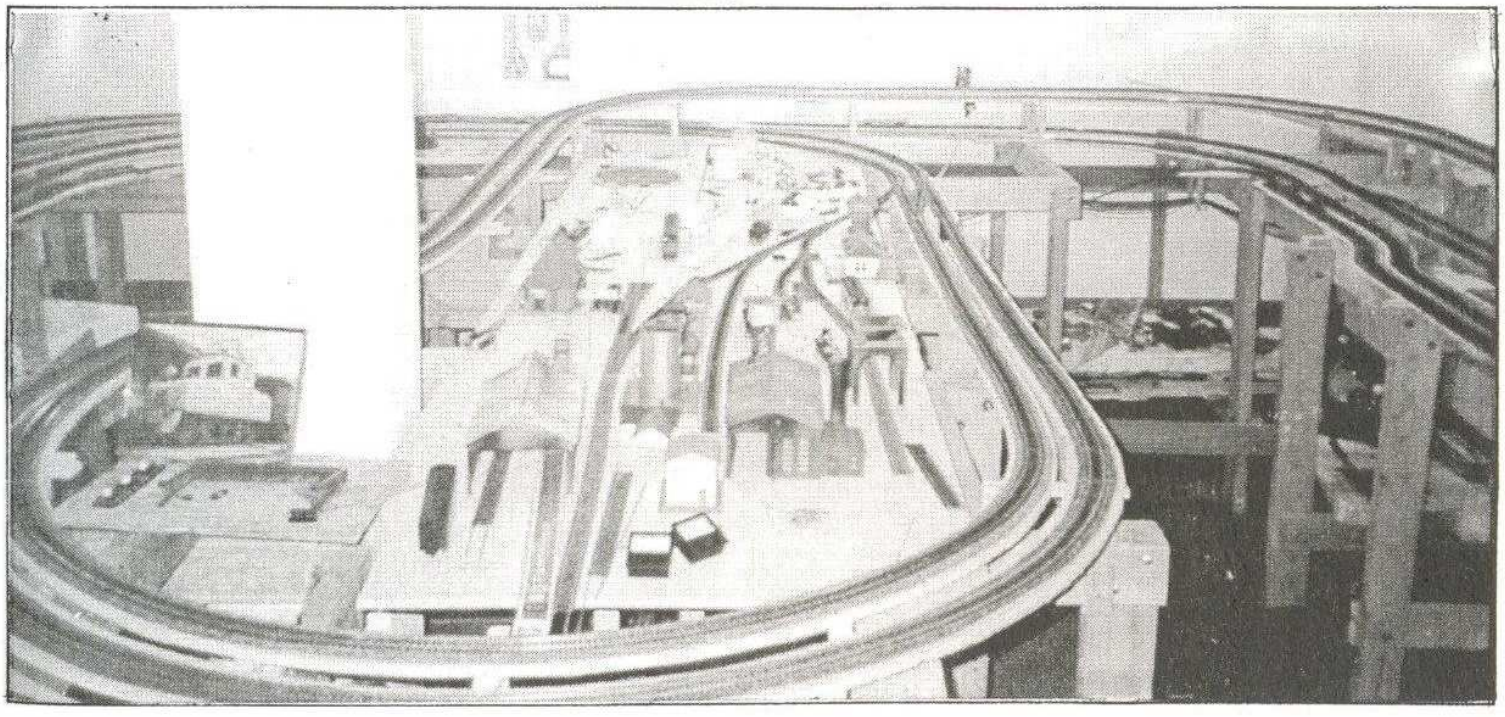
Nas curvas, os trens passam inclinados para dentro, por causa da super-elevação, que é o trilho externo da curva mais alto que o interno. Para reproduzir isso na maquete, basta colocar tiras de cartolina entre os dormentes e a cortiça, conforme mostrado nas figuras 5 e 6. Uma tira de cartolina na entrada da curva, depois 2, depois 3. Diminuir na mesma proporção no fim das curvas. As tiras de cartolina deverão ter de 0,5 a 1,0cm de largura.

Segundo caso:
Maquete de estrutura aberta

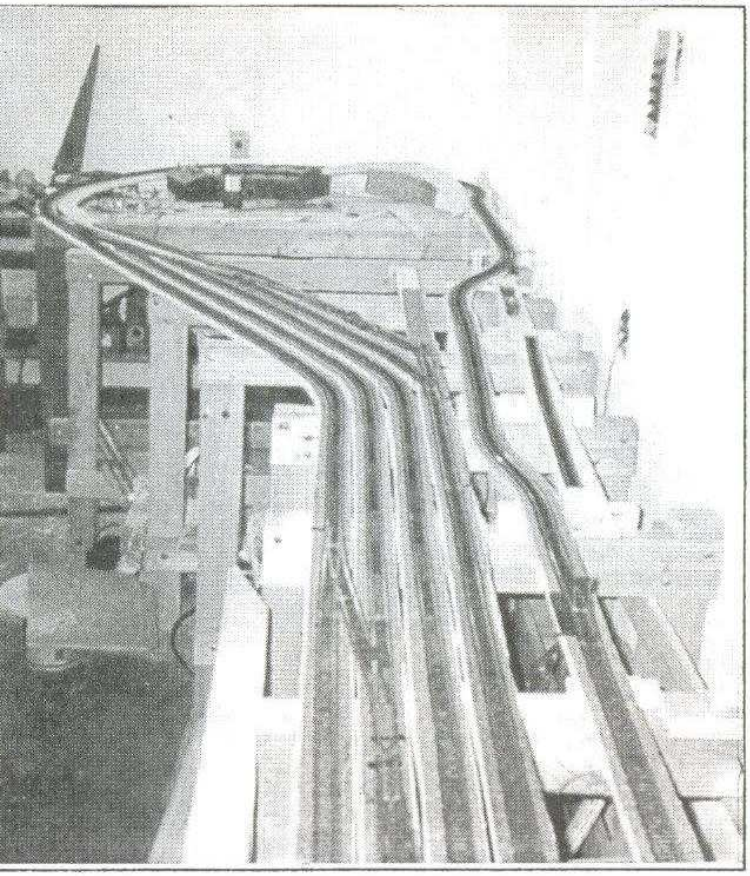
O eletricista industrial João Finotti Neto passou a infância vendo os trens perto da casa onde morava, em Garça (SP). Há 17 anos mudou-se para Bauru e continuou morando perto de uma linha de trem, alimentando ainda mais o seu fascínio e admiração pelas locomotivas, vagões e instalações ferroviárias.

Já casado e pai de quatro filhos, João

João Finotti Netto



João Finotti Netto

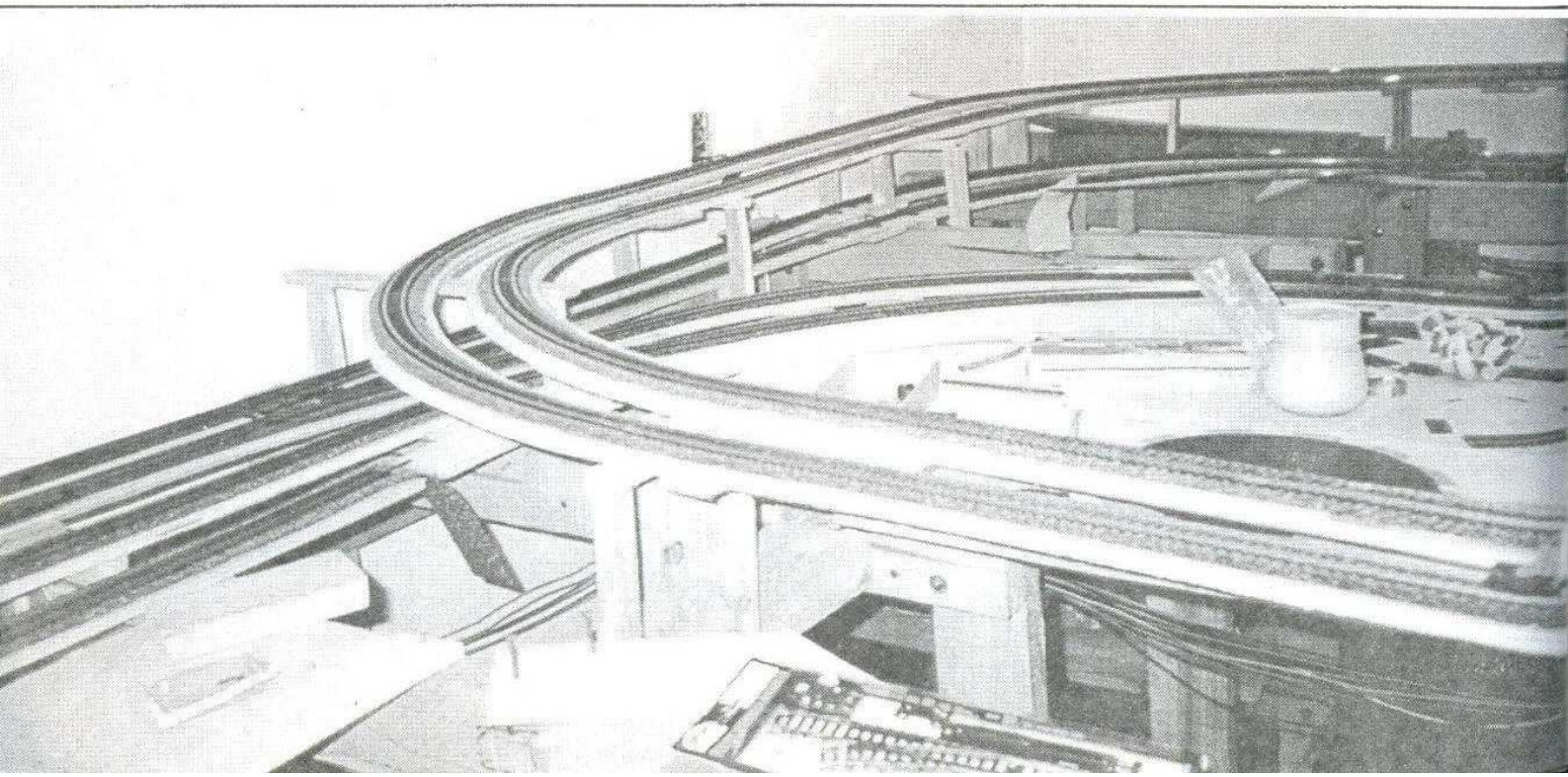


está prestes a finalizar um dos grandes sonhos de sua vida: construir uma maquete gigante. Desde 1979 o eletricista começou a comprar peças para a maquete. Quando não encontrava o que desejava, construía com suas próprias mãos, usando madeira e outros materiais, sempre com a preocupação de seguir a escala HO. Depois de construir várias maquetes de 1,20m X 2,20m, "como todo mundo faz", João resolveu ousar, mas precisava de espaço para construir sua obra-prima. Então veio a possibilidade de construir sua casa e fez questão de procurar um terreno onde pudesse fazer um porão, especialmente para realizar o seu desejo.

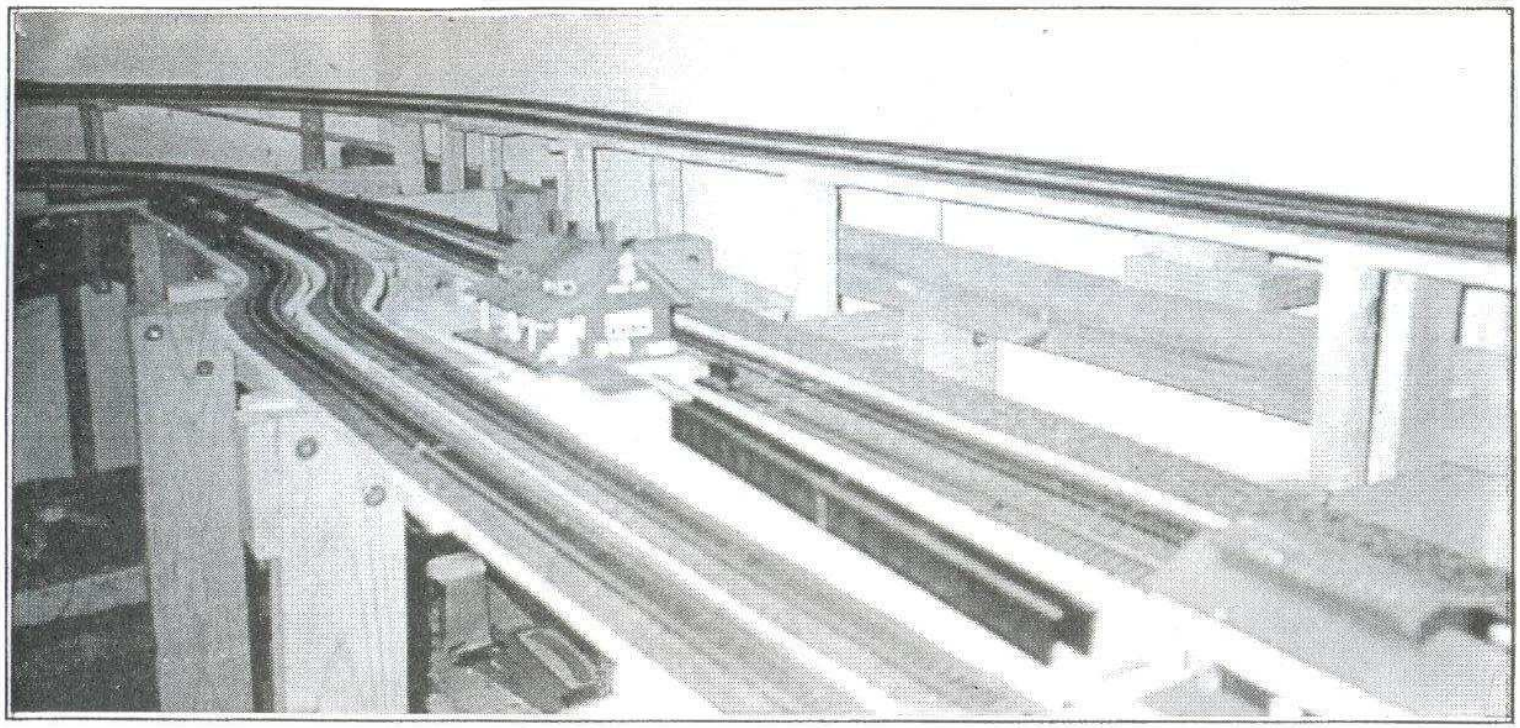
Os anos foram passando enquanto ia reservando o dinheiro dos serviços extras que fazia, para comprar as peças para a nova maquete. Funcionário de um frigorífico, João Finotti reserva cerca de R$ 100,00 por mês, adquiridos em bicos, para a compra de seus equipamentos.

No porão de 4,80m por 7,50m, começou a construir a maquete, ao longo das paredes e em estrutura aberta, que já conta com 104 metros de trilhos, assentados sobre cortiça de 4mm de espessura. O projeto foi baseado num artigo da revista mensal norte-americana *Model Railroader*, da qual é assinante.

Os trilhos já foram totalmente assentados, mas os cenários ainda precisam ser construídos e as edificações montadas. Segundo João, esses kits são as peças mais difíceis de serem encontradas no Brasil. O ferreomodelista costuma comprar algumas peças em lojas de modelismo de Bauru, e quando vai a São Paulo aproveita para adquirir outras novidades. Já são 98 barras de trilhos flexíveis, desvios, 130 vagões



João Finotti Netto



e 28 locomotivas, estações, pátios para manobras e muitos outros detalhes.

Finotti está desenvolvendo projetos eletronicos para uso nos dois *loops*, e relés *Reed* para inversão de polaridade. "Usando imãs nas locomotivas, pode-se usar diversos circuitos para muitos outros fins, como por exemplo sistemas de sinais ou acionamento de outros circuitos", comenta. "Retirando-se o imã do trilho 4110D, pode-se encaixar o *Reed* dentro do suporte e usar os dois furos para saída de fios e ainda usar o imã nas locomotivas", completa.

Os iniciantes no ferreomodelismo costumam raciocinar sobre maquetes em forma de mesa – uma superfície plana e sólida, sobre a qual irão montar os trilhos e o cenário. No entanto, o mundo real não é plano.

A partir de quando a construção de cenários passou a ser considerado parte importante de qualquer maquete, os modelistas começaram a perceber que, para um trabalho mais elaborado, a mesa plana estava superada. Passaram a raciocinar em cima do conceito de maquete de estrutura aberta, como sendo o *esqueleto* sobre o qual poderiam construir o leito das linhas e o cenário à sua volta.

Uma das maiores vantagens desse tipo de estrutura aberta, vem justamente na hora de se construir o cenário: pode-se construir cenários acima e *abaixo* do nível dos trilhos. Isso é ideal para os que desejam cenários montanhosos, com vales profundos e diversos tipos de pontes, túneis e pontilhões.

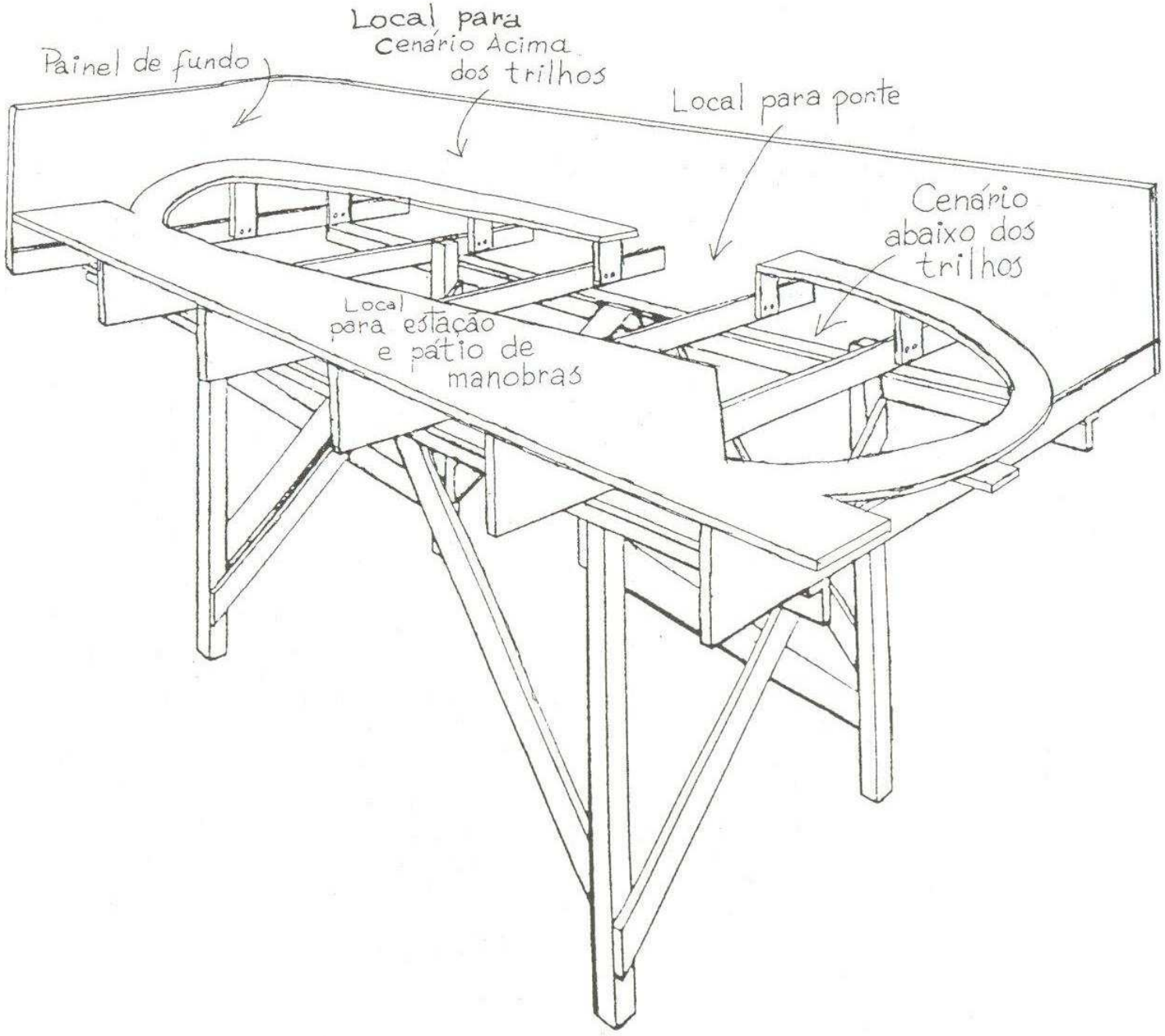
Não é preciso ser nenhum especialista em carpintaria para se construir esse tipo de estrutura. Note que, ao pregar um sarrafo deitado sobre outro em pé, na forma de um "T" ou "L", cria-se uma estrutura leve e ao mesmo tempo muito resistente. Para as áreas planas como os pátios ferroviários é só acrescentar uma tábua com a largura desejada, sobre os sarrafos.

Quando a linha férrea for em rampa, os sarrafos de madeira serão previamente fixados aos estrados, já na inclinação desejada, através de montantes auxiliares, conforme se vê nas fotos.

Variações de um traçado

Apresentamos agora um traçado de autoria do modelista Valdir Lopes, em quatro versões diferentes. Todas têm a forma de "L" (à exceção da de número 4) facilitando sua instalação num canto de garagem ou salão de jogos.

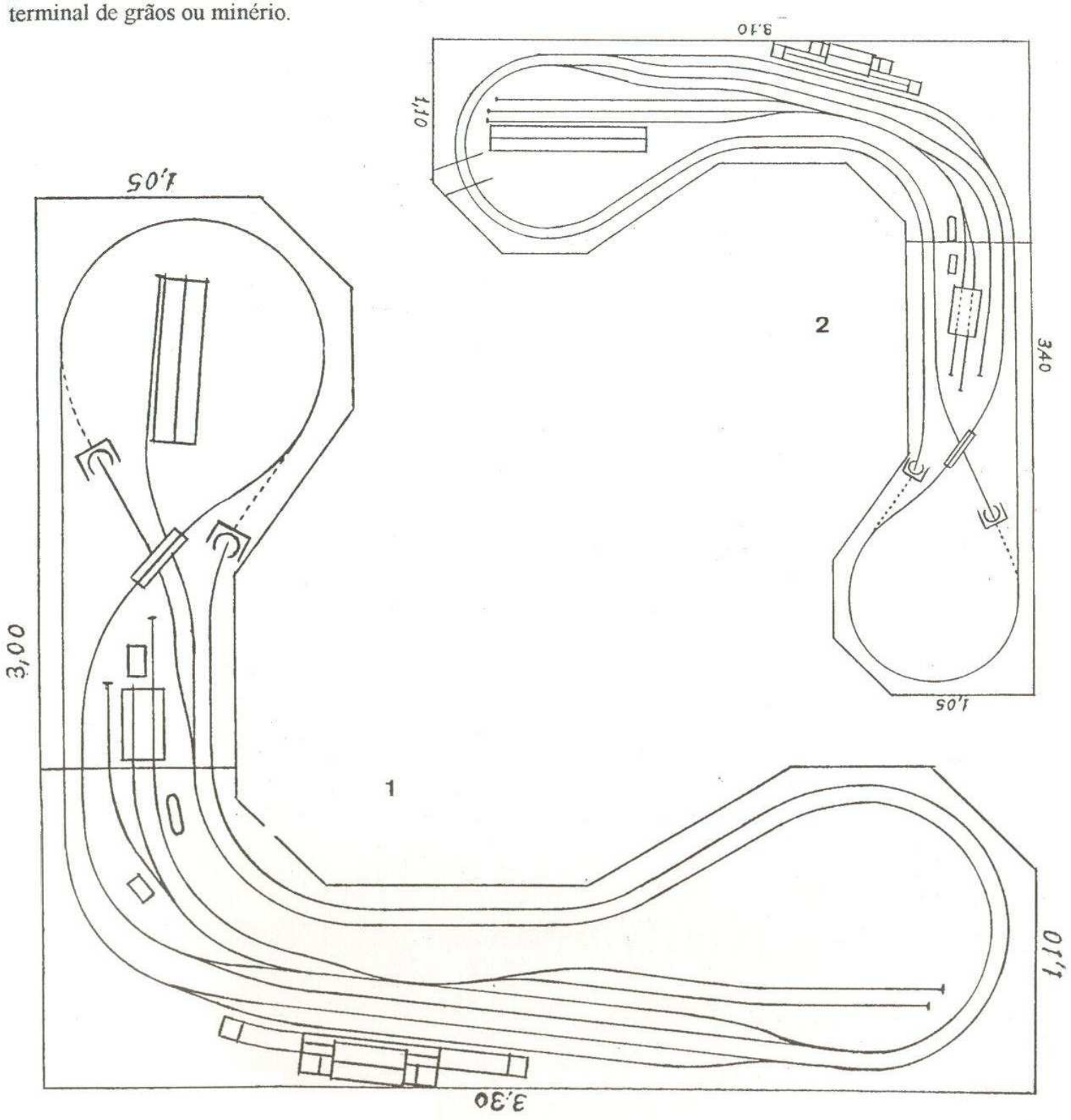
Nos traçados ora apresentados a linha, aparentemente dupla, na realidade é simples e bem longa, possibilitando ao trem dar várias voltas antes de passar novamente pela estação. Além disso, todas as opções permitem a colocação dos trilhos em 2 níveis, com a



O sistema de construção em estrutura aberta funciona até mesmo nos casos de maquetes relativamente pequenas, como por exemplo as de 1,20 x 2,40m.

construção de túneis e pontes, que darão vida e movimentação à maquete.

Os traçados são completos, possuindo estação com serviço de manutenção de locomotivas ou vagões, armazéns para cargas, sendo que o de número 3 permite a confecção de um terminal de petróleo e o de número 4, um terminal de grãos ou minério.



1,10
3
3,80
2,20
1,10
1,00
4
4,00
1,10