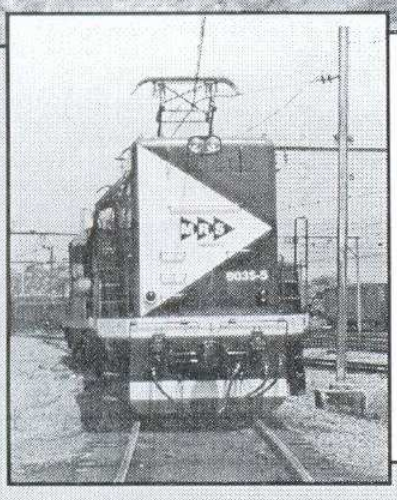
TRENS
& modelismo

ANO IX - VOLUME 39

SUPERDETALHANDO A
CONSOLIDATION
DA CENTRAL



- **AS HITACHI NA SERRA**
- **MODELANDO UM FRC *STA. MATILDE***
- **MAQUETE DE 1,30 X 2,40m**

TRENS & MODELISMO
Volume 39

Publicação amadora destinada aos modelistas ferroviários

Responsabilidade de
José Agenor S. Ferreira

Cx. Postal, 61
Machado (MG)
CEP 37750-000

Capa:
Locomotiva Consolidation da Central do Brasil na escala HO
Diorama de
José Eiras de Souza
Foto de
Nilson Muller Filho

Impresso na
Gráfica Gilcav Ltda.

Desta edição de
Trens & Modelismo
foram impressos 400
exemplares

Vídeo AS LOCOMOTIVAS V8 EM AÇÃO

A fita contém gravações de cenas e trilhas sonoras originais das locomotivas General Electric 2-C-C-2 em ação, tracionando trens de cargas e o famoso trem azul, já na pintura Fepasa.

30 cenas diferentes filmadas entre 1987 e 1990 na região de Bauru (SP).

Duração: 30 minutos – Sistema de cor: NTSC

Os pedidos devem ser feitos diretamente ao autor:

Nilton José Gallo
Fone 14-234-2236 (após 19 horas) - e-mail: gallo@sf.com.br
Rua Dr. Alípio Santos, 12-18 – Apt. 93 - Bauru (SP)
CEP 17011-270
Preço: R$ 45,00 (taxa de Correio inclusa) – Pagamento: cheque nominal cruzado ou depósito em conta-corrente: Bradesco – Ag. 0013-2 – Conta 0131525-0

Próximos lançamentos:
As Locomotivas V8 em Ação – Volume 2
As Locomotivas **Russas** em Ação
O Trem do Pantanal
As Locomotivas **Wanderléias** em Ação

Estrada de Ferro Paulo Afonso – 1882-1964

150 páginas – 96 fotos – R$ 25,00

Pedidos ao autor: Luiz Ruben F. A. Bonfim
Av. Apolônio Sales, 840 – Paulo Afonso (BA) – CEP 48608-100
Fone 75-281-1389 – e-mail: graf.tech@fallnet.com.br

24 de agosto de 2002

VI ENCONTRO DE FERREOMODELISMO FRATESCHI

Comece a preparar seus modelos

AS HITACHI NA SERRA

Ocimar Vicente de Oliveira

No início da década de 1970, a Rede Ferroviária Federal S.A. começou a instalar o sistema cremalheira/aderência para tracionar seus trens no rigoroso desnível da Serra do Mar entre Paranapiacaba e Raiz da Serra. Este sistema substituiu o sistema de cabos de aço (funicular) em uso há mais de 70 anos e já obsoleto para os padrões de tecnologia de transporte ferroviário da época.

Desde 1913 já se observava a necessidade de tal empreendimento, com a conseqüente redução de custos e melhoria dos serviços. Durante os anos 50, já se vinha notando significativo congestionamento dos serviços nos meses de fevereiro, perdendo a ferrovia cargas que lhe eram próprias, e o fenômeno tendia a aumentar de ano para ano. Já em fevereiro de 1962 a então EFSJ apresentou, como parte de um plano qüinqüenal de investimentos, memorial justificativo de substituição do então sistema de tração por cabos na Serra. Solicitava, na época, prioridade a essa obra, por estar ela no esquema de transportes para a COSIPA (Cia. Siderúrgica Paulista) que se instalava então na baixada santista.

Em fins de 1963, a EFSJ decidiu pela elaboração do projeto econômico, justificativo de mudança do sistema e que deveria ser acompanhado de uma análise de tendência futura de demanda dos transportes entre o Planalto e a Baixada Santista. Essa análise apontou os anos de 1970 e 1972 como aqueles em que se daria a absorção pelo transporte a ser realizado, das disponibilidades de trabalho prático e teórico da "Serra Velha", baseando-se no crescimento vegetativo do transporte de cargas tradicionais e nos insumos e produtos acabados da COSIPA.

A nova linha foi construída em via singela em todo o trecho da Serra, não havendo portanto cruzamentos ao longo da mesma. Seu raio mínimo é de 600 metros, os trilhos soldados em barras foram assentados sobre dormentes de madeira equipados com placas de apoio.

Foram compradas oito locomotivas elétricas especiais, fabricadas no Japão pela *Hitachi*, para funcionar em regime de 3000 Volts CC, com potência de 3870 HP. Possuem seis motores de tração – dois que movimentam as rodas

Locomotivas Hitachi 9042 e 9035 – Foto do autor

através de braçagens nos trechos planos e inclinados e quatro providos de coroas dentadas, utilizados somente no trecho inclinado onde são acoplados a uma esteira de cremalheira instalada entre os trilhos. Além do freio pneumático, possuem ainda freio dinâmico (elétrico) e de emergência (mola), dando a elas total segurança.

Cada locomotiva pode tracionar 250 toneladas, numa rampa de 8 km de extensão com 10% de inclinação máxima. Trabalham sempre em dupla, transportando portanto 500 toneladas por viagem, a uma velocidade média de 28 km/h subindo e 22 km/h descendo.

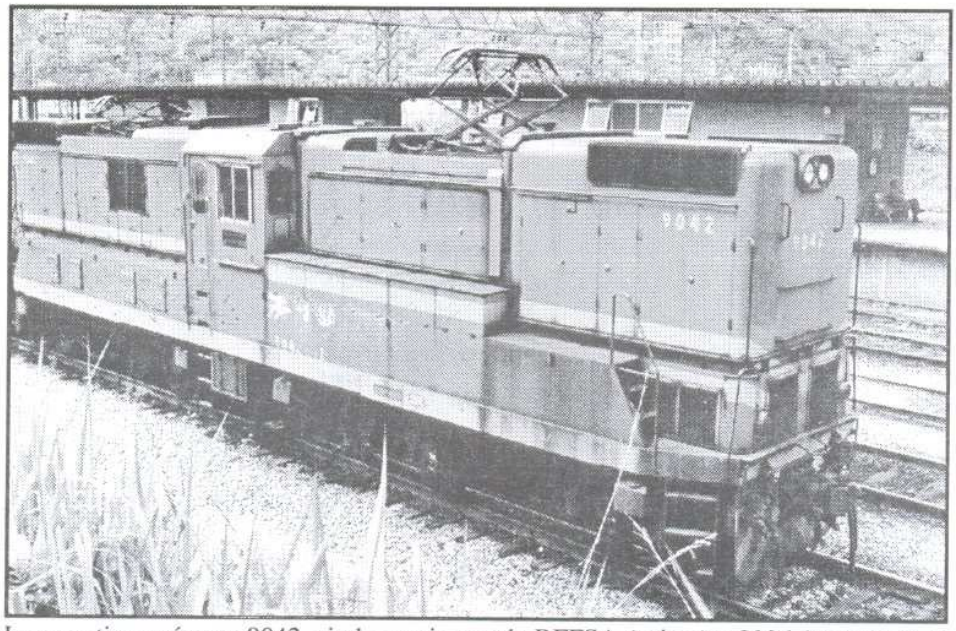
As oito locomotivas da primeira série, chegaram ao Brasil em 1973, numeradas de 2001 a 2008. A primeira a vencer a subida da serra foi a 2001, chegando em Paranapiacaba em 08.01.74.

Ainda no início do tráfego do novo sistema, aconteceram dois graves acidentes: em março de 1974 com a 2007 que vitimou dois maquinistas, e outro com a 2005 em novembro do mesmo ano, numa colisão sem vítimas, mas que causou a baixa da locomotiva. Após o primeiro acidente, as locomotivas passaram por uma revisão geral no sistema de freio, o que aumentou a segurança aos níveis de hoje.

Em 1979 uma segunda série dessas locomotivas foi adquirida. Chegaram ao Brasil quatro novas locomotivas com as mesmas características técnicas da primeira série, diferentes apenas na aparência, pois são mais altas e a cabine de comando tem melhor visibilidade para o maquinista. Essa segunda série foi numerada de 2009 a 2012.

Em 1981 chegaram mais três locomotivas, desta vez diesel-elétricas, compradas para serviços de manutenção da rede aérea no trecho da Serra. Essas novas locomotivas, também fabricadas pela *Hitachi* no Japão, possuem motor diesel ALCO modelo 251B de 1000 HP e quatro motores de tração (sendo dois de cremalheira). Desenvolvem uma velocidade de 8 km/h subindo e 5 km/h descendo. Essas locomotivas, não se sabe ao certo por qual motivo, ganharam o apelido de "sapatão", e foram numeradas de 1101 a 1103.

Em 1984, com a implantação do Projeto SIGO pela RFFSA, todas as locomotivas foram renumeradas. As elétricas passaram de 2001 a 2012 para 9031 a 9041 (excluída a 2005 há muito tempo



Locomotivas número 9042, ainda na pintura da RFFSA (acima) e 9036-3 (abaixo), já nas cores da MRS Logística S.A. – Paranapiacaba (SP) – Ambas as fotos de Davi Boçon, coleção de José Eiras de Souza.

Abaixo, a Hitachi diesel-elétrica número 0952-3, apelidada de "sapatão", utilizada para serviços de manutenção da rede aérea – Paranapiacaba (SP) – Foto do autor.

desmontada) e as "sapatões" de 1101 a 1103 para 0951 a 0953.

Em 1990, chegaram ainda mais duas locomotivas elétricas 9042 e 9043, essa terceira série com as mesmas características das demais, entrando em tráfego em 1992, sendo talvez as últimas locomotivas adquiridas pela RFFSA.

Atualmente essas locomotivas tracionam os trens de carga da MRS Logística S.A, concessionária da Regional Sudeste da RFFSA. Sempre foram pintadas no padrão vermelho com faixas amarelas da Rede, sendo que nenhuma delas chegou a ter as cores da última pintura amarelo e cinza da RFFSA, e aos poucos vão mudando para o azul e amarelo da MRS.

Em janeiro de 2002, o sistema cremalheira/aderência completou 28 anos de operações e ainda estão funcionando nove locomotivas elétricas e duas "sapatões"; as demais se encontram nas Oficinas da Lapa, em São Paulo.

No primeiro semestre de 2001 a locomotiva 9032 foi reformada na Oficina da Lapa pelo pessoal da MRS e voltou a tracionar após oito anos de paralisação, devido a um acidente que também paralisou a 9038 e a 9039. Atualmente é a vez da 9034 entrar em reforma geral com previsão de liberação ainda no início de 2002.

RELAÇÃO DAS LOCOMOTIVAS HITACHI NO BRASIL

Numeração antiga	Numeração atual	Observação
2001	9031	-
2002	9032	-
2003	9033	acidentada em set/2000
2004	9034	em reforma Of. Lapa
2005	-	desmontada nos anos 70
2006	9035	-
2007	9036	-
2008	9037	-
2009	9038	acidentada em mar/1993
2010	9039	acidentada em mar/1993
2011	9040	-
2012	9041	-
-	9042	-
-	9043	-
1101	0951	paralisada Of. Lapa
1102	0952	-
1103	0953	-

Algumas características:

Altura máxima da rede aérea para os trilhos: 6.000 mm
Arranjo de rodas: B-B
Bitola: 1.600 mm
Comprimento entre engates: 16.670 mm
Largura: 3.000 mm
Diâmetro da roda: 1.120 mm (nova).
Sistema de acionamento combina aderência e cremalheira com mecanismo de engrenagem retrátil.
Truque com eixos de acionamento para aderência por meio de braçagens e dois conjuntos acionamento para cremalheira.

Locomotivas 9041 e 9037 iniciam a descida da serra com um trem de vagões HTS da MRS Logística. Foto do autor.

Locomotiva G22CU número 4460, fotografada em 26.11.01 por Ermírio Greiffo Coutinho, nas oficinas de Curitiba (PR).

MELHORIAS NAS LOCOMOTIVAS FRATESCHI

A Frateschi estará lançando nas lojas, dentro de poucos dias, duas locomotivas pintadas nas novas cores vermelho, cinza e preto da ALL (América Latina Logística): a G22U número 4305 (Ref. 3044) e a G22CU número 4460 (Ref. 3043).

Mais que uma nova pintura, esses modelos trazem uma significativa melhoria em seu mecanismo: foram confeccionados novos soquetes, menores, para receber os cardãns, reduziram-se as folgas e o próprio cardã teve seu peso diminuído. Além disso, está sendo usado um novo lubrificante nos redutores, o que tornará o funcionamento das máquinas super macio.

Mas os melhoramentos não param por aí. No decorrer deste ano de 2002 a Frateschi estará confeccionando um novo redutor para toda a sua linha de locomotivas, igual ao atual porém com material mais rígido e mais preciso, tecnicamente mais perfeito. Tudo isso objetivará uma peça sensivelmente melhorada, que irá proporcionar um funcionamento ainda mais suave e preciso, isento de ruídos.

SUPERDETALHANDO A

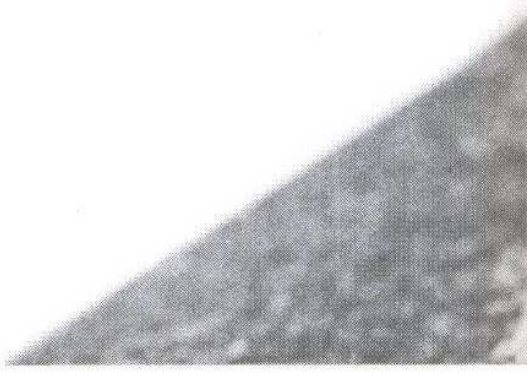
CONSOLIDATION

DA CENTRAL DO BRASIL

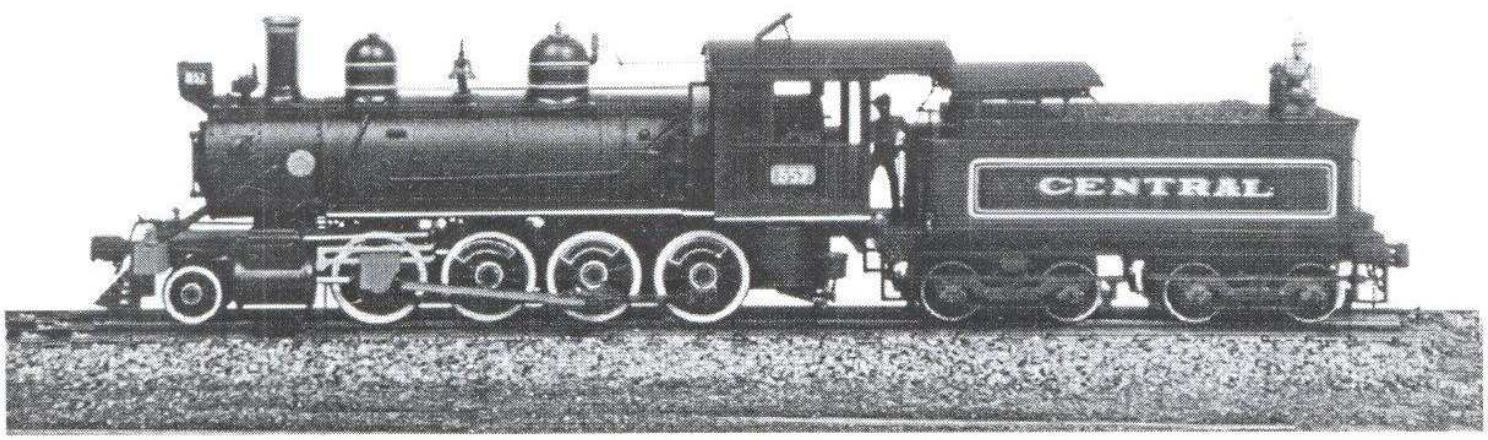
As locomotivas a vapor são carinhosamente lembradas no mundo todo, em países onde desempenharam seus papéis no desenvolvimento ferroviário e prosperidade nacional. Graças ao sempre crescente grupo de preservadores e ferreomodelistas dos lugares mais remotos, ainda hoje se ouve seu apito e o chão ainda treme com o passar de uma máquina a vapor.

O vapor foi uma forma de tração que nunca chegou a desenvolver todo o seu potencial, e que talvez tenha sido prematuramente abandonado, mas continua a exercer seu fascínio, embora seja por muitos considerado como "tecnologia obsoleta".

Uma locomotiva a vapor, mesmo em mau estado de conservação, sempre lutava e sobrevivia funcionando, onde uma máquina mais sofisticada a diesel ou elétrica entraria em colapso bem antes. Era suja, tanto para a equipagem e pessoal de manutenção quanto para o próprio passageiro. Entretanto, era uma tremenda máquina de trabalho.

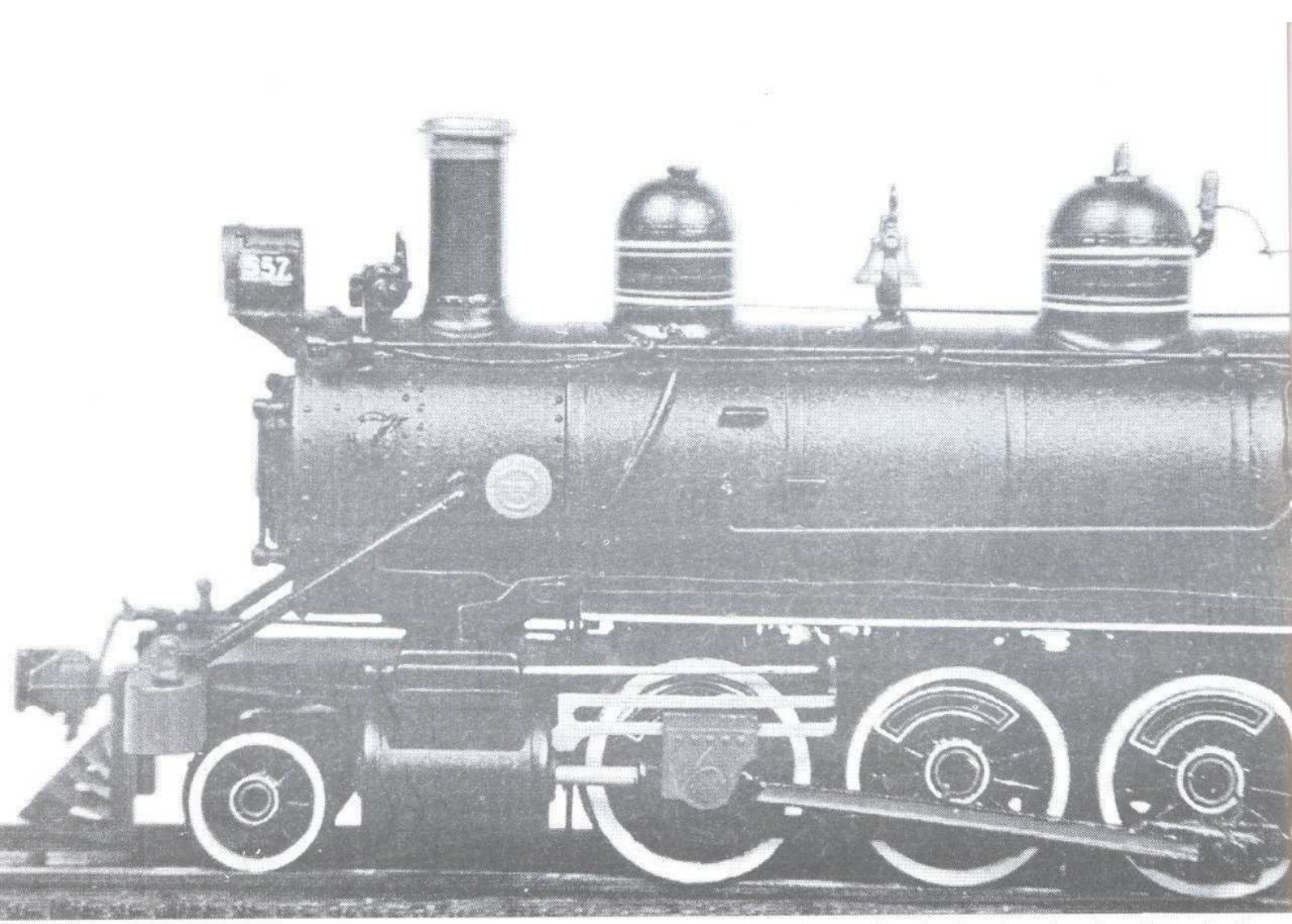


Cabine da locomotiva: detalhe do foguista, a caldeira aberta, avental e manômetro



Na antiga Estrada de Ferro Central do Brasil, as locomotivas a vapor eram tradicionalmente adquiridas de fornecedores norte-americanos e, em menor escala, dos alemães. Em 1908, aquela ferrovia adquiriu da *Baldwin Locomotive Works*, então o maior fabricante de locomotivas do mundo, oito locomotivas classe 2-8-0 (Consolidation), numerando-as 553 a 560, mas só as colocou em serviço em janeiro de 1909. Essas locomotivas destinavam-se à tração de trens de cargas, mas passaram também a tracionar as composições de passageiros durante bom tempo nas linhas do subúrbio do Rio de Janeiro, entre as estações de D. Pedro II e Deodoro.

Para os ferreomodelistas, existe o modelo em escala da Consolidation 557 da Central do Brasil, fabricado pela Frateschi. Neste artigo, procuraremos mostrar como o modelista José Eiras de Souza, de Curitiba (PR), acrescentou mais detalhes ao modelo, a fim de torna-lo ainda mais fiel ao protótipo. A pesquisa dos detalhes foi difícil, devido às poucas informações encontradas, como fotos e características técnicas que pudessem facilitar o detalhamento. Foram pesquisadas apenas duas fotos, uma do livro *Brazilian Steam Album – Vol. II de Cartheinz Hahmann e Charles S. Smaill* e outra da coleção de Marcelo Lordeiro, publicada na antiga Revista Brasileira de Ferreomodelismo da Frateschi, em seu número 9 de abril/setembro de 1991 (foto da 553), e ainda um desenho da EFCB publicado no antigo boletim Centro-Oeste. Todas as fotos do modelo são de autoria de Reinaldo



Vista lateral esquerda – detalhes dos tubos da caldeira, farol, gerador, sino, válvula de segurança, apito, placa do fabricante, pega-mãos, tampa do areeiro no domo, alça da tampa de inspeção da caixa de fumaça, haste de acionamento da gaveta de distribuição, válvula de aspiração do cilindro e contra pesos das rodas.

Gazola, também de Curitiba (PR).

No detalhamento e confecção deste modelo foram utilizados os seguintes acessórios e respectivos fabricantes:

1) Locomotiva: Frateschi Ref. 3010;
2) farol, gerador, sino, inspeção dos estais, válvulas de aspiração dos cilindros, alavancas e cilindros do mecanismo do sistema de freio: RCK (Raul Carneiro Kits – Acessórios em Resina);
3) placas com inscrição do fabricante "Baldwin Locomotive Works" e placas de numeração: JE Decais (de autoria do modelista);
4) decais: JE Decais 2001/01 – EFCB/ Locomotivas a vapor, de autoria do modelista;

No detalhamento do modelo foram executados 59 itens, totalizando 140 peças, aproximadamente, confeccionadas e/ou instaladas e que poderão ser visualizadas nas fotos apresentadas nesta matéria.

Detalhamento da caldeira

O farol, gerador, sino e as duas Inspeções dos Estais foram substituídos por outros moldados em resina, de fabricação RCK ref. 501, 502, 503 e 504, respectivamente. As 6 tubulações moldadas no plástico da caldeira foram cuidadosamente retiradas com estilete e reconfeccionadas em arame de latão de diâmetros 0,5 mm, 0,3 mm e 0,2 mm. Foram acrescentados 2 tubos areeiros, também confeccionados em arame de latão de 0,5 mm de diâmetro.

Ainda utilizando-se arame de aço e latão, foram confeccionados e instalados os 2 pega-mãos da frente da caixa de fumaça (0,4 mm diâmetro), as 2 alças da tampa de inspeção da mesma caixa (0,3 mm diâmetro), a haste de acionamento do apito (0,1 mm de diâmetro), a haste de acionamento do tubo areeiro (0,2 mm de diâmetro), a haste de acionamento do sino (0,1 mm diâmetro) e o pino guia do eixo do compressor (0,4 mm).

Com tarugo de estireno de 1,5 mm de diâmetro foi confeccionada a tampa do domo areeiro. Para finalizar,

foram feitos o detalhamento dos visores dos instrumentos (manômetros), pega-mãos, e instaladas 2 placas com a inscrição do fabricante *Baldwin Locomotive Works* e 1 placa com o número 557 (todas em alto-relevo e confeccionadas pelo processo de corte *Lazer*).

Detalhamento do Estrado

No estrado, as 2 hastes de acionamento da gaveta de distribuição foram confeccionadas em arame de latão (0,3 mm de diâmetro), assim como as 2 tubulações de óleo lubrificante do cilindro e da gaveta de distribuição.

A alavanca de reversão de marcha foi confeccionada em estireno de 1,0 mm X 0,3 mm. Também em estireno foram confeccionadas e aplicadas as 2 chapas de proteção da roda guia (estireno de 0,2 mm) e 1 reservatório de ar comprimido (tarugo de diâmetro 8 X 10 mm de comprimento).

As 2 válvulas de aspiração do cilindro, os 2 suportes verticais da barra dianteira, os 2 cilindros e 2 alavancas do mecanismo do sistema de freio foram confeccionados pela RCK (itens 505, 506 e 507, respectivamente). O engate é *Kadee* número 5.

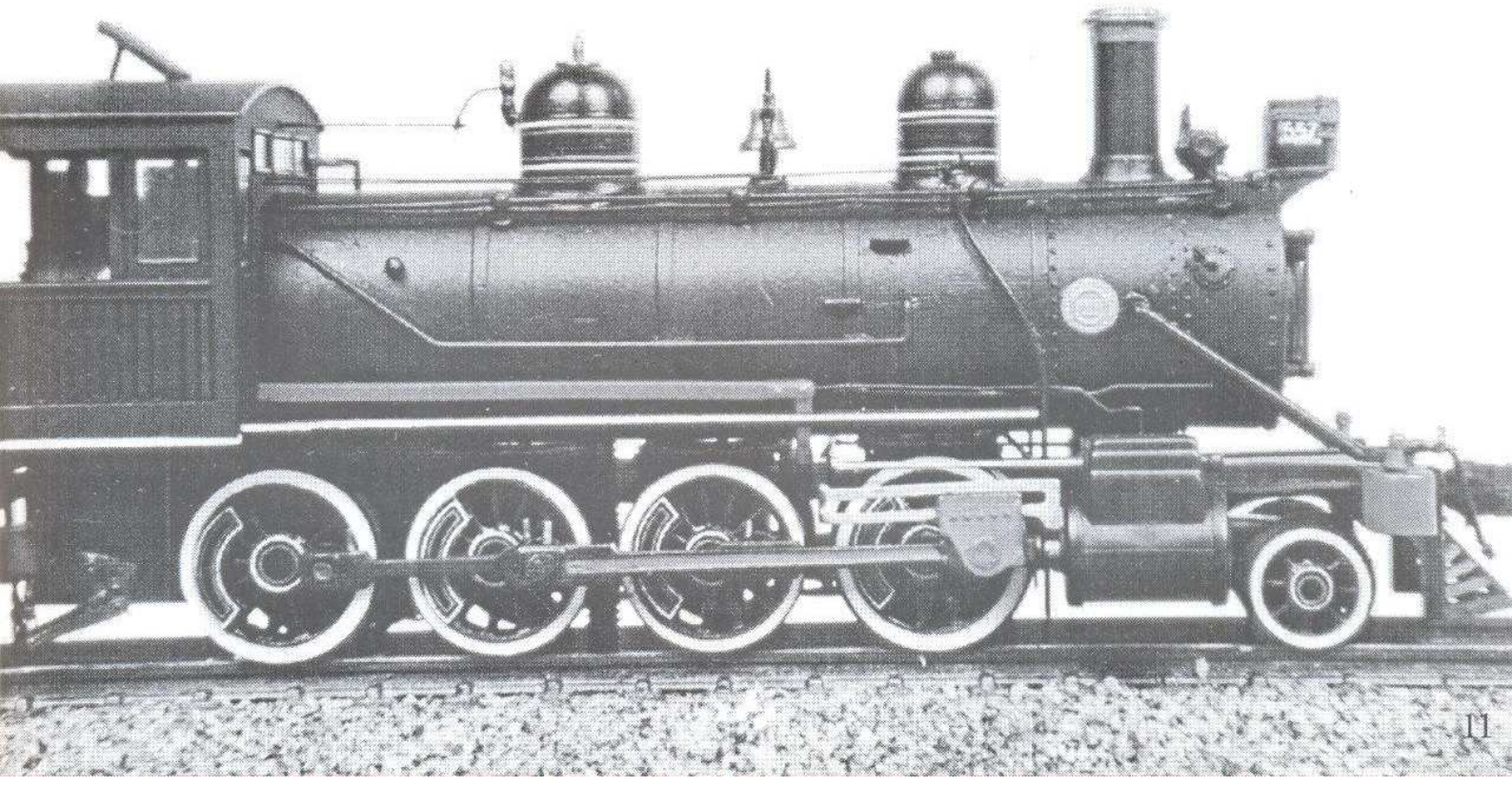
Detalhamento dos Rodeiros

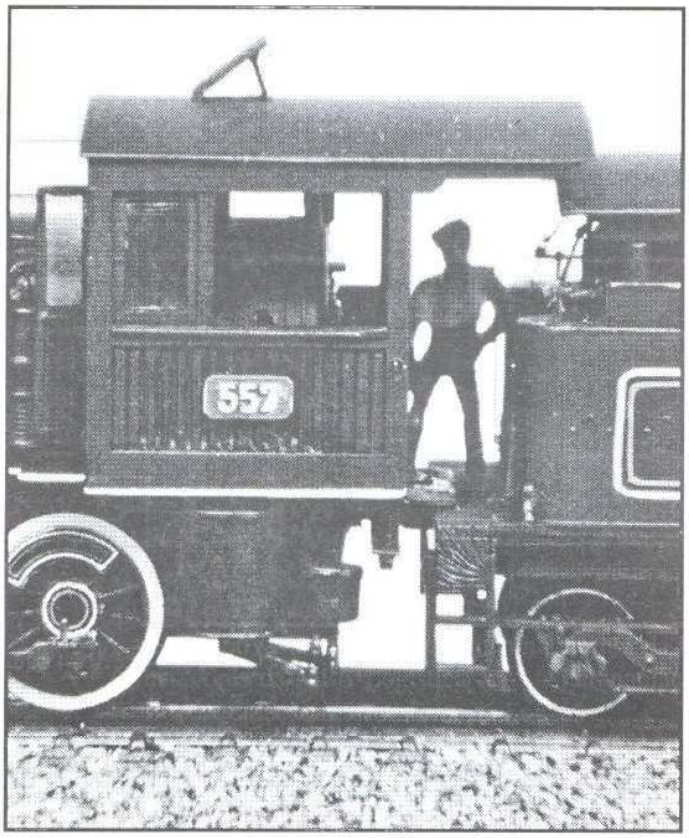
Os rodeiros originais (padrão NEM) foram substituídos por outros 10 com flanges padrão "NMRA" e neles foram instalados 10 cubos de rodas, 8 contrapesos e 12 graxeiras dos puxavantes e das cruzetas, bem como o sistema de molas das rodas guias.

Detalhamento da Cabine

A porta da cabine, do lado esquerdo, foi recortada e reposicionada aberta. Com arame de aço e de latão foram confeccionados 2 pega-mãos (0,4 mm diâmetro), 2 maçanetas das portas (0,2 mm diâmetro), 1 alavanca de acionamento da escotilha (0,3 mm de diâmetro) e 1 cordel de acionamento do apito. As 2 travessas laterais superiores do teto foram confeccionadas em estireno e foi instalado o "avental" com rebaixamento do piso. Para terminar, foram instalados 7 vidros de acrílico (0,1 mm), 2 placas com a numeração 557 em alto-relevo (pelo processo de corte *Lazer*), 1 assento para o maquinista e 1 foguista.

Vista lateral direita: alavanca de reversão da marcha, hastes de acionamento do apito/do tubo areeiro e do sino, tubos de óleo lubrificante do cilindro e da gaveta de distribuição, chapa de proteção da roda guia, válvula e mangueira do sistema de ar do freio e graxeiras dos puxavantes. Note que a placa de numeração da cabine ainda não tinha sido instalada.

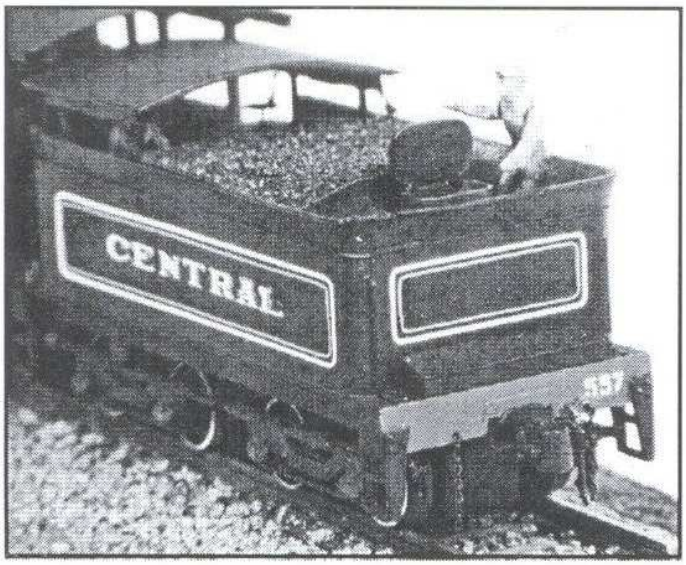




Lateral esquerda da cabine: placa de numeração, reservatório de ar, cilindro e mecanismo de freio, pega-mãos, porta aberta, foguista, travessa superior do teto e haste da escotilha.

Detalhamento do Tender

O tender foi encurtado em 8 mm, para ficar na escala HO correta, como o restante da máquina (N.R .- A Frateschi, conforme explicou na Revista Brasileira de Ferreomodelismo número 9, de abr/set/91, página 9/8, item 4, respeitou, até onde pode, a escala HO exata da locomotiva. Houve, entretanto, uma pequena licença poética no comprimento do tender original, devido ao tamanho do motor elétrico nele instalado).



Tender – detalhes da tampa aberta do reservatório de água, pega-mãos, tirantes da capota, correntes no pára-choque, válvula e mangueira de freio e carvão.

A tampa do reservatório de água foi reposicionada na posição "aberta", com a instalação de 1 alça confeccionada em arame de latão de 0,3 mm de diâmetro. Foram instalados 4 pega-mãos, 2 válvulas de dreno do reservatório de água. Confeccionados e instalados, ainda, 2 batentes e 4 correntes de segurança, mais 2 correntes de segurança no pára-choque, 1 válvula e mangueira de freio, 2 volantes de freio de estacionamento, 2 travessas do estrado, 4 perfis de apoio da capota, 4 tirantes de fixação da capota e engate Kadee número 5. Para finalizar, foi recolocado o "carvão".

Pintura e Inscrições

O modelo foi pintado com aerógrafo, tendo sido usadas as seguintes tintas:

- *Humbrol 85* preto semifosco para a caldeira, estrado, rodeiros, cabine e tender;
- *Humbrol 132* vermelho semifosco para os pára-choques, internos dos puxavantes, cruzetas e hastes da barra dianteira;
- *Hobby Collor HCM 16* cor bronze para o sino, apito, válvulas de segurança da caldeira e placas de inscrições/numeração da caldeira;
- *Humbrol/metalcote 27002 (aço polido)* para os paralelos e eixo do pistão;
- *Humbrol 130* branco semi-fosco para os frisos da cabine, do passadiço da caldeira e aros das rodas;
- *Hobby Collor 76 (burn iron)* para as graxeiras, válvulas de dreno do tender e válvulas do sistema de ar comprimido.

Geral

Instalado 1 circuito eletro-eletrônico para simulação da caldeira acesa. Todas as inscrições e frisos inerentes aos cubos de rodas, aos domos, aos contrapesos das rodas e ao tender foram feitos com decais de autoria do modelista (JE Decais 2001/01 – E.F.C.B./ Locomotivas a Vapor), nas cores verde e branca, bem como a numeração no pára-choque do tender e *numberboard* do farol, na cor branca.

Na fixação e no acabamento dos decais foram usados os seguintes vernizes, respectivamente: *Humbrol 35* (verniz brilhante) e *Guilherme* (verniz semifosco).

Quem desejar entrar em contato com o modelista, para troca de idéias, basta telefonar ou escrever, respectivamente, para: telefone 0xx-48-222-6461/ e-mail: jose.eiras@bol.com.br ou eiras@onda.com.br

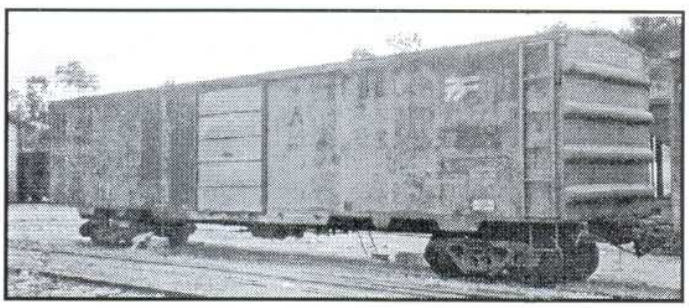
MODELANDO UM VAGÃO FRC *STA. MATILDE*

Este vagão foi construído pela Companhia Industrial Santa Matilde em sua fábrica de Conselheiro Lafaiete (MG) no ano de 1962. Juntos com ele, foram construídos mais de uma centena, a maioria destinada às linhas da bitola métrica da E.F. Central do Brasil da região de Montes Claros (MG), conhecida como "linha do sertão".

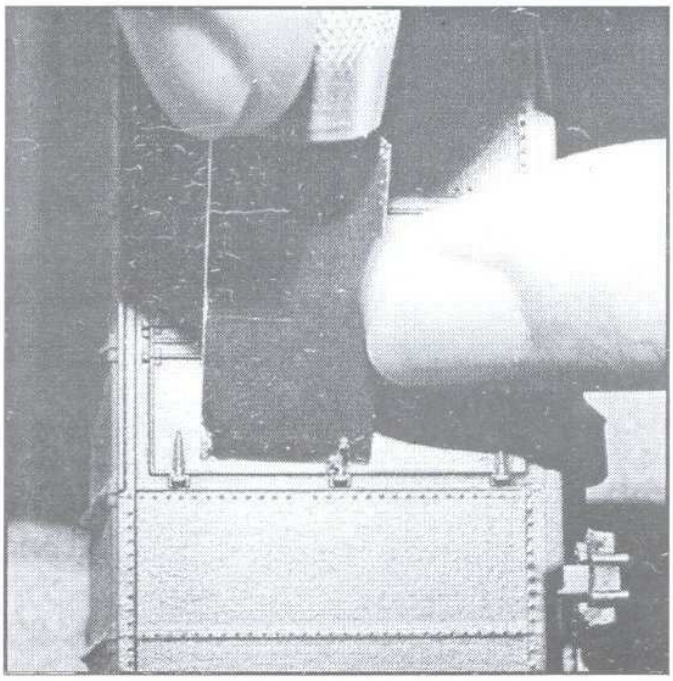
Com a criação da SR-2 (Belo Horizonte) da RFFSA, os vagões passaram a fazer parte da frota daquela Regional. Mais tarde, foram todos transferidos para a SR-8 (Salvador-BA), para serem utilizados, principalmente, no transporte de cimento ensacado produzido na região de Montes Claros e destinado a Salvador e cidades dos Estados do Nordeste.

Atualmente, é possível encontrar novamente vários desses vagões circulando em Minas Gerais nas linhas da concessionária FCA. O protótipo que escolhemos para modelar é o de número FRC 602373-8D, ainda na pintura da RFFSA, que fotografamos no pátio de Bhering (MG) no final de 2001.

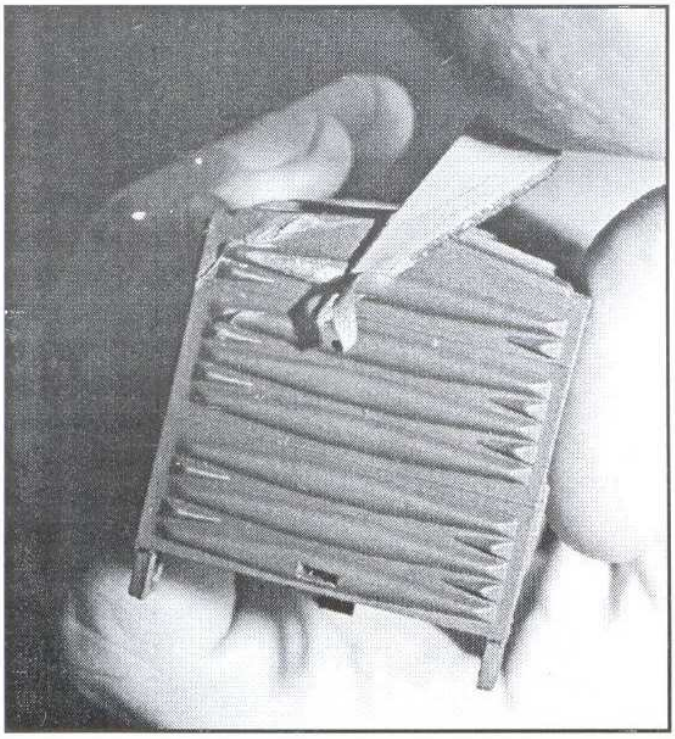
A modificação foi feita a partir de um vagão Frateschi Ref. 2017 e com a aplicação de chapas de plástico estireno. O estireno (diminutivo de *poliestireno*) é um dos materiais mais versáteis que podemos usar em ferreomodelismo. Fácil de ser trabalhado, encontra-se à venda nas boas lojas do hobby, numa grande variedade de tamanhos e formatos (chapas, tiras, tubos, peças quadradas, retangulares, em forma de *T*, *L*, etc.). É usado não só na construção/modificação de vagões e locomotivas, como também em plastimodelismo, aeromodelismo, etc. É facilmente cortado com estilete, recomendando-se o uso de uma régua metálica e pode ser lixado com extrema facilidade. Para colar, pode-se usar diversos tipos de solventes. O solvente, aplicado com pincel fino, não apenas cola as diversas partes como de fato *solda* uma peça à outra, tornando o conjunto



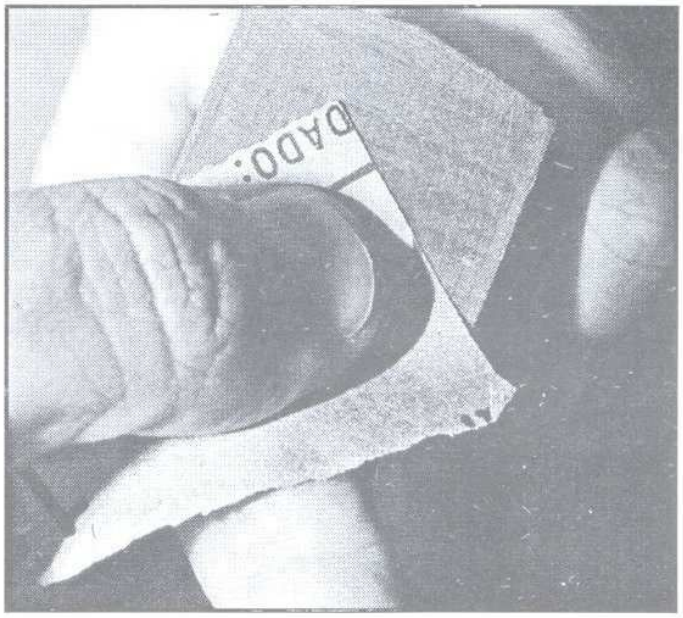
extremamente firme. Pode ser furado com facilidade e aceita muito bem diversas tintas usadas em modelismo, recomendando-se a aplicação com aerógrafo. Existem diversas marcas para esse produto.



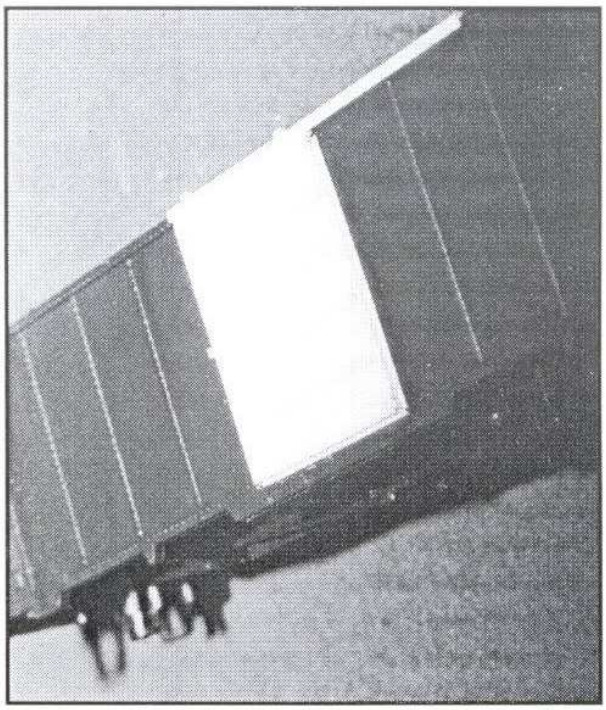
O primeiro passo na modificação do vagão (foto acima) foi retirar, com auxílio de um pequeno formão de hobby, todas as saliências e relevos das portas do vagão Frateschi. Em seguida, lixamos bem o local com lixa fina.



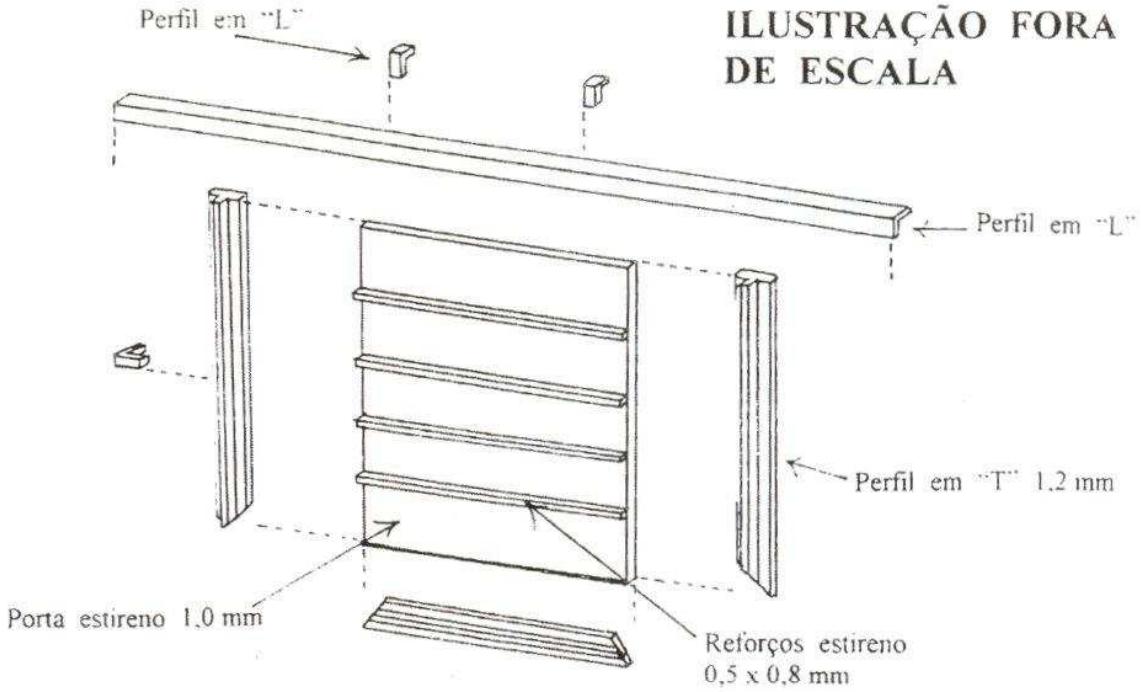
Em seguida, retiramos com auxílio de estilete (foto acima) os reforços originais das duas frentes do vagão. Como o plástico é bem duro, recomenda-se que o estilete esteja bem afiado e que o trabalho seja feito com bastante paciência e cuidado, não só para não danificar a peça como também para evitar possíveis ferimentos nas mãos.



Após retirados todos os reforços moldados no plástico do vagão, limamos as áreas e finalizamos o serviço com lixa fina (foto acima). Para a confecção dos novos reforços das cabeceiras do vagão usamos perfil quadrado de estireno marca "Plastruct" Ref. 90760, colado com o solvente co-polímero de acrílico marca "Jet", de uso odontológico, adquirido em lojas especializadas em artigos para dentistas (podem ser usados quaisquer outras marcas de solventes próprios para estireno). O solvente foi aplicado com pincel fino número 3 e o líquido penetra por capilaridade, soldando as partes. Após a completa secagem (ou evaporação) já é possível dar a forma desejada nas cantoneiras dos reforços, com auxílio de lima e lixa.



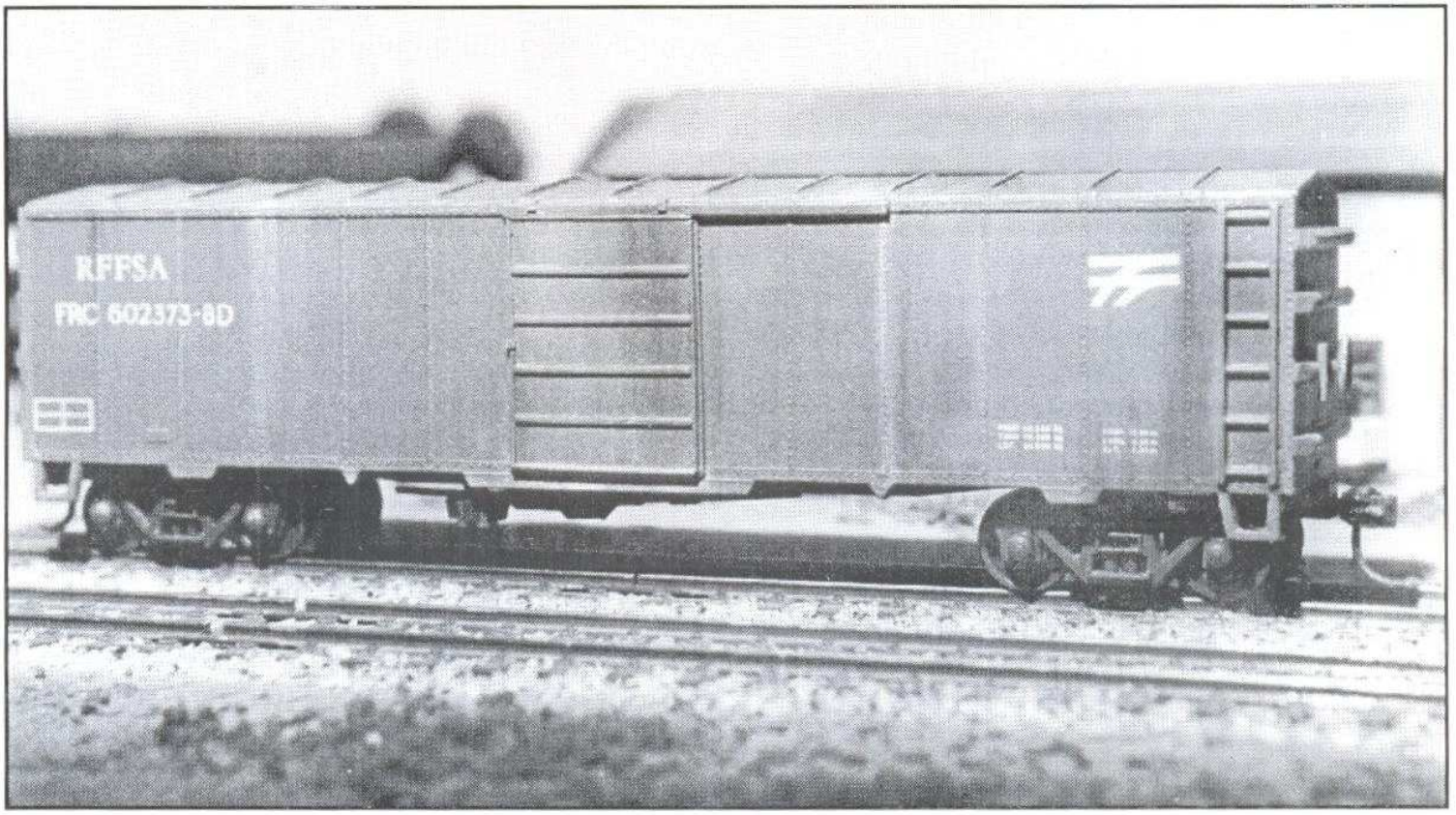
Para as portas (foto acima), usamos estireno de 1,0 mm de espessura, nas medidas 22 mm x 29 mm. Os 4 reforços horizontais de cada porta foram confeccionados com

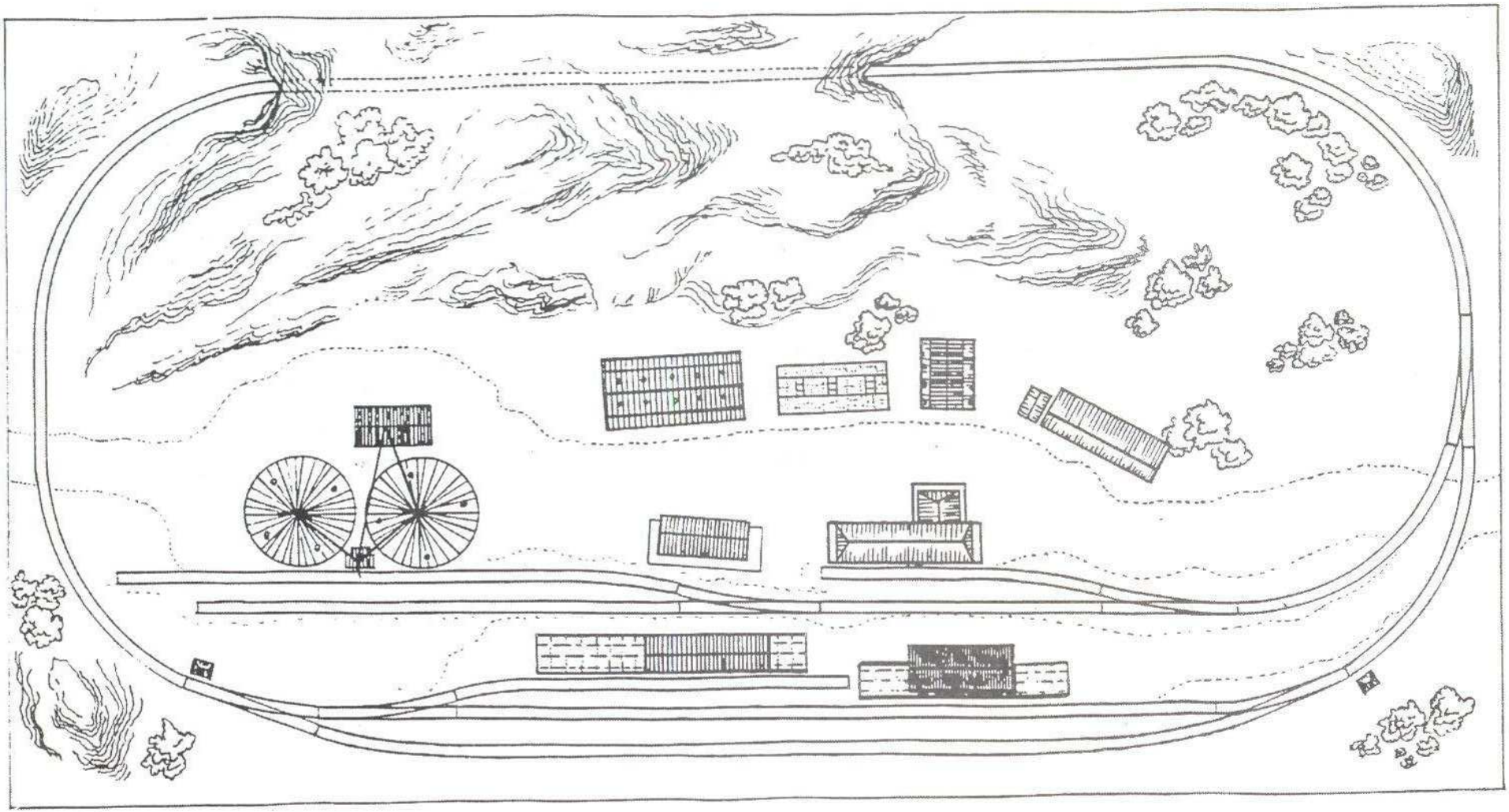


estireno "Plastruct" Ref. 90721 (0,5 mm X 0,8 mm). Nas laterais das portas usamos perfil em *T* Ref. 90561 (1,2 mm), encaixados por trás da chapa da porta (ver ilustração). Para o suporte horizontal das portas (topo do vagão), foram utilizados perfis em *L* Ref. 90501 (1,2 mm). As presilhas (3 em cada porta, sendo 2 em cima e uma na lateral, representando a tranca) foram feitas com pequenos pedaços do perfil em *L*.

A pintura aerografada, cor vermelho óxido, foi elaborada pelo Valdir da Rio Grande Modelismo. Em seguida, aplicamos decais LAF, envelhecemos com giz pastel e protegemos todo o trabalho com verniz fosco em spray.

Compr.útil.	13,9 m	Peso bruto	64.000 kg
Largura útil	2,4 m	Tara	16.400 kg
Altura útil	2,3 m	Lotação nominal	47.600 kg





1,30m

2,40m

MAQUETE DE 1,30 X 2,40 m

A literatura americana sobre ferreomodelismo enfatiza a maquete de 4' x 8', medida em *pés* que corresponde, no nosso padrão oficial a aproximadamente 1,20 x 2,40m. É considerada uma medida ideal, nem pequena nem grande. Atinge a grande massa de ferreomodelistas, por ser facilmente armazenável, seja no canto de um quarto, garagem ou escritório.

O projeto aqui proposto tem 10cm a mais na largura, e foi previsto para ser construído com trilhos flexíveis. O pátio interno, que serve aos silos de grãos e a duas indústrias, comporta aproximadamente 10 vagões. Na estação de cargas podem ser estacionados mais 2 ou 3. A linha dupla em frente à estação pode servir para cruzamento de trens (se efetuados os devidos isolamentos elétricos) ou para que a locomotiva contorne o trem, facilitando as manobras.

É aconselhável soldar as talas de junção nas curvas, deixando espaço para expansão e contração nas retas. Nos trechos em curvas, faça primeiro a soldagem, e só depois fixe os trilhos já soldados.