TRENS & MODELISMO

VOLUME 20

TRENS & MODELISMO
Volume 20

Publicação amadora destinada aos modelistas ferroviários

Edição do Autor

Responsabilidade de
José Agenor S. Ferreira

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

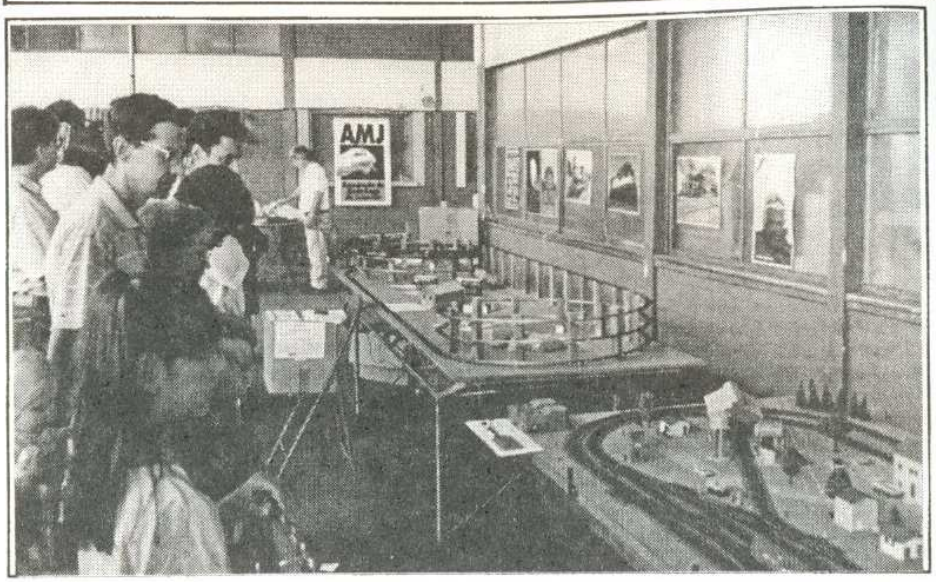
Colaborações de modelistas, na forma de fotos ferroviárias e fotos de maquetes, serão bem-vindas, embora sem nenhum compromisso de final publicação.

Capa:
Locomotiva BB 40-9MW número 1120, bitola 1,00m, da EFVM, nas oficinas de Tubarão (ES), em 03.06.98.
Foto João Bosco Setti

Impresso na Gráfica Folha Machadense Ltda.

Desta edição de Trens & Modelismo foram impressos 300 exemplares

NOTÍCIAS E LANÇAMENTOS



II ENCONTRO/MOSTRA E CONCURSO DE FERREOMODELISMO FRATESCHI - Mais uma vez tivemos a oportunidade de constatar a demonstração de apreço mútuo entre os modelistas ferroviários e a Frateschi, no II Encontro ocorrido em 29.08.98, na Estação da Fepasa em Ribeirão Preto (SP).

Em ambiente sempre alegre e descontraído, estiveram expostos durante todo o dia os trabalhos de inúmeros modelistas. Ao lado, os visitantes podiam apreciar uma longa composição em HO formada por duas G12 e vários vagões HFD subindo e descendo um interessante traçado helicoidal. Entre os modelos de locomotivas com as novas pinturas das ferrovias privatizadas, um kit a ser lançado em breve pela Frateschi: um pequeno posto de gasolina para ser montado em maquetes.

Em outra plataforma da estação uma GL-8 engatada em um vagão graneleiro permitia livre acesso a quem quisesse conhecer a cabine da máquina. Perto, em funcionamento, uma LIVE GL-8 em escala 1:10, na pintura antiga da Mogiana, movida a bateria, com 4 motores de tração, fazia a alegria de crianças e adultos.

Enfim, mais uma bela oportunidade proporcionada aos ferreomodelistas de diversos pontos do País para grandes papos, trocas de idéias e experiências.

A primeira **loja virtual**
de modelismo ferroviário do Brasil!

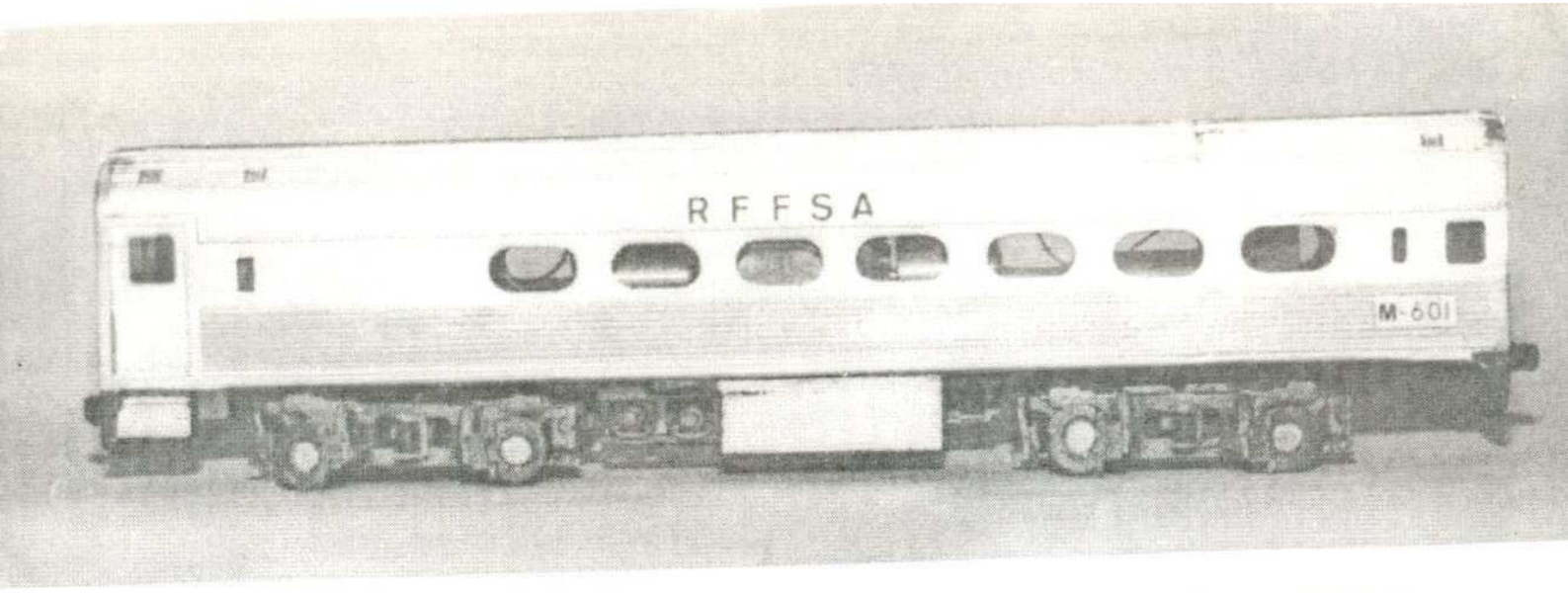
"Pacific Eagle"

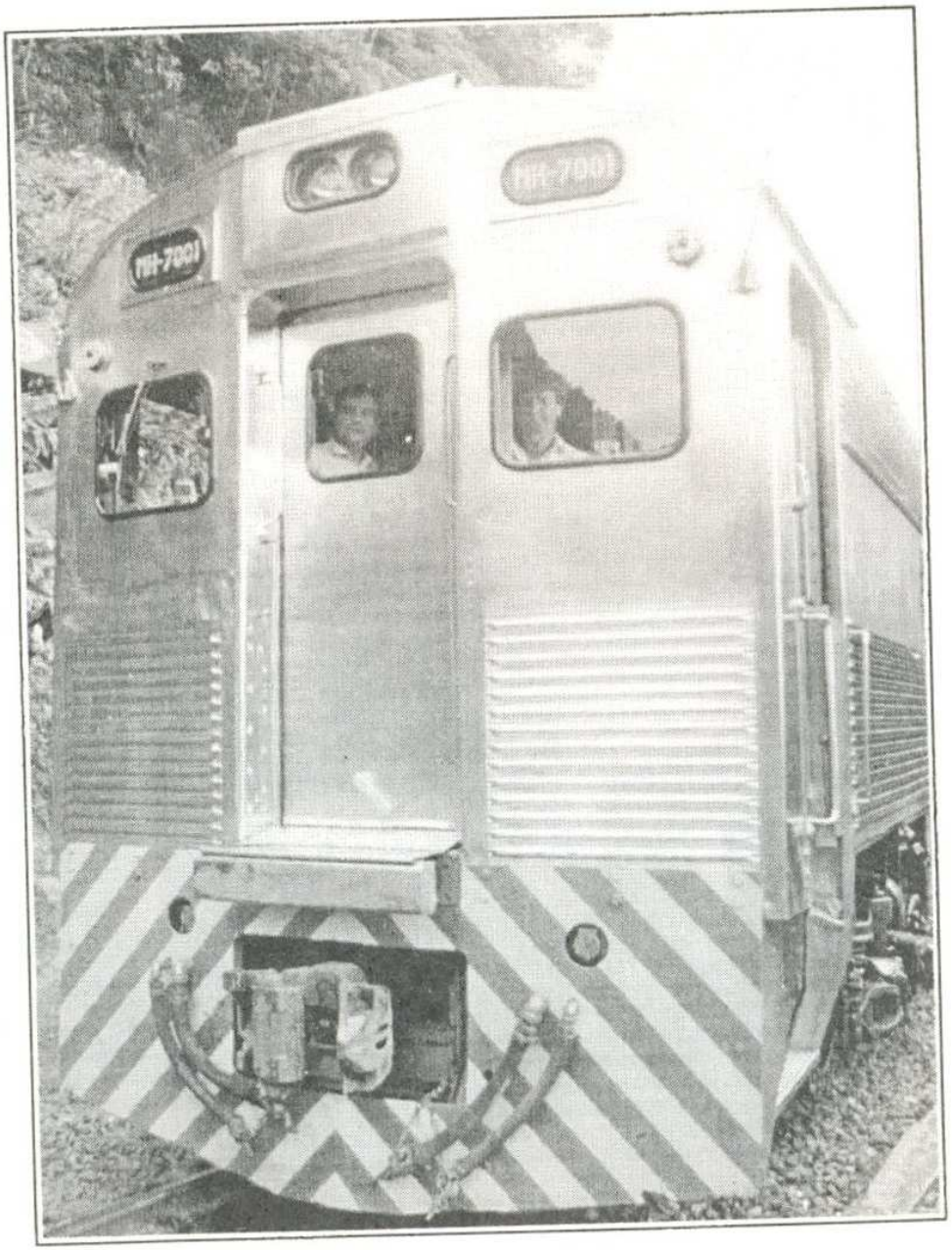
WWW.NET-K.COM.BR/PACIFIC

Tudo para ferreomodelismo (locomotivas, vagões, acessórios, etc.)

Ao acessar o site, o modelista encontra, ainda, muitas curiosidades sobre ferrovias, fotos de trens, mapas de linhas antigas, etc.

VISITE!

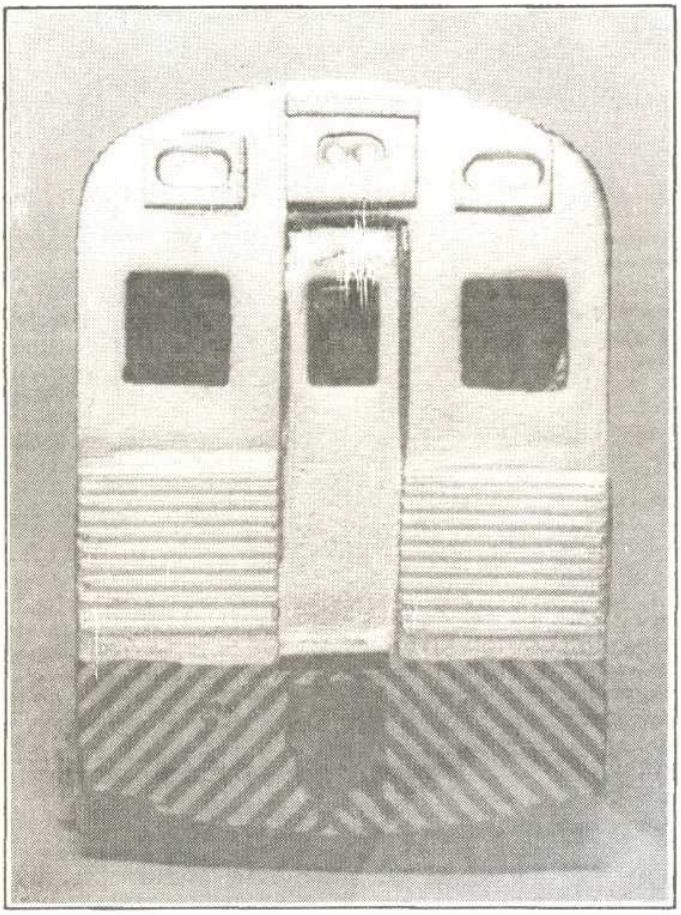


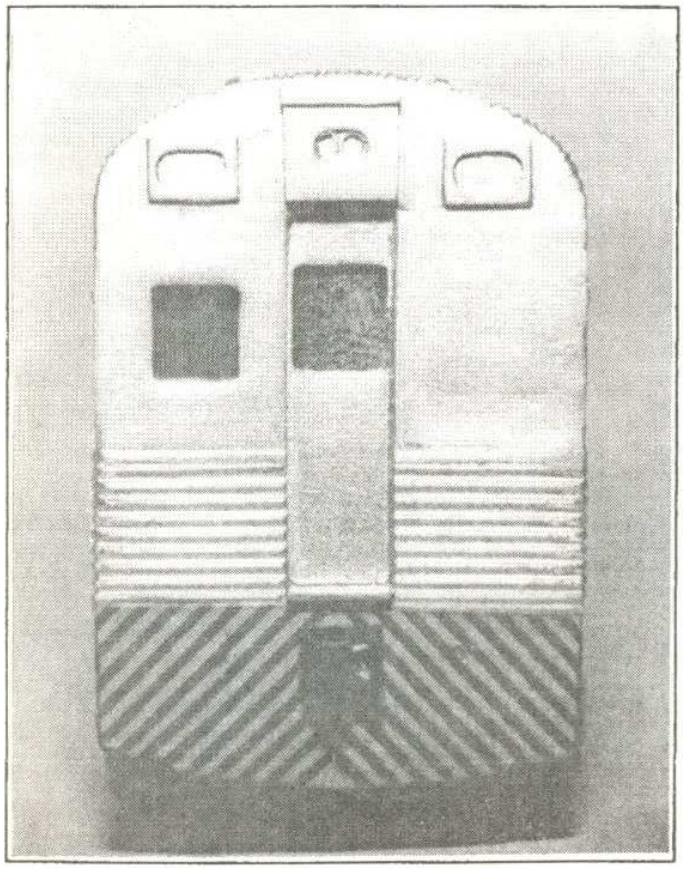


MODELANDO A AUTOMOTRIZ DA CURITIBA-PARANAGUÁ

Colaboração do modelista Ermirio Greiffo Coutinho. Fotos do autor.

O modelo é confeccionado a partir de um carro de passageiros Ref. 2501 da Frateschi. Corte a parte hachurada (fig. 1) e encurte o corpo até 213 mm, colando novamente a extremidade. Lixe as portas da extremidade deixando-a com apenas 1 mm. Em seguida, cole chapas de estireno de 0,5 mm de espessura por 10 x 12 mm de tamanho nas frentes e desbaste com lima para fazer a parte da frente em três ângulos (fig. 2). Corte quatro pedaços da parte frizada que sobrou do vagão, nos tamanhos 13 mm por 10 mm, desbastando por trás e colando nas frentes em baixo das chapas de estireno (cfe. fotos da página 2). Na extremidade onde não existem portas laterais, preencher os cantos com massa e esculpir.





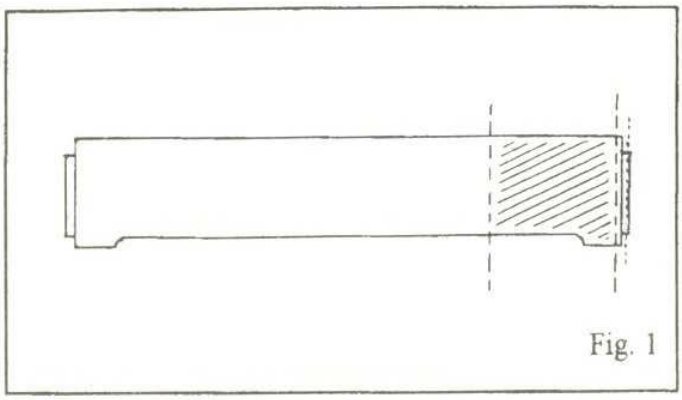


Fig. 1

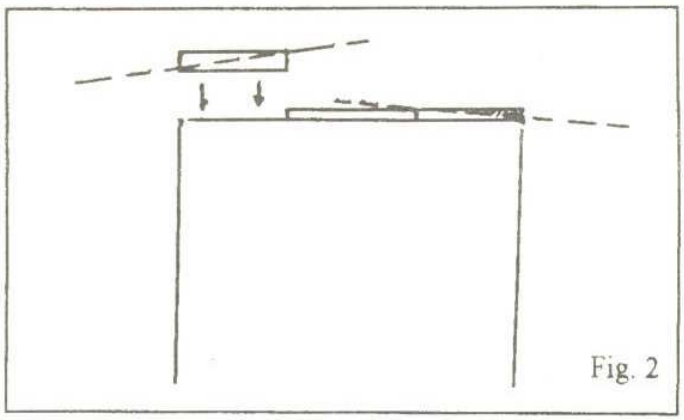


Fig. 2

Desbastar todas as sobras de material e emassar as juntas. Enquanto seca a massa (mais de 24 horas), partimos para a modificação das janelas através de dois métodos alternativos:

1) Colar uma tira de estireno de 1 mm de espessura no tamanho de 15 x 190 mm por dentro, cobrindo as janelas para servir de base ao preenchimento dos vãos das janelas, que é feito com chapas de estireno de 1 mm mais ou menos, no formato das janelas e preencher as falhas com massa.

Vantagem: método mais rápido e fácil.

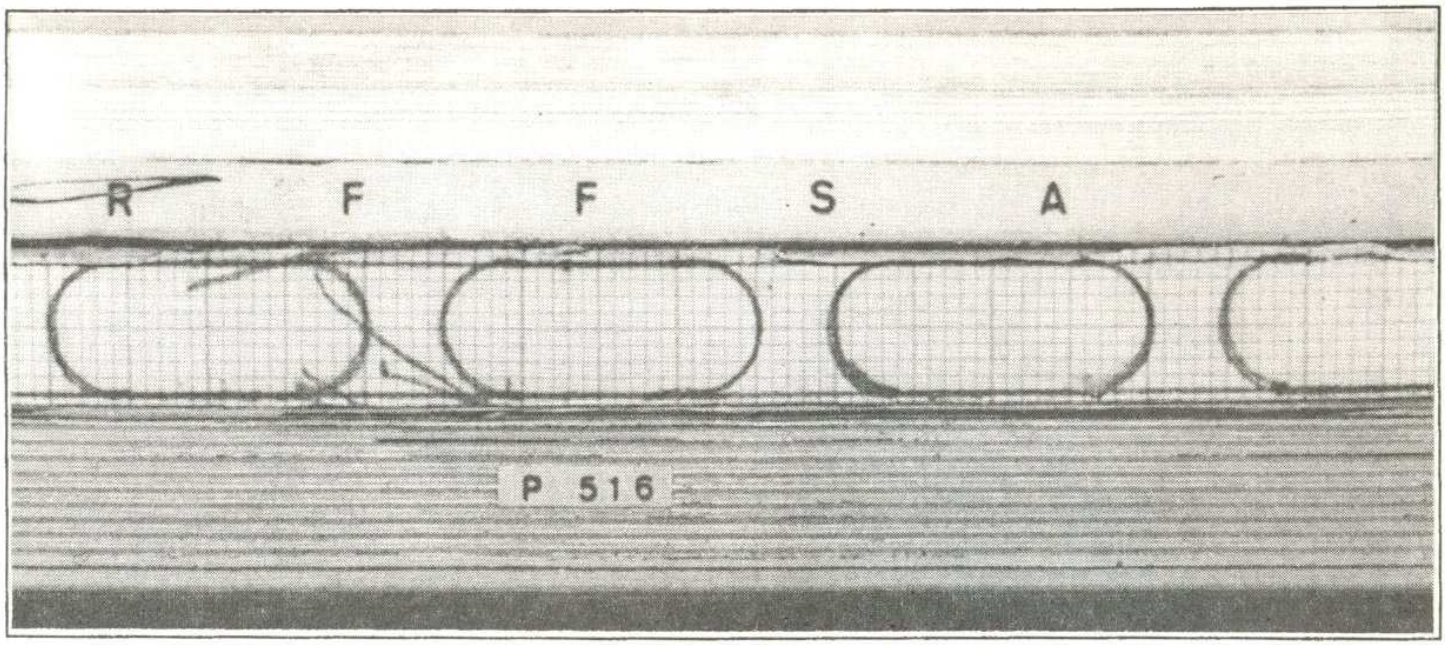
Desvantagem: quando for lixar, tem que dar um bom acabamento para não ficar as marcas das janelas.

2) Abrir um retângulo de 9 mm x 190 mm cortando todas as colunas das janelas fora. Em seguida colar uma chapa de estireno de 1 mm de espessura e com tamanho de 15 mm x 190 mm por dentro. Preencher os vãos das janelas que ficaram abertas com uma chapa de estireno de 0,8 mm de espessura e com o mesmo comprimento e largura do vão e emassar as falhas/juntas.

Vantagem: depois de lixada a superfície fica mais uniforme.

Desvantagem: um pouco mais trabalhoso.

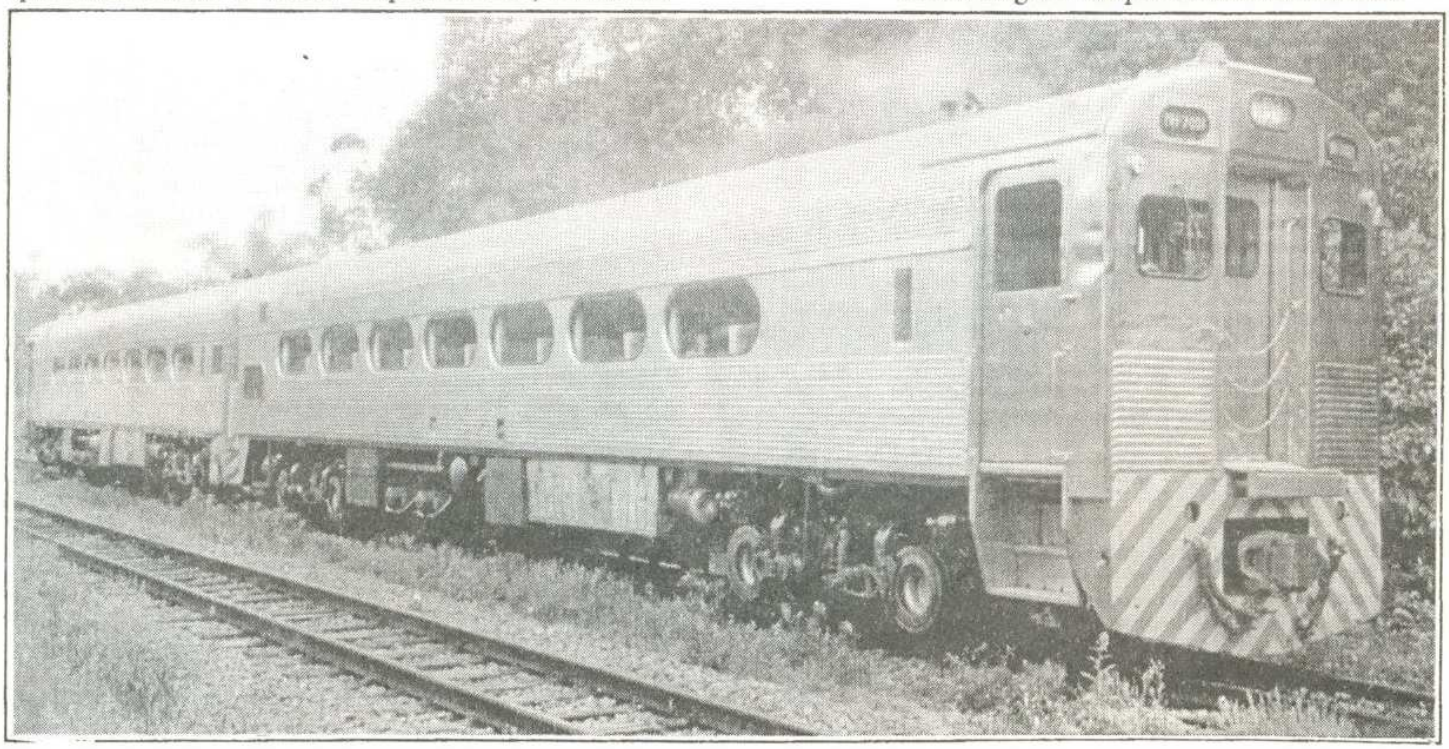
Depois de lixadas e secas as superfícies laterais, partimos para o desenho das janelas através de dois métodos também alternativos:

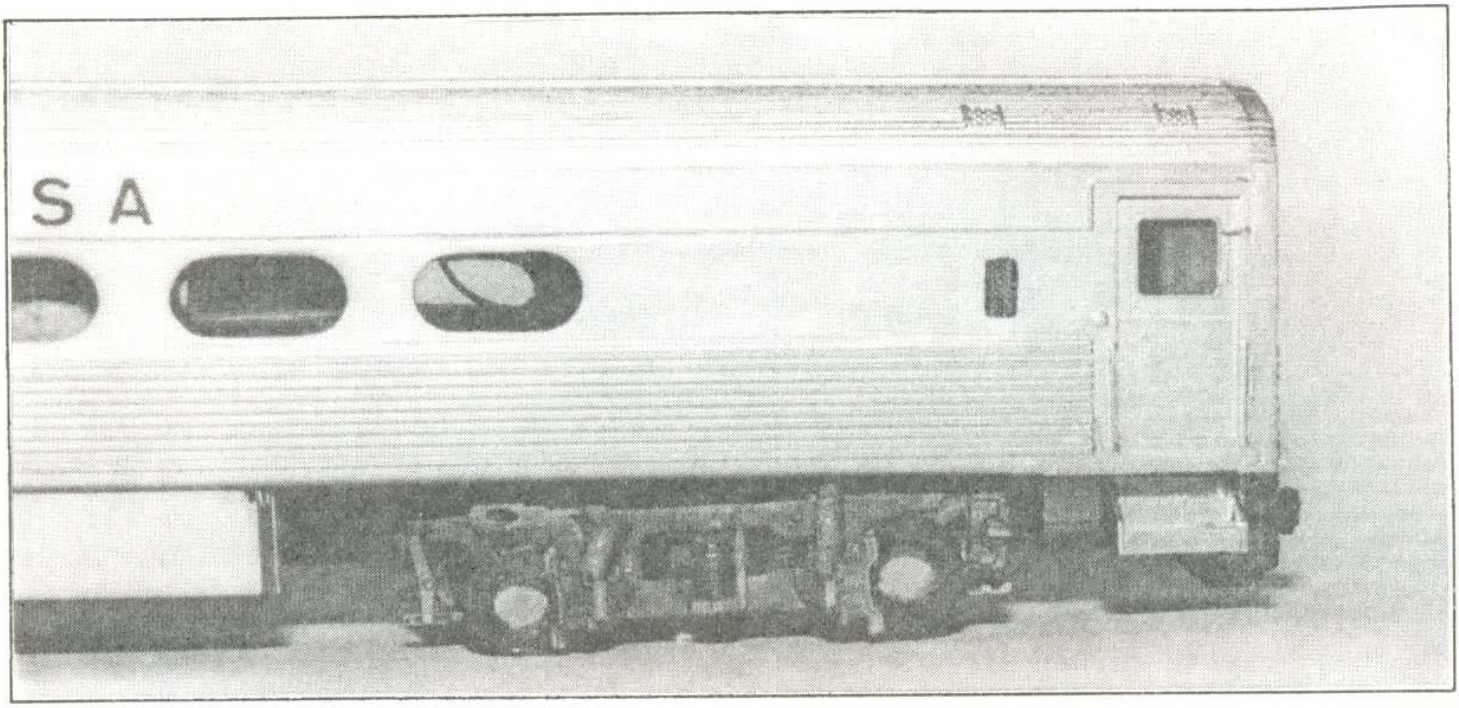


1) Numa folha de papel milimetrado riscar uma faixa retangular de 10 mm x 140 mm de comprimento. Riscar mais duas faixas a 1 mm cada uma das larguras, deixando um miolo de 8 mm e riscar 7 retângulos de 15 mm com espaço de 5 mm entre cada retângulo (ver foto). Para arredondar os cantos dos retângulos e desenhar as janelas no formato ovalado, usar uma régua de gabarito de círculos, e com o círculo de 8 mm arredondar os cantos. Depois de desenhadas as medidas, recortar o papel milimetrado na largura de 10 mm e colar com cola branca no vagão, posicionando bem no lugar, e deixar a cola secar por aproximadamente 6 horas. Depois de seca, e com um estilete de ponta bem fina e afiada, recortar o contorno nas janelas no papel milimetrado com certa força, para riscar o plástico em baixo. Retirar o papel milimetrado que sairá com facilidade pois a cola branca só adere ao papel, e o plástico ficará riscado com o contorno das janelas. Passar caneta hidrográfica sobre os riscos e em seguida retirar toda a tinta da caneta, passando um paninho. A tinta só ficará nos sulcos dos riscos mostrando bem onde deverá ser furado.

Vantagem: os desenhos das janelas ficarão com maior precisão.

Desvantagem: um pouco mais trabalhoso.





2) Desenhar as janelas direto no próprio vagão, obedecendo as medidas do método 1 (sete janelas de 15 mm x 8 mm com 5 mm de colunas entre elas.

Vantagem: mais rápido para marcar as janelas.

Desvantagem: *muita atenção* na hora de furar as janelas. Pode dar diferença, pois o risco de uma caneta chega a ter 0,5 mm de espessura, o que pode causar grande diferença no momento de furar. A tinta de caneta não adere ao plástico e corremos o risco de apagá-los sem querer, com os dedos.

Detalhes das laterais

Na extremidade oposta à porta, alisar um espaço de 16 mm de comprimento na parte frizada e fazer um furo ovalado de 5 mm x 8 mm.

Próximo à porta, abrir um retângulo de 5mm x 2,5 mm na altura das janelas e preencher ambos os lados com tela de malha super fina.

Truques

Os truques são feitos lixando-se os truques da G-12 até desaparecerem os detalhes, e colando-se em cima os novos detalhes (ver foto). Os discos de freio (salientes às rodas) são feitos com um sanduíche de chapas de estireno de 7 mm de diâmetro por 1 mm de espessura para o recheio e 7 mm x 0,5 mm para as chapas de fora (ver foto). No recheio, fazer cortes em toda a circunferência do disco como se fosse uma engrenagem. Depois de montado o sanduiche, fazer um furo de 4 mm no meio. O freio do disco deve ser feito com pedaços de lagartas de tanque de guerra

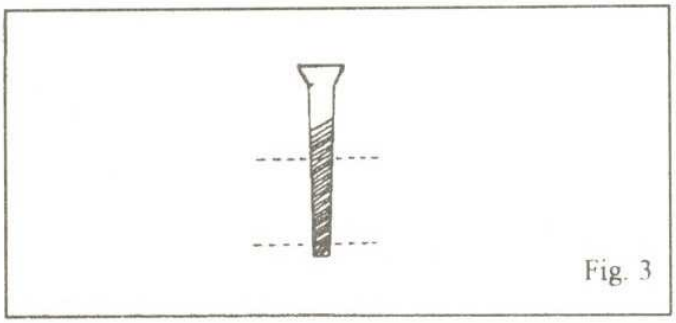
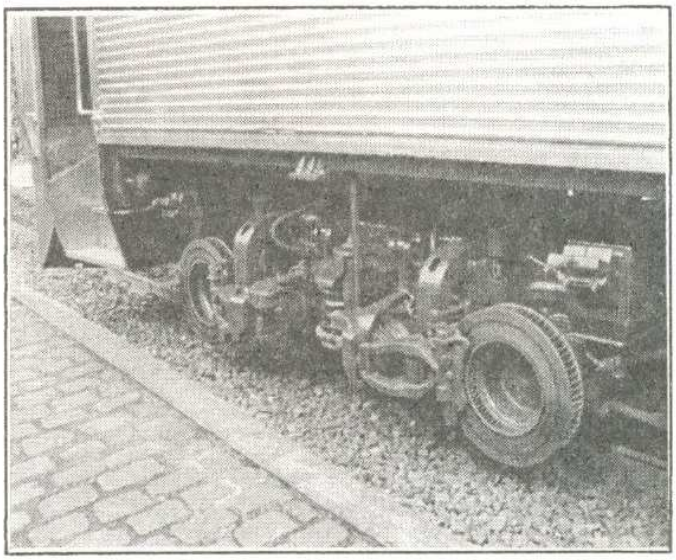


Fig. 3



escala 1/35 (Tamiya). O restante dos detalhes são feitos com perfis de estireno. As molas são reproduzidas com parafusos serrados no tamanho desejado (figura 3).

Outros detalhes

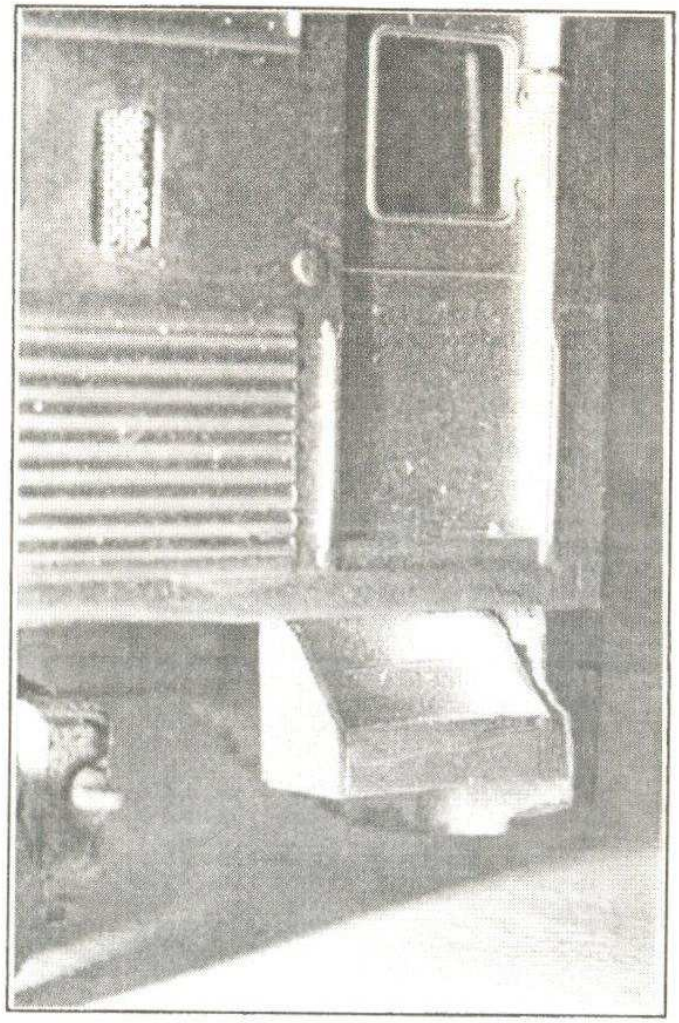
Fazer os limpa-trilhos com chapas de estireno de 1,5 mm de espessura, medindo 33,5 mm x 11 mm

com recortes nas pontas (cfe. foto do protótipo na página 3).

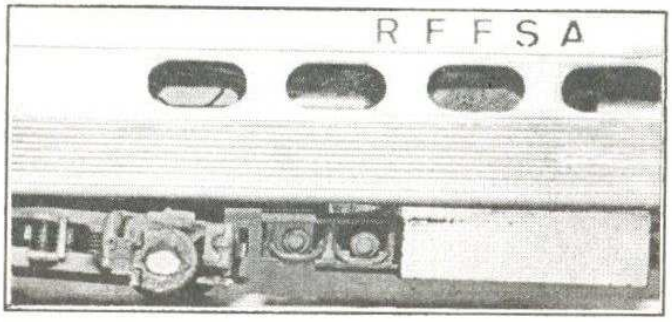
Detalhes frontais (ver foto da página 3).

Colar reforços de estireno de 2,5 mm por dentro da carcaça nas duas extremidades, para poder parafusar o chassis (chassis da U20C com truques da G12).

As escadas devem ser confeccionadas com chapas de estireno de 1 mm (cfe. foto abaixo).



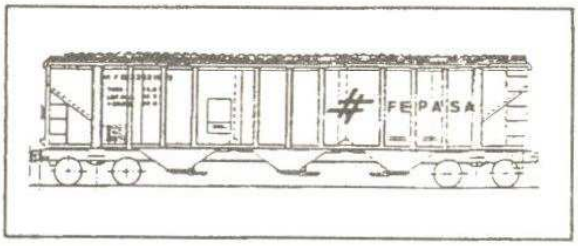
Pintar a litorina com spray prata e fazer as inscrições com Decadry números 1, 11 e 14, na cor vermelha. Pintar os detalhes do chassis com azul médio. Limpa-trilhos listados de vermelho e amarelo.



FRATESCHI
Trens Elétricos

Rua Campinas, 490
Fone/Fax (016) 626-9119
www.frateschi.com.br
ferreo@frateschi.com.br
RIBEIRÃO PRETO (SP) - BRASIL
CEP 14075-070

ESPECIALISTA EM MODELISMO FERROVIÁRIO



TRENS ELÉTRICOS COM ELEVADA TECNOLOGIA

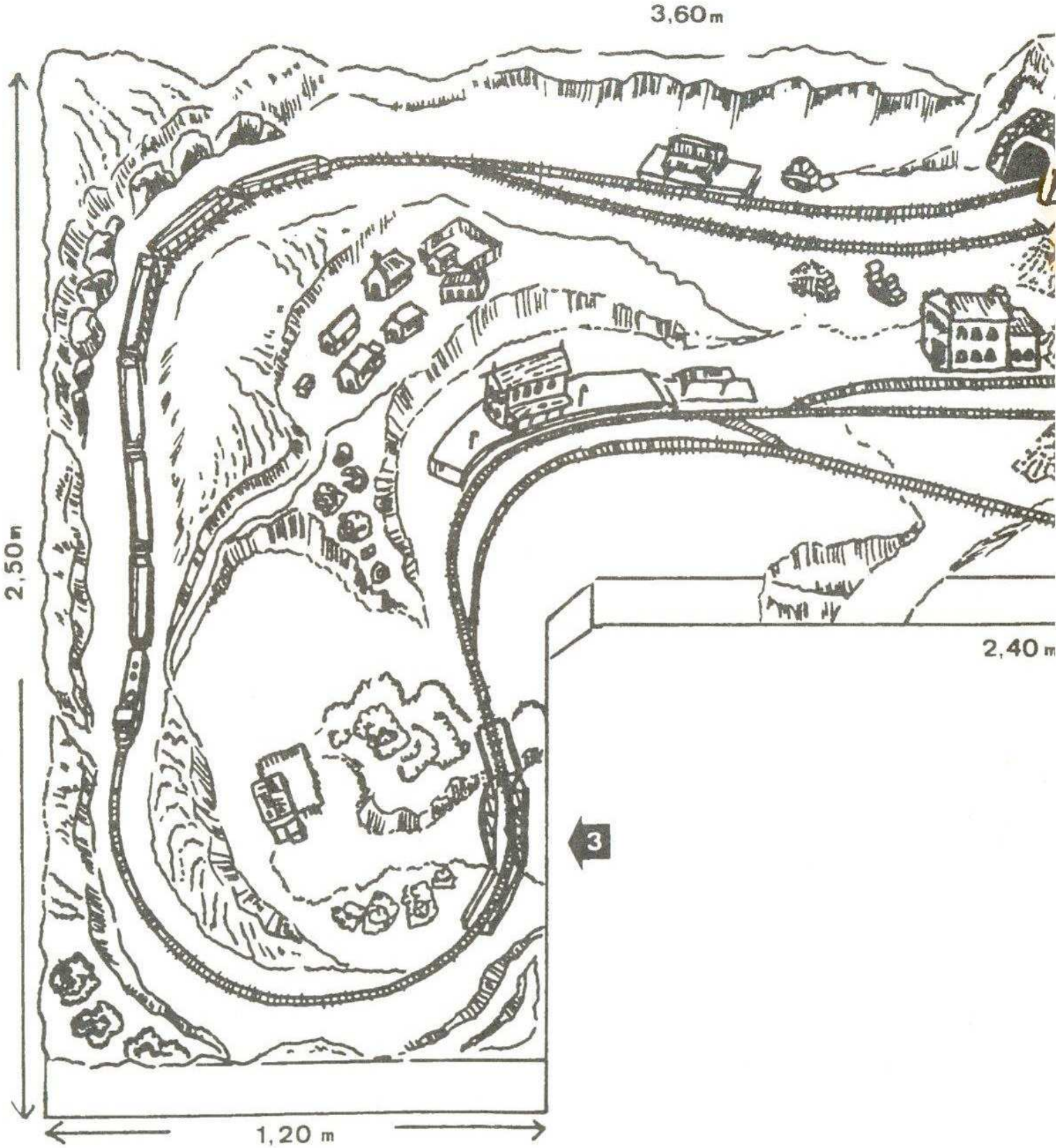
FUNCIONAMENTO SUAVE

MOTORES SILENCIOSOS - VOLANTES COM PRECISÃO CENTESIMAL

A FRATESCHI coloca você na presença de seus protótipos favoritos.
LOCOMOTIVAS ANTIGAS A VAPOR ou MODERNAS MÁQUINAS DIESEL-ELÉTRICAS
VAGÕES DE CARGAS DE VÁRIOS TIPOS
CARROS DE PASSAGEIROS ANTIGOS e MODERNOS
LINHA COMPLETA DE TRILHOS, CONTROLADORES E ACESSÓRIOS.
CONJUNTOS BÁSICOS PARA INICIANTES

Encontráveis em lojas de hobby modelismo

TRENS ELÉTRICOS DE FERROVIAS BRASILEIRAS,
NA ESCALA HO


3,60 m
2,50 m
2,40 m
3
1,20 m

MAQUETE: FERROVIA PARA TRANSPORTE DE MINÉRIO

No setor de mineração a viabilidade econômico-financeira está primeiro ligada ao transporte e depois ao processo de lavra. É ele o fiel da balança em todos os pontos do processo. Daí a grande variedade de minérios transportados por ferrovia, o modal mais barato depois da hidrovia.

Um dos principais elementos de nosso projeto é, sem dúvida, um trem que une uma mina a céu aberto a uma usina metalúrgica, onde o minério é descarregado e industrializado.

Como o minério é descarregado no chão, os vagões a serem utilizados serão os Ref. 2025 Frateschi, pois as gôndolas 2018, 2020 e 2034 são próprias para descarga em "car-dumper" (viradores de vagões). A locomotiva pode ser uma U20C, se o trem for da Fepasa, RFFSA, FCA ou MRS, pois as curvas do traçado são bastante amplas. Caso se usem as gôndolas Ref. 2027, a locomotiva deverá ser a G12 Ref. 3014 da EFVM.

Toda a instalação da mina é a céu aberto, e o material extraído pode ser o minério de ferro, a bauxita, etc. Podem rodar, ainda, vagões fechados com mercadorias para a mina, tanques de óleo diesel para abastecer as máquinas e tratores da mineradora, vagões plataformas com trilhos, máquinas, tratores, etc. Gôndolas acidentadas, desde que se retirem os truques, costumam ser transportadas de cabeça para baixo em vagões plataforma. É assim que funciona nas ferrovias reais.

O modelista encontrará os materiais para construção dessa maquete com muita facilidade. O traçado das linhas é muito simples, mas deve ser feito com trilhos flexíveis. Ao assentar os trilhos, faça uma transição suave das curvas para as retas. Isso aumenta o realismo quando da passagem dos trens, que também irão rodar melhor.

O segredo de se construir e obter satisfação em uma maquete não significa adquirir produtos caros,é usar o que pode ser obtido com criatividade.

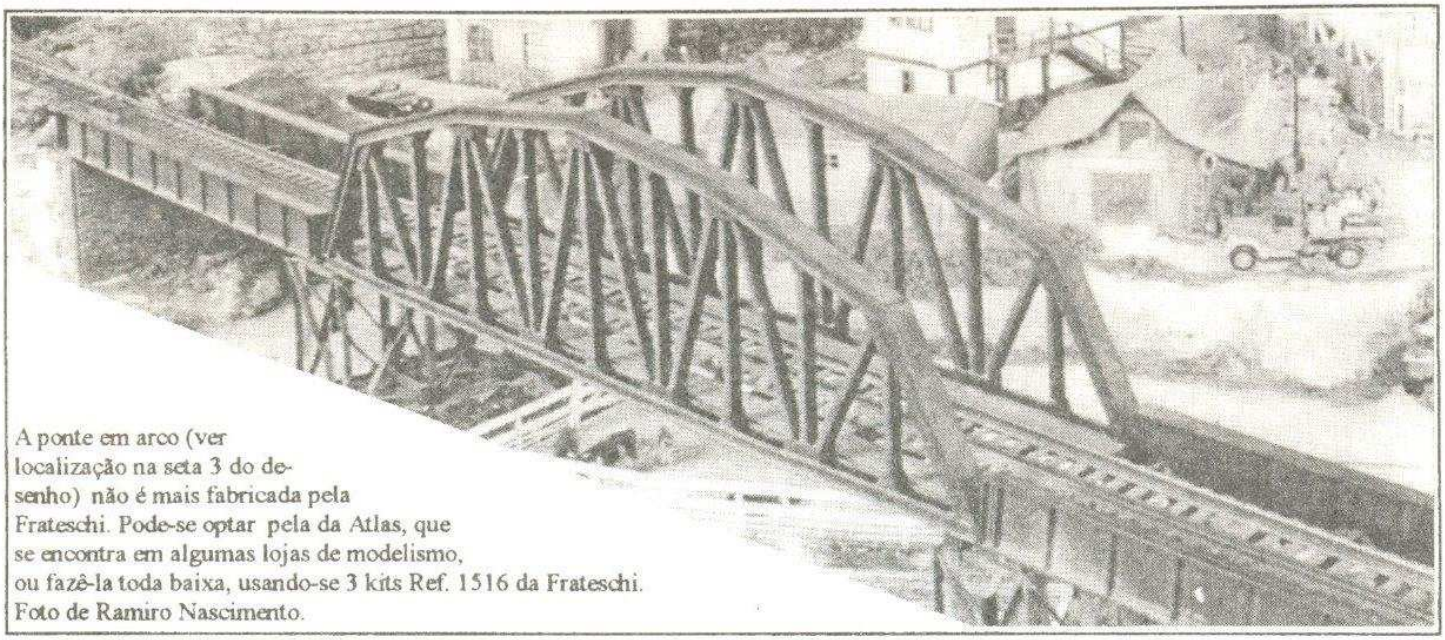
Para a construção das depressões do terreno (área em baixo da ponte, estrada para a saída dos caminhões da metalúrgica, por exemplo), pode ser usada uma técnica muito simples: faça um primeiro tablado com madeira compensada de 1 cm de espessura. Cole, por cima, em toda a extensão, placas grossas de isopor, até atingir uma altura aproximada de 5 cm. Por cima, cole outra chapa de compensado de 1 cm, formando um "sanduíche" com o isopor. Recorte os locais que devem ser rebaixados, até atingir o primeiro tablado de madeira, faça o acabamento e pronto!

O cenário indicado nò desenho da página anterior pela seta número 1 foi inspirado na maquete da Associação Mineira de Ferreomodelismo. Veja como foi magistralmente construída a área de mineração a céu aberto. A vegetação, nesses locais, é de mato rasteiro, pois as raízes não se desenvolvem muito devido ao terreno ter apenas uma fina camada de terra acima do minério. Foto de Ramiro Nascimento.

O cenário ou relevo

Existem básicamente dois processos para se construir o relevo da maquete: o que utiliza isopor ou papelão como base e o que utiliza tela revestida por uma camada de gesso.

1) Para o isopor ou papelão grossso, recorte os montantes no formato já aproximado das montanhas e elevações e cole-os com cola branca no tablado. Após completamente seco, aplique por cima tiras de papel pardo, e entre as tiras, por baixo, bolas de jornal amassado. Nessa etapa, já convém fazer as reentrâncias e formato das montanhas, de maneira real, se possível guiando-se por fotos de revistas ou feitas no próprio local a ser reproduzido, se for o caso.



A ponte em arco (ver localização na seta 3 do desenho) não é mais fabricada pela Frateschi. Pode-se optar pela da Atlas, que se encontra em algumas lojas de modelismo, ou fazê-la toda baixa, usando-se 3 kits Ref. 1516 da Frateschi. Foto de Ramiro Nascimento.

A última fase é a aplicação de pedaços de papel higiênico barato e grosseiro, cortados de 15 em 15 cm. Aplique cola branca diluída a 50% com água por cima do papel pardo, com um pincel, e vá colando o papel higiênico. Note que as rugas do papel devem ficar no sentido vertical, imitando a rugosidade do terreno, causado pela chuva e pelo vento. Repita e operação duas ou três vezes, aplicando mais camadas de papel higiênico, para dar firmeza ao conjunto.

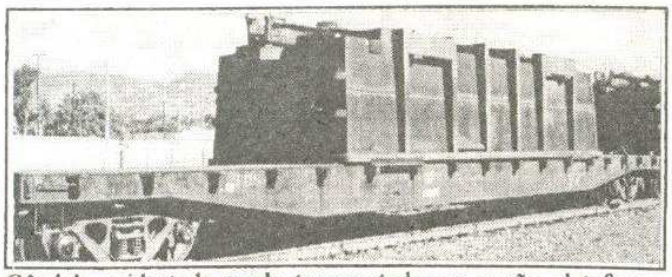
2) Para o gesso, torna-se necessário aplicar uma estrutura de tela sobre o isopor, madeira ou papelão grosso. A tela pode ser de arame galvanizado, de alumínio ou de plástico, desses usados para vedar portas e janelas contra insetos. A fixação da tela sobre a armação base é feita com grampos comuns para papel, percevejos ou pequenos pregos. Também é necessário moldar, nessa fase, saliências e reentrâncias na tela, a fim de que as mesmas apareçam no relevo. O gesso é ideal para reproduzir as regiões mineradoras. Deve ser aplicado com espátula e ser moldado enquanto colocado, antes de secar totalmente.

Outra opção para o gesso é fazer como os médicos fazem ao engessarem o braço quebrado do Zézinho. Aplicar sobre a tela pequenos pedaços de toalhas de gaze grosso, embebidas em gesso diluído, da mesma forma que o papel higiênico. A grande vantagem dessa técnica é propiciar um trabalho limpo. Os trilhos devem ser recobertos e protegidos com fita crepe, evitando-se os respingos do gesso. As gazes são vendidas em farmácias, em caixas com geralmente 12 unidades, ou em rolos que devem ser recortados em pedaços de 15 cm de comprimento. Se a gaze, ao ser aplicada, começar a endurecer antes de ser dado o contorno desejado, use um spray com água e vá amolecendo um pouco o gesso. Para melhorar o aspecto nas emendas dos pedaços de gazes, use os dedos sobre o gesso ainda mole para ajustar a moldagem.

A pintura do cenário

A pintura dos rochedos e montanhas deve ser feita diretamente sobre o papel higiânico ou sobre o gesso, com tinta latex PVA, misturada com pigmentos tipo Xadrez, de cores como siena, amarelo, marrom e cinza. Nunca espere uma cor secar completamente. Misture-as com o pincel, fazendo as transições das mesmas e as diversas nuances. Não lave o pincel ao passar de uma tinta para outra. As cores mais ao fundo do cenário devem ser mais misturadas, em tons mais neutros e azulados, conforme se observa na natureza real. As cores mais à frente do cenário, ao contrário, devem ser mais vivas, e as rochas mais detalhadas e com rachaduras mais salientes. Outra coisa importante é saber que tipo de iluminação vai ser usada na sala da maquete. Com lâmpadas incandescentes o cenário apresenta um aspecto. Com luzes fluorescentes, outro totalmente diferente. Faça experiências, antes.

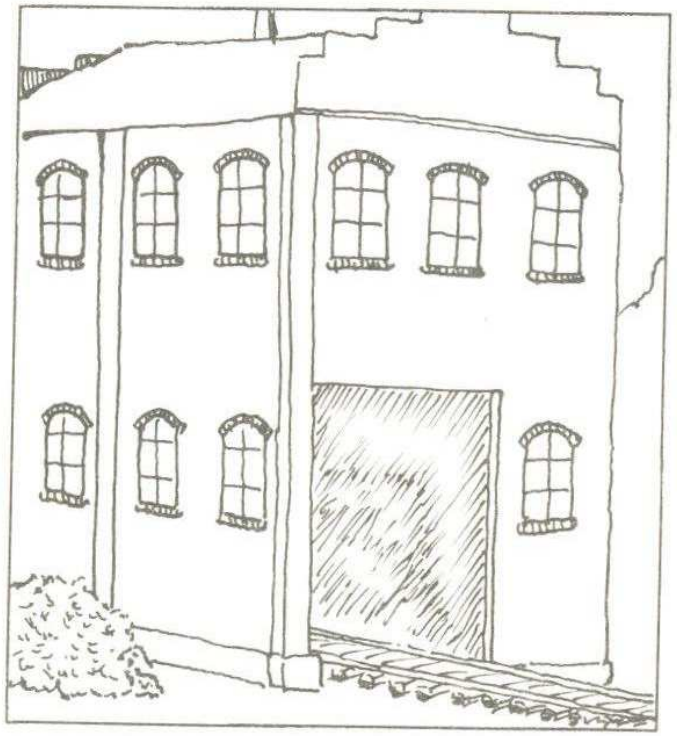
As estruturas da maquete



Gôndola acidentada sendo transportada em vagão plataforma. Foto Flávio Lage.

A estação principal pode ser a Ref. 1519 Frateschi. Pinte-a na cor desejada. A estação menor, perto da mina, pode ser construída pelo modelista ou adquirida pronta em lojas de modelismo. Existem várias opções dessas estaçãozinhas no Alfredo Lupatelli, por exemplo (Rua Seminário, 165 - 1o. andar - São Paulo - SP). A indústria siderúrgica pode ser feita com partes do kit 1517 Frateschi (ver foto abaixo). A mineradora, como é a céu aberto, necessita apenas caminhões do tipo "fora de estrada" . O minério é carregado para os vagões com o auxílio de tratores tipo "pás-carregadeiras".

Ao chegar à estação principal, no sentido horário, a locomotiva empurra as gôndolas de ré, até o pátio da metalúrgica. Deixa os vagões carregados, pega os vazios, contorna a composição em frente à estação e retorna à mina, no sentido anti-horário.

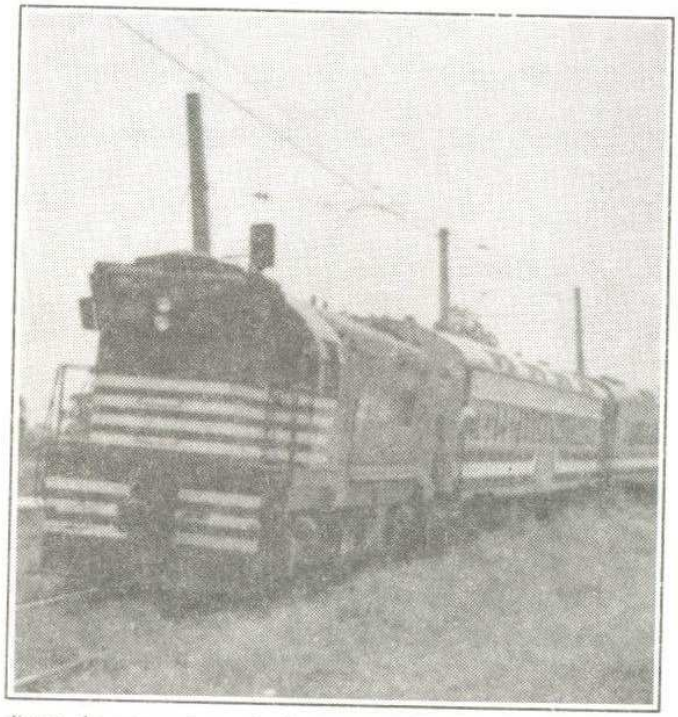


"Envelhecimento" das estruturas e trens

Numa região mineradora, todas as estruturas, locomotivas e vagões ficam recobertos pela sujeira do pó do minério. Não adianta o modelista "caprichar" no cenário e deixar os trens limpinhos conforme saíram da embalagem. Não fica real, a aparência é mais de brinquedo, nunca de modelismo ferroviário. Assim, o recomendável é "envelhecer" os trens, com aerógrafo para quem possuir um, ou com giz pastel seco, que é mais barato e oferece ótimos resultados.

FOTOS FERROVIÁRIAS

Locomotiva SD40-2 número 5216-0 da MRS Logística S.A. Foto Flávio F. Lage.



Trem de passageiros da Fepasa próximo a Campinas (SP), puxado por locomotiva G12, durante o período em que a tração elétrica foi interrompida. Foto Vanderlei Zago.

U20C Fepasa nr. 3801 na Estação de Peruibe (SP). Foto coleção Luiz Fernando Fazzio.

A HISTÓRIA DAS LOCOMOTIVAS U20C

A U20C é uma locomotiva de exportação, e seu desenvolvimento foi uma continuidade da "família" das "U" (U12B, U12C, U18B, U18C, etc.), chamada pela GE de locomotivas UNIVERSAL, cujo projeto iniciou-se na década de 50. As locomotivas de exportação da GE foram desenvolvidas "a partir do zero", sendo exclusivamente para o mercado externo e nunca para o mercado doméstico (do próprio EUA). A primeira "U" de exportação foi a UD18B, para o México. A título de informação adicional, a primeira "U" doméstica fabricada foi a U25B, tendo sido fabricados 4 protótipos que foram testados largamente nos EUA antes de serem colocadas a venda no mercado norte-americano.

Por ser locomotiva de exportação, pode ser utilizada numa gama de bitolas que vão de 914mm até 1.676mm. É principalmente esta versatilidade que a caracteriza como locomotiva de exportação.

Os principais pontos de evolução das U20 em relação às primeiras U12, U18, etc., são: nariz curto baixo; motor diesel já de fabricação GE (na realidade a GE absorveu o fabricante Cooper-Bessemer) com incremento de potência; utilização de nova geração de equipamentos elétricos (motores de tração, geradores e alternadores); novos truques (tanto os do tipo B quanto C); melhor distribuição de peso.

As diferenças básicas entre as locomotivas GE de exportação e as construídas posteriormente para o mercado interno dos EUA (U25B, U30C, U33C, etc.) são o tamanho, a bitola, os equipamentos internos (geralmente de última geração), estilo de desenho e peso.

Nossas primeiras U20C, tanto da Fepasa quanto da RFFSA, foram importadas dos EUA, e não existem quaisquer diferenças externas entre as importadas e as fabricadas posteriormente no Brasil. A GE inaugurou sua fábrica de Campinas (SP) em 1961. Em 1966 saíram as 4 primeiras locomotivas diesel manobreiras para a Cosipa. Quando começou a fabricar aqui suas U20C, alguns componentes e equipamentos foram nacionalizados, dentre eles o motor de tração, gerador de tração, fundição dos truques, filtros de ar, óleo e combustível, carcaça e partes do motor diesel.

Em 1974 a GE-Brasil entrega à Fepasa a primeira locomotiva U20C, de 2.000cv e 108 toneladas, de uma encomenda de 136 unidades.

Um par de U20C da bitola de 1 metro da RFFSA traciona um trem de gôndolas nos arredores de Belo Horizonte (MG). Foto Flávio F. Lage.

Na RFFSA o modelo de bitola métrica é usado com bastante sucesso desde 1974, tendo sido introduzido inicialmente pela 7a. Divisão-Leopoldina, e posteriormente pelas 14a. Divisão-Centro Norte e 5a. Divisão-Centro Oeste.

No período compreendido entre 1975 e 1977 a GE-Brasil bate verdadeiros recordes, fabricando mais de 300 locomotivas, representando uma média de 107 unidades/ano. O fato de a GE possuir uma fábrica já montada no Brasil, certamente influenciou na decisão da compra das locomotivas. Estranhamente, no entanto, nessa mesma época as Regionais da RFFSA no Paraná e Rio Grande do Sul adquiriam grande quantidade de locomotivas GM. Nunca encontramos uma justificativa a respeito. Talvez tenha sido em virtude de padronização de equipamentos, visto que as regionais do Sul já operavam com material GM e detinham larga experiência na manutenção das mesmas.

As primeiras U20C da Fepasa rodaram inicialmente nas antigas linhas da Sorocabana, basicamente na Mairinque-Santos, de Assis (final da eletrificação) até Porto Epitácio. Posteriormente, começaram a ser usadas nas demais linhas.

Na Fepasa elas ficaram baseadas na oficina da antiga Mogiana em Campinas (SP). Na RFFSA, foram distribuídas entre as oficinas de Divinópolis (MG), Horto Florestal (Belo Horizonte-MG), Praia Formosa (antiga Leopoldina - RJ) e Bauru (SP).

Pelo menos na Fepasa as U20C apresentaram alguns problemas de funcionamento em suas primeiras viagens. As reclamações mais freqüentes eram a diluição do óleo lubrificante e problemas nos filtros de óleo. A GE fez várias pesquisas e experiências para verificar as causas dos problemas, aparentemente ligados à viscosidade do óleo utilizado e com o sistema de lubrificação do motor diesel. A Fepasa chegou a repotenciar duas U20C com motor diesel FIAT, importados da Argentina, com o objetivo de avaliar o consumo de óleo lubrificante. Externamente, a única diferença dessas 2 locomotivas foi a instalação de um radiador a mais na traseira das máquinas, ficando essa região com uma altura maior. A causa verdadeira até hoje é um mistério, mas o fato é que a Fepasa e a GE resolveram o problema.

As U20C de bitola larga são idênticas às de bitola estreita, com exceção do passadiço lateral

U20C da bitola de 1,60m, na última pintura da Fepasa.

Duplex de U20C da Fepasa com trem de combustível, na Estação de Tambaú (SP). Foto coleção Luiz A. Barbon.

sobreposto ao passadiço original, com a finalidade de aumentá-lo na largura, oferecendo maior segurança aos mecânicos, além de adicionar lastro às locomotivas. A SR-3 da RFFSA (antiga Central do Brasil) adquiriu da GE-Brasil, em 1982, 15 locomotivas de bitola larga, equipadas com o mesmo motor 7FDL-12 turbo-alimentado das U23C, porém regulado para 2.000 hp.

Principais Características Técnicas

Potência total	2150 HP
Potência útil p/tração	2000 HP
Arranjo de rodas	C-C
Peso total	90 ton até 120 ton
Motor diesel	GE 7FDL-12
Gerador principal	GE GT581
Motores de tração	GE MT761
Altura da locomotiva	3,701m
Largura da locomotiva	2,743m
Comprimento	15,849m
Raio mínimo curva	56,7m

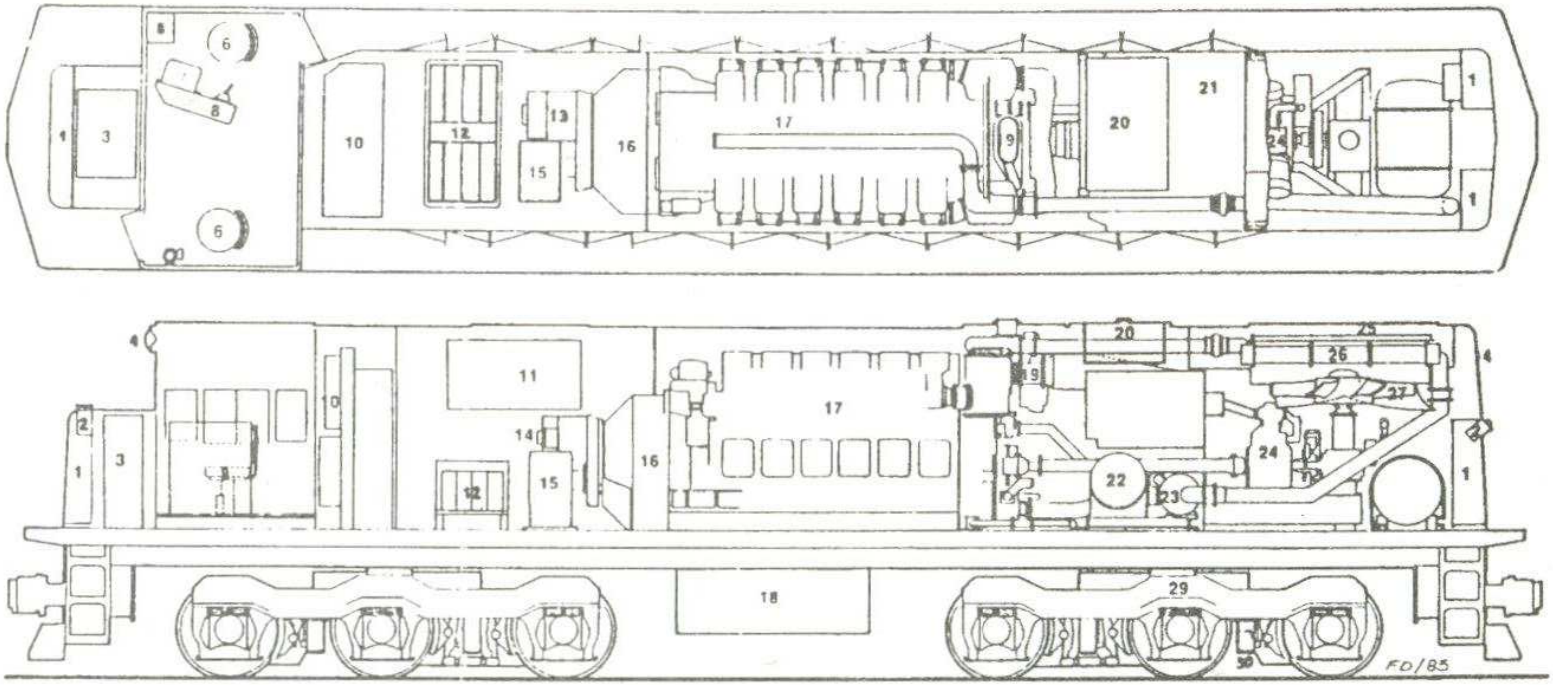
Relação de locomotivas existentes

Deixamos de fornecer, em virtude da falta de confiabilidade dos dados disponíveis, causada pelas inúmeras baixas e unidades avariadas ainda sem decisão de baixa ou reforma.

O modelo em escala

No início de 1986, a Frateschi lança a U20C para os ferreomodelistas, com tração nas 12 rodas e vários aperfeiçoamentos nos detalhes, tais como a grade do radiador, os trincos das portas laterais, limpadores de pára-brisas, amortecedores laterais dos truques, caixas de mancais, sapatas de freio, buzina dupla e conectores para comando de tração. O modelo já veio com o novo sistema de tração 8 x 8, lançado em julho de 1985.

(Fontes: Informativo Frateschi, RBF, GE-Brasil. Agradecemos especialmente ao amigo Fábio Dardes pelos dados coletados).

ARRANJO INTERNO DA U20-C

1. Arreiro
2. Bocal de Enchimento do Arreiro
3. Equipamento de Freio
4. Farol
5. Aquecedor da Cabine (opcional)
6. Assento
7. Painel de Comando
8. Comando do Freio
9. Freio de Mão
10. Armário Elétrico
11. Freio Dimâmico (opcional)
12. Baterias
13. Excitatriz
14. Carregador de Bateria
15. Ventilador do Motor de Tração
16. Gerador de Tração
17. Motor Diesel
18. Tanque de Combustivel
19. Turbo-alimentador
20. Reservatório de Água
21. Filtro de Entrada do Ar para o Motor
22. Filtro do Oleo Lubrificante
23. Trocador de Calor do Oleo Lubrificante
24. Compressor de Ar
25. Venezianas do Radiador
26. Radiador
27. Helice do Radiador
28. Reservatório Principal de Ar
29. Apoio do Truck
30. Motor de Tração
31. Buzina
32. Equipamento de Filtragem
33. Dispositivo para Tração Multipla
34. Governador do Motor Diesel
35. Escapamento do Motor Diesel