

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONOMICO

PESQUISAS SOBRE O TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Divisão de Levantamento e Pesquisas
do

"DEPARTAMENTO TÉCNICO"

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÓMICO

PESQUISAS SOBRE O TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Divisão de Levantamento e Pesquisas
do

"DEPARTAMENTO TÉCNICO"

063678-01-2

PESQUISAS SOBRE O TRANSPORTE FERROVIÁRIO

Baseadas em: Estatísticas do Departamento Nacional de Estradas de Ferro (DNEF), Projetos Ferroviários da Comissão Mista Brasil - Estados Unidos (CMBEU) e Relatórios de Estradas.

I - INTRODUÇÃO

1. Há um século, no dia 30 de abril de 1854, o Imperador D. Pedro II inaugurava as duas primeiras léguas da rede ferroviária brasileira, que, avançando continuamente a uma razão média superior a mil metros por dia, ultrapassou o marco quilométrico número 37 000 antes de findar o ano de 1952.

2. Essa rede, construída com dificuldade em terreno de áspera topografia, coloca o Brasil em oitavo lugar entre os países do mundo a respeito de quilometragem. Entretanto, relativamente à densidade de tráfego remunerado, que indica o trabalho produtivo realizado, a nossa posição estatística está bem longe de ser lisonjeira.

3. A densidade de tráfego é realmente um índice de produtividade das estradas de ferro: representa o quociente da produção característica dos transportes em geral - a tonelada-quilômetro - pelo fator básico da produção ferroviária - a extensão de linha.

Deve referir-se ao tráfego remunerado, útil ou líquido, que é a fonte de receita dos transportes. Deve também ter proporção apropriada para a medição de uma grandeza inerente a uma indústria, cuja finalidade, por definição, é o transporte de grandes cargas a grande distância. Assim, a densidade de tráfego remunerado, correspondente a um determinado período, será expressa em milhões de toneladas-quilômetros úteis por quilômetro de linha explorada (M. t-km ut./km).

4. O coeficiente de tráfego - relação percentual entre a despesa de custeio ferroviário e a receita dos transportes - não obstante seu uso generalizado, é inexpressivo quanto à produtividade, porque

produção não se mede pela despesa nem tem como fator a receita. Certo, corresponde a um índice financeiro, com o inconveniente de interpretar em sentido contrário a variação do tráfego.

Além disso, o regime deficitário, hoje reinante em todas as ferrovias federais, induz o artifício de escriturar-se a subvenção como receita, o que, naturalmente, falseia o significado do coeficiente de tráfego. Por exemplo: o último relatório divulgado pela Santos-Jundiaí acusa para o ano de 1953 um "superavit" de 97 458 mil cruzeiros ao mesmo tempo que atinge a 114 086 o "deficit" computado pelo DNEF.

5. A significação exata de uma grandeza só se manifesta quando é medida pela unidade adequada. As nossas primeiras estradas de ferro talvez não tivessem rampas tão fortes se a taxa de declividade fôsse calculada em milésimos, traduzindo a resistência da linha à tração, em vez de centésimos, sem o mesmo sentido objetivo. Igualmente, não se teria construído tanta linha de produtividade tão baixa se a densidade de tráfego prevista fôsse computada em M. t-km ut./km.

6. Uma análise expressiva da densidade de tráfego da rede ferroviária brasileira obtem-se combinando os dados do DNEF com os compilados do "Plano de Reaparelhamento da E.F. Sorocabana":

P a í s e s por quilometragem ferroviária	Extensão de linha mil km	Transp. de mercad. e animais Densidade de tráfego em 1950 milhões de t-km uteis/km
Estados Unidos	360	3,068
U.R.S.S. estim ^a	120	-
Canadá	69	1,506
Índia	66	0,845
Argentina	47	0,298
Austrália	43	-
França	41	1,085
B r a s i l ...	37	0,219
Média mundial :		
incluindo os Estados Unidos		2,046
excluindo " " "		1,022

B r a s i l

tôdas as estradas:		
mercadorias	0,205	
animais ...	<u>0,014</u>	0,219
estradas de maior densidade:		
Santos-Jundiaí ..		3,180
Vitória a Minas .		0,889
Sorocabana		0,701
Central do Brasil		0,385
Paulista		0,372
Teresá Cristina .		0,340
Paraná-S ^a Catarina		0,282
Araraquara		0,213
Viação Ferrea RGS		0,211
Noroeste		0,195
média dessas 10 estradas		0,386
estradas restantes:		
média global de tôdas as demais, que correspondem a 53% da extensão total,		0,059

Entre os 23 países relacionados no plano da Sorocabana, o Brasil coloca-se em penúltimo lugar, acima de Portugal (0,196) e abaixo da Argélia (0,241).

7. O quadro anterior - referente ao transporte de mercadorias e animais em 1950 - mostra que a média do Brasil, excluindo as estradas de maior densidade, correspondendo a quase metade da rede total, equivale a 6% da média mundial, não incluindo as ferrovias norte-americanas que apenas representam cerca de 25% da extensão global.

8. A nossa situação ainda seria mais precária se fôsem mais elevados, como sempre se desejou, os baixos índices de extensão ferroviária em relação à superfície e à população do país: respectivamente, 43 m/km² e 0,7 m/habitantes; valores realmente insignificantes comparados com os correspondentes 46,8 e 2,4 nos Estados Unidos.

9. O aumento da densidade de tráfego das ferrovias brasileiras tem sido consideravelmente retardado pelas onerosas condições técnicas da maior parte de suas linhas, o que, encarecendo os fretes, facilita a concorrência rodoviária estender-se a distâncias muito maiores

que em outros países. Tinha razão o grande engenheiro ferroviário Carlos Stevenson, quando dizia:

"Sérias falhas conta em seu ativo a viação férrea nacional. Melhor fora, em casos muitos, que a engenharia exercesse função passiva - não construindo."

II - TRABALHO REALIZADO

(Vide Quadro A)

Extensão de linha

10. No fim do ano de 1953 a rede ferroviária brasileira apresentava a seguinte situação quanto à extensão de linha construída:

bitola de 1,60 m	2 493 km	-	6,7%
" " 1,00 m	33 477 "	-	90,4%
" inferior a 1,00m	<u>1 062 "</u>		<u>2,9%</u>
extensão total	37 032 km	-	100,0%
linhas eletrificadas..	1 538 "	-	4,2%
taxa anual de crescimento, no século.....		-	8,2% (1014 m/dia)
idem, no último decênio (943/953)		-	0,65%

11. O ano de 1954 talvez marque o ponto máximo da curva de crescimento, pois a tendência é para o decréscimo. Existem muitos ramais, e até mesmo estradas, cuja solução, para a deficiência crônica que os atormenta, será o levantamento de seus trilhos.

O projeto que a CMBEU elaborou para o reaparelhamento da E. F. Leopoldina é um exemplo significativo. Recomenda o abandono de trechos deficitários numa extensão de 632 km, o que corresponde a uma parcela superior à quinta parte dos atuais 3 057 km da estrada.

12. Aliás, essa solução do abandono de linhas deficitárias, em benefício da parte restante de um sistema ferroviário, vem sendo adotada mundialmente há muitos anos. As estradas norte-americanas viram a sua extensão total reduzida de 252 345 milhas, em 1920, para 223 779, em 1950, o que equivale a uma diminuição de 46 775 km de linhas, quilometragem superior a toda nossa viação férrea.

13. A maioria dos prolongamentos ferroviários atualmente em execução não atende a um imperativo econômico. Destinados a fomentar o desenvolvimento seriam, com vantagem, substituídos pela estrada de rodagem. O dia da estrada de ferro chegaria posteriormente quando a tonelagem de tráfego remunerado fôsse suficiente para produzir a densidade mínima necessária.

Transporte de passageiros

14. No último decênio o transporte, em milhões de t-km, subiu de 245,2 o que representa um acréscimo de 46,2% sobre os 530,8 relativos ao ano de 1943. Em 1953 viajaram de trem mais de 328 milhões de passageiros, dos quais, 252 milhões, ou sejam, cerca de 77%, pagaram a reduzida passagem de subúrbio.

15. A distribuição do trabalho total, entre passageiros de interior e de subúrbio, no último quinquênio, foi a seguinte:

milhões de pass./km:	<u>1949</u>	<u>1950</u>	<u>1951</u>	<u>1952</u>	<u>1953</u>
de interior	5 198	5 506	6 159	6 188	6 513
de subúrbio:					
Central do Brasil	3 770	3 667	3 497	3 109	3 400
outras estradas..	<u>834</u>	<u>920</u>	<u>973</u>	<u>1 051</u>	<u>1 173</u>
total.....	9 802	10 093	10 629	10 348	11 086
milhões de t-km:					
a 70 kg/passageiro	686,1	706,5	744,0	724,4	776,0

16. O tráfego de passageiros, em geral, não constitui trabalho rendoso para as estradas de ferro. Muitos trens dão mesmo prejuízo real. Nos Estados Unidos, em 1953, o "deficit" elevou-se a 705 milhões de dólares, absorvendo duas quintas partes do lucro proveniente dos fretes. Lá, nesses últimos anos, foi dada autorização para a supressão de cerca de 500 trens de passageiros. Aqui, permissão semelhante seria recebida com satisfação por muitas estradas.

17. O passageiro de subúrbio é, de fato, um tráfego indesejável para as estradas de ferro que o fazem sempre com prejuízo, pois para

atender a um movimento intenso e mal remunerado, em apenas algumas horas do dia, obrigam-se a um grande investimento em material circulante que trabalha com baixo rendimento a maior parte do tempo restante.

Antigamente, quando a ferrovia não tinha concorrente, aquele prejuízo era compensado pelo frete de gêneros e mercadorias para uma zona de grande densidade demográfica. Hoje o transporte da carga suburbana foi completamente absorvido pelo caminhão. O trem, entretanto, continua obrigado à sua quota de sacrifício: haja vista o que se passa na Central do Brasil, transportando anualmente mais de 150 milhões de passageiros de subúrbio, número que, em 1949, subiu a quase 200 milhões.

18. Os principais beneficiários do progresso suburbano - o comércio e o mercado imobiliário - locupletam-se gratuitamente e o encargo que lhes deveria pesar é transferido pelas estradas, a fim de diminuir o prejuízo, para as mercadorias e os passageiros de interior, os quais nada têm a ver com o assunto. As estradas que têm tráfego de subúrbio deviam ser subvencionadas pelos Municípios que, em última análise, colhem o maior resultado final.

19. O avião, no tráfego entre cidades importantes, e o ônibus, especialmente nas zonas de rodovias pavimentadas, têm desviado parcela ponderável dos passageiros ferroviários das linhas do interior.

No projeto nº 21, elaborado pela CMBEU, lê-se:

"As linhas aéreas estão se apropriando grandemente do tráfego de passageiros da Noroeste, como demonstra o número decrescente de passageiros transportados por trem, a despeito do crescimento de população e do surto econômico dessa área."

Transporte de bagagens-encomendas

20. Este tráfego subiu, em milhões de t-km, de 200,1, em 1943, para 241,3, em 1945, caindo em seguida para 204,0, em 1953, valor praticamente igual ao do começo do decênio, durante o qual houve um in

significante aumento, inferior a 2%.

21. Trata-se da produção ferroviária mais fortemente atingida pela concorrência: aeroviária, em virtude da sua alta resistência tarifária; rodoviária, porque além dêsse atrativo para os caminhões, há para as encomendas a inestimável conveniência do transporte rápido e sem baldeação que caracteriza o tráfego sobre pneus.

Transporte de animais

22. Foi a categoria de tráfego que acusou o maior acréscimo no último decênio. Aumentou de 340,4 milhões de t-km, o que significa um crescimento de 62,4% em relação ao transporte efetuado em 1943. Constitui-se, principalmente, do gado bovino destinado aos matadouros.

23. Em virtude do baixo aproveitamento da tonelagem útil dos veículos, o transporte de animal em pé é altamente oneroso e por isso a concorrência rodoviária não se fez sentir. Em matéria de transporte de animais o caminhão limitou-se à clientela rica, mas reduzida, dos cavalos de corrida e dos candidatos aos prêmios nas exposições.

24. É um transporte duplamente prejudicial: para as ferrovias, devido às tarifas deficitárias e para a economia do país, em virtude do dano sofrido durante a viagem pelo gado bovino, em quebra de peso, em contusões que depreciam a carne e em mortalidade. Em 1953, foram transportados 4,5 milhões de animais, na quase totalidade bovinos, o que, à taxa de mortalidade já observada, de 2,46 por mil, corresponde a um sacrifício anual de mais de 100 000 cabeças.

Esse duplo prejuízo decorre da má localização da maior parte dos matadouros-frigoríficos. Em lugar de instalarem-se nas zonas de engorda do gado, preferiram a proximidade do centro de consumo, aproveitando-se das baixas tarifas para o transporte do ani-

mal em pé. Assim, à custa das ferrovias e da economia do país, encerram seus balanços anuais com a distribuição de lucros muito mais gordos do que o gado que abatem.

Transporte de mercadorias

25. É o tráfego fundamental das estradas de ferro, que, entretanto, não tem tido o desenvolvimento desejável. Atingiu o máximo, em 1951, com 8,6 bilhões de t-km e em seguida tem caído lentamente. O acréscimo registrado, no último decênio, foi de apenas 33,2%.

26. Tem sofrido enorme concorrência do transporte rodoviário, que se apropria da carga de frete compensador, deixando as mercadorias de pauta insuficiente para as estradas de ferro, as quais se queixam, e com razão, que o caminhão carrega o açúcar e elas são obrigadas, por lei, a transportar o bagaço da cana.

"Pode-se dizer que das 233 000 toneladas da safra cafeeira de 1950/1951, que foram embarcadas para Paranaguá e Santos, cerca de 60% foram transportadas em caminhão, o que é sem dúvida exemplo impressionante do grau em que o transporte rodoviário substituiu o ferroviário nas condições atuais." (Transcrito do Projeto nº 4 da CMBEU).

Transporte total

27. Dez bilhões de t-km úteis representam a ordem de grandeza anual, observada no último triênio, para o transporte remunerado total, realizado pela rede ferroviária brasileira. Esse tráfego, distribuído pelas quatro categorias que o compõem apresentou os seguintes valores, para as quantidades (em M. t-km ut.) e respectivas percentagens:

Categoria	1 9 5 1		1 9 5 2		1 9 5 3		% do triênio
	quant.	%	quant.	%	quant.	%	
Passageiros	744,0	7,4	724,4	7,3	776,0	7,8	7,5
Bag- Encom.	230,2	2,3	214,2	2,2	204,0	2,0	2,2
Animais	528,3	5,2	497,9	5,0	552,8	5,5	5,2
Mercadorias	<u>8 564,6</u>	<u>85,1</u>	<u>8 486,9</u>	<u>85,5</u>	<u>8 473,4</u>	<u>84,7</u>	<u>85,1</u>
T o t a l	10 067,1	100,0	9 923,4	100,0	10 006,2	100,0	100,0

28. Em seguida apresenta-se a composição do tráfego das dez estradas de maior densidade (superior a 0,2 M. t-km ut./km), em 1953:

Estradas	Passageiros %	Bag-Encom. %	Animais %	Mercadoria %
Santos-Jundiaí	10,9	1,3	2,4	85,4
Vitória a Minas ...	0,6	0,1	0,6	98,7 *
Sorocabana	3,4	1,1	6,0	89,5
Central do Brasil .	17,5 *	3,2	4,6	74,7
Paulista	7,8	3,0	8,6	80,6
Teresa Cristina ...	1,25	0,05	0,1	98,6 *
Paraná-Sta. Catarina	2,9	0,9	2,8	93,4
Noroeste	3,6	2,2	12,5 *	81,7
Araraquara	11,0	2,3	9,7	77,0
Viação Férrea RGS .	2,8	1,1	12,4 *	83,7

É interessante notar as altas percentagens de tráfego desvantajoso: de passageiros, na Central do Brasil e de animais, na Viação Férrea do R.G.S. e na Noroeste. A Vitória a Minas e a Teresa Cristina - com os transportes maciços, respectivamente de minério de ferro e de carvão de pedra - quase que realizam o ideal ferroviário de 100% de tráfego de mercadorias.

29. Exemplos de péssima distribuição de tráfego oferecem as estradas federais Bragança e Ilhéus, com alta percentagem de passageiros:

1 9 5 3 Categ ^a de tráfego	B r a g a n ç a		I l h é u s	
	milhões t-km ut.	%	milhões t-km ut.	%
Passageiros	1,975	48,8	0,810	42,7
Bagagens-Encomendas .	0,138	3,4	0,096	5,1
Animais	0,008	0,2	0,005	0,3
Mercadorias	<u>1,926</u>	<u>47,6</u>	<u>0,984</u>	<u>51,9</u>
T o t a l	4,047	100,0	1,895	100,0

30. A classificação dos seis principais artigos que compõem o tráfego de cargas de Santos-Jundiaí dá uma indicação aproximada do nosso comércio internacional, através do maior porto do país:

Santos-Jundiaí - 1953		milhões de t-km úteis	%
Produtos de petróleo:			
óleo comb. e diesel	28,3		
gasolina	24,0		
querosene	<u>1,8</u>	54,1	12,7
Trigo:			
em grão	33,3		
farinha	<u>13,6</u>	46,9	11,0
Café		36,2	8,5
Cimento		33,1	7,8
Aubos e resíduos para adubos ...		28,0	6,6
Algodão: em rama, caroço e linters		<u>25,0</u>	<u>5,9</u>
Soma		223,3	52,5
Outras mercadorias		<u>202,1</u>	<u>47,5</u>
T o t a l		425,4	100,0

Densidade de tráfego

31. Apesar da ênfase dada a este assunto, de início, sua importância exige que ainda seja apreciado à vista de dados mais completos:

Transp. no último triênio	Densid. de tráfego total remunerado em milhões de t-km úteis/km		
	1 9 5 1	1 9 5 2	1 9 5 3
a) tôdas as estradas:			
passageiros	0,020	0,020	0,021
bagagens-encomendas	0,006	0,006	0,006
animais	0,015	0,013	0,015
mercadorias	<u>0,233</u>	<u>0,231</u>	<u>0,230</u>
transporte total:	0,274	0,270	0,272
b) estradas de maior densidade:			
Santos-Jundiaí	4,085	3,597	3,583
Vitória a Minas	1,496	1,679	1,678
Sorocabana	0,831	0,896	0,862
Central do Brasil ..	0,512	0,479	0,500
Paulista	0,490	0,480	0,467
Teresa Cristina	0,394	0,430	0,425
Parana-Sta.Catarina.	0,297	0,285	0,288

Noroeste	0,240	0,235	0,248
Araraquara	0,255	0,230	0,201
Viação Férrea RGS	0,228	0,210	0,230
média global das 10 estradas	0,484	0,478	0,479
c) estradas restantes:			
cuja extensão total equivale a mais de 52% da quilômetra - gem ferroviária brasileira			
	0,086	0,081	0,083

32. Os dados anteriores, abrangendo o último triênio (1951/... 1953), induzem o resumo geral da densidade de tráfego - referente ao transporte total remunerado - nos seguintes números, que retratam nitidamente a situação da produtividade de nossas estradas de ferro :

	M. t-km ut./km
a) apenas duas estradas, a Santos Jundiaí e a Vitória a Minas, conseguem ultrapassar	1,0
b) dez estradas, incluindo as duas anteriores, realizam valor superior a 0,2 e perfazem a média global que fica abaixo de	0,5
c) a média geral de toda a rede, para o tráfego total efetuado, não chega a atingir	0,3
d) mais da metade da extensão total da rede produz a média insignificante inferior a...	0,1

33. A densidade de tráfego varia consideravelmente nos vários trechos de uma estrada muito ramificada. É o caso da Mogiana, conforme se vê no quadro constante do projeto elaborado pela CMBEU para o reaparelhamento dessa estrada, relativamente ao peso bruto de mercadorias transportadas no ano de 1950:

T r e c h o s	Extensão de linha km	Dens.de tráfego mercadorias M. t-km br./km
Campinas - Casa Branca	169	1,248
Casa Branca - Ribeirão Preto	144	1,004
Ribeirão Preto - Canindé	149	0,972
Canindé - Uberaba	76	0,697
Uberaba - Araguari	180	0,562
Mococa - Guaxupe	108	0,193
Ramal de Passos	174	0,188
Linhas discriminadas acima - 51 %	1 000	0,708
Outras linhas	964	0,043 *
Total geral	1 964	0,381 *

O último número refere-se ao tráfego bruto (incluindo o peso morto dos vagões) num total de 749,1 M. t-km, correspondendo ao peso útil de 328,4 para o qual a densidade seria 0,167 M.t-km ut./km. A mesma relação entre pesos (útil = bruto/2,28) faria a densidade referente a 49% das linhas da estrada baixar para 0,019 M.t-km ut./km.

Concorrência às ferrovias

34. O capítulo referente ao trabalho realizado pelas estradas de ferro não podia dispensar o registro de alguns dados relativos a uma das causas que impediu uma produção ferroviária maior: a concorrência dos transportes rodoviário e aeroviário.

35. A ordem de grandeza da parcela do transporte total que cabe ao caminhão pode ser estimada em 70%. Segundo afirma o Comandante Lúcio Meira, estudioso do assunto:

"quase 50% da carga transportada além dos limites estaduais no país, em 1953, circulou sobre caminhões."

E não será exagerada a admissão de mais 20% para os transportes dentro dos limites estaduais - onde predominam os percursos em que não há competição para o caminhão - principalmente considerando-se que os grandes estados, como S. Paulo, dispõem de ótima rede rodoviária e intenso movimento inter-municipal.

36. A concorrência feita pelos caminhões à Central do Brasil documenta-se claramente com a transcrição de seu resultado financeiro referente aos anos que incluem o período da segunda guerra mundial, durante o qual o tráfego rodoviário sofreu considerável restrição:

Anos	Saldo em milhares de cruzeiros	
	<u>positivo</u>	<u>negativo</u>
1939	-	74 900
1940	-	79 603
1941	2 690	-
1942	46 186	-
1943	102 981	-
1944	236 096	-
1945	122 310	-
1946	-	24 373
1947	-	85 905

O "deficit" que já vinha de muito antes da guerra, continuou depois, sempre crescente, e, em 1953, penetrou na casa do bilhão de cruzeiros.

37. Merece ser transcrita a seguinte observação feita pela CMBEU no projeto que elaborou para a remodelação da Paraná-Sta. Catarina:

"A principal vantagem para os embarcadores, da utilização dos caminhões, está em sua velocidade - aproximadamente 2 dias e meio entre Londrina e Paranaguá, a comparar com a média de 8 a 10 dias por estrada de ferro - e na facilidade com que se dispõem desses veículos, considerações que relegam para segundo plano as tarifas relativamente altas que lhe são cobradas. Em 1951, o custo do transporte, em caminhão, de uma saca de café de 60 quilos, de Londrina até Paranaguá, era de Cr\$ 60,00, contra Cr\$ 30,00 por estrada de ferro."

38. A pacificação do conflito existente entre o trem e o caminhão virá gradualmente por seleção natural, cabendo a cada um a parte do transporte que possa executar com maior eficácia. É uma prova dessa tendência o atual serviço rodoviário que muitas estradas organizaram para a coleta e entrega de cargas.

39. Últimamente nos Estados Unidos, tem tomado grande incremento a combinação rodo-ferroviária denominada "piggyback" ou "TOFC" (iniciais de "trailer-on-flatcar"), a qual consiste em embarcarem-se nas pranchas das estradas de ferro os reboques que são transportados pelos caminhões nos locais de procedência e de destino das cargas.

Este sistema - acelerando e barateando o tráfego, devido à redução de tempo e custo das baldeações - combina o preço baixo característico do transporte ferroviário a longa distância e sua independência das condições meteorológicas com o êxito do transporte rodoviário de porta a porta. Apresenta a desvantagem de aumentar o peso morto dos trens, mas uma boa organização poderá contrabalançar o inconveniente com um melhor aproveitamento da lotação das pranchas.

A eficiência do "piggybacking" depende da operação de embarque e desembarque dos reboques, a qual deve ser facilitada ao máximo pela adaptação especial das pranchas e das plataformas das estações. Todavia, essa adaptação exige um investimento inicial que só se justifica para densidades de tráfego compensadoras. As ferrovias norte-america -

nas, Pennsylvania e New York Central, estão fazendo grandes inversões para aparelharem-se: a primeira, adquirindo 200 novas pranchas; e a segunda, construindo ao longo de suas linhas seis terminais especiais, que irão custar dois milhões de dólares.

40. Entretanto nem sempre é possível a coordenação rodo-ferroviária, pela simples razão de predominarem, de modo absoluto, as condições especialmente adequadas ao tráfego sobre pneus, não havendo portanto justificação econômica para a permanência dos trilhos. Enfrentam atualmente este dilema muitos ramais e mesmo algumas estradas, como por exemplo:

Bragança - de reduzidíssima densidade de tráfego, servindo a uma região sem possibilidade da produção necessária para justificar a permanência dos trilhos, o atual transporte de passageiros seria melhor atendido por ônibus, utilizando a rodovia existente e evidentemente melhorada;

Ilhéus - os seus 128 km de linha ramificam-se ao lado de uma rede rodoviária já em fase de pavimentação, que permite ao caminhão (trabalhando num raio de ação em que não tem competidor) transportar o principal produto da região, o cacau, rápida e economicamente das fazendas para o costado dos navios;

Maricá e Terezópolis - estas antigas estradas independentes, hoje incorporadas a Central do Brasil, já foram definitivamente superadas pelo tráfego rodoviário de corrente das ótimas estradas pavimentadas existentes nas respectivas regiões.

41. A nova política cambial, provocando o encarecimento dos caminhões e de todas as suas necessidades, irá contribuir para arrefecer a concorrência rodoviária.

Por outro lado, será intensificada com o aumento da extensão de rodovias pavimentadas, porque, além do barateamento dos fretes, haverá a eliminação dos trechos intransitáveis durante a estação chuvosa que permitem ao trem, embora transitariamente, livrar-se do caminhão. A aceleração desse melhoramento rodoviário é infalível, haja vista a nossa quilometragem de estradas pavimentadas, em 1953, em comparação com a de outros países da América Latina:

México	25 954	Porto Rico	3 860	Peru	3 278
Argentina	11 015	Cuba	3 735	Colombia	2 263
Venezuela	4 142	Chile	3 413	Brasil	1 955

42. A fim de mostrar o desenvolvimento vertiginoso que a viação aérea alcançou no país, transcrevem-se, em seguida, alguns dados coligidos do trabalho de autoria do cel. avi. eng^a. aer. João Mendes da Silva, completando com a taxa média de acréscimo anual no período discriminado:

Anos	perc ^a Mil-km	horas de vôo	passag ^a n ^a	correio t	bagag. t	carga t
1943	17 593	71 882	171 860	557	3 044	2 954
1944	20 758	84 810	244 516	774	4 032	3 469
1945	23 466	97 001	289 580	563	4 623	4 782
1946	39 983	155 540	539 391	596	7 965	7 156
1947	54 633	212 891	818 752	676	11 063	12 291
1948	60 660	260 000	1 153 985	910	13 160	22 400
1949	72 000	274 000	1 327 000	1 200	14 300	33 500
1950	82 246	320 511	1 714 470	1 338	21 599	39 468
1951	96 068	374 952	2 241 400	1 444	27 520	48 692
1952	96 601	339 034	2 234 707	1 747	27 427	49 112
%	20,8	18,9	32,8	13,5	27,0	36,7

No tráfego ferroviário o transporte de carga, em período semelhante, cresceu à taxa média anual de apenas 3%. É interessante notar que, de 1952 para 1953, embora tenham decrescido os tráfegos de passageiro e bagagem, o de carga aumentou.

43. Todavia convém salientar que a concorrência do avião no setor de carga está apenas começando. A perspectiva que se esboça é para uma competição mais intensa em virtude do barateamento do custo de operação aeroviário. A aviação, como arma privilegiada para o cumprimento do velho aforismo "si vis pacem, para bellum", tem preferência para receber os benefícios do progresso técnico e por isso evolui de maneira mais rápida que os outros meios de transporte.

Atualmente, a Lockheed, nos Estados Unidos, já tem em experiência de vôo um novo tipo de avião, com capacidade de carga superior a 18 toneladas, que se espera poder fazer o transporte pelo preço de 4 cents/ton-milha, frete inferior ao em vigor lá para os caminhões.

44. A ordem de grandeza das tarifas para o transporte de carga em trem, caminhão e avião, aqui e nos Estados Unidos, será apreciada no

quadro abaixo. Para ter-se uma ideia aproximadamente justa dos respectivos preços, aqui e lá, isenta do falseamento da taxa cambial, far-se-á o confronto baseado no tempo em que o operário industrial de salário mínimo - Cr\$ 10,00 e US\$ 0,90 por hora, nas grandes cidades tem que trabalhar para ganhar a importância do frete por t-km.

Mercadorias	T r e m		Caminhão		A v i ã o	
	E.U.A.	Brasil	E.U.A.	Brasil	E.U.A.	Brasil
- Tarifa:						
em cents/ton-milha...	1,4	-	6,0	-	20,0	-
" " /t-km, seria	0,96	-	4,11	-	13,70	-
" Cr\$/t-km	-	0,40	-	1,40	-	12,00
- Preço salarial:						
minutos de trab ² /t-km	0,64	2,40	2,74	8,40	9,13	72,00
- Relação dos preços:						
pa trem nos E.U.A. = 1	1	3,75	4,28	13,12	14,27	112,50

O preço salarial ianque para o transporte ferroviário de mercadorias corresponde a cerca de 27% do nosso. Lá, onde também o caminhão faz forte concorrência ao trem, o frete rodoviário é 4,3 vezes o ferroviário, ao passo que aqui a proporção é de 3,5 para 1.

Nos Estados Unidos, em 1952, o transporte interno de superfície distribuiu-se da seguinte forma: ferrovia 55%, rodovia 16%, navegação fluvial-lacustre 15% e oleoduto 14%; porém, em 1930, cabiam ao trem 76% e ao caminhão apenas 3% da tonelagem total.

III - PESSOAL UTILIZADO

(Vide Quadro B)

45. A despesa de custeio das estradas de ferro tem na remuneração do pessoal a sua maior parcela, que é sempre superior à metade da importância total. No Brasil, a média dos últimos anos foi 57%, e nos Estados Unidos, atualmente, anda em cerca de 62%.

46. A eficiência do pessoal ferroviário avalia-se pela comparação entre a quantidade de empregados e o transporte realizado. A uni-

dade mais adotada indica a relação entre o número médio mensal de empregados durante um ano e o tráfego remunerado nesse período, computado em milhões de toneladas-quilômetros úteis ($\text{empr}^2/\text{M.t.-km ut.}$).

47. Entretanto, como toda indústria, a estrada de ferro necessita de um certo número de empregados que não depende da produção realizada. Assim, para a correta apreciação da mão de obra ferroviária, é indispensável mais outra relação: o quociente do número médio mensal de empregados pela extensão da linha em tráfego (empr^2/km).

48. Em 1952, a nossa viação férrea utilizou o total de 201896 empregados, cujos coeficientes de trabalho e salários médios, de acordo com as estatísticas do DNEF, foram os seguintes:

Discriminação	Empr ² por M.t.-km ut	Empr ² por km	Salário médio anual mil Cr\$
a) todas as estradas	20,3	5,5	20,6
b) estradas de maior produção por empregado:			
Vitória a Minas	4,8 *	8,1	20,6
Teresa Cristina	8,6	3,7	21,1
Sorocabana	9,1	8,1	31,5 *
Paulista	16,1	7,7	22,2
Paraná-St ^a . Catarina	16,4	4,7	18,2
Viação Ferrea R.G.S.	19,3	5,0	25,6
Santos-Jundiaí	19,6	70,3 *	27,2
média das 7 estradas..	12,7	6,6	25,0
c) estradas restantes cuja extensão é superior a 2/3 da rede	32,5	5,0	17,9
d) demais estradas federais não incluídas no item b;			
Noroeste	20,3	4,8	18,1
Central do Brasil	26,0	12,4	16,8
Leopoldina	34,4	4,7	24,5
Nordeste	38,8	4,6	16,1
Rede Mineira	42,0	2,7	17,5
Rede Cearense	47,2	2,2	18,2
Goiás	47,9	6,2	10,8 *
Mossoró a Souza	60,7	1,4 *	12,2
Bahia e Minas	82,6	2,5	14,5
S. Luiz- Terezina ..	95,8	3,4	17,0

Leste Brasileiro	107,7	3,2	15,5
Sampaio Correa :	108,4	2,5	14,6
Madeira Mamore .	145,0	2,2	19,3
Bragança	194,2	2,8	18,4
Central do Piauí	203,8	2,3	17,2
Ilheus	310,2	3,5	12,7
Tocantins	605,0 *	2,8	12,3

Nota - O asterísco assinala os valores máximo e mínimo.

49. Em 1953, os valores médios para toda a rede ferroviária sujeitos à retificação, porque para algumas estradas o DNEF tomou números estimados - foram os seguintes:

número total de empregados	205 942
empr ^a /M.t-km útil remunerada	20,6
empr ^a /km de linha em tráfego	5,6
salário médio anual, mil Cr\$	25,0

A alteração mais acentuada ocorrida em 1953 foi a melhoria da relação empr^a/M.t-km ut. da Tocantins que, embora ainda continue impressionantemente elevada, baixou para 380,9.

50. A despesa total de pessoal, de 1952, para 1953, subiu mais de um bilhão de cruzeiros, enquanto que o acréscimo da receita proveniente dos transportes foi inferior à terça parte daquela quantia.

Tôdas as estradas federais, com exceção apenas da Santos-Jundiaí e da Nordeste, tiveram, em 1953, receita total inferior à despesa de pessoal.

Em 1953, os 44 467 empregados da Central do Brasil receberam mais 400 milhões de cruzeiros do que no ano anterior e a folha de pagamento da Santos-Jundiaí, com os seus 70 empregados por quilômetro, foi majorada em mais de 150 milhões de cruzeiros.

51. O salário médio anual subiu quase 22% em 1953, quando passou a 25 mil cruzeiros e acaba de receber nova majoração, com o recente abono decretado pelo Governo, que irá beneficiar um grande número de empregados ferroviários.

Porém, considerando-se que a taxa anual média do crescimento do salário no último decênio foi de 12,1% - justamente a razão de-

crescente do valor do cruzeiro no mesmo período - não se pode, honestamente, acusar o ferroviário de ser altamente remunerado.

52. À vista dos dados anteriormente expostos justifica-se, quanto ao problema do pessoal da rede federal, a seguinte afirmação: certas estradas (por exemplo, a Santos-Jundiaí e a Central do Brasil) na realidade têm abundância de empregados, entretanto, a maior parte padece muito mais da insuficiência do tráfego que do excesso de pessoal.

IV - RESULTADO FINANCEIRO

(Vide Quadro C)

53. O resultado do transporte ferroviário é a receita decorrente do tráfego útil, remunerado mediante tarifas previamente autorizadas pelo Governo Federal, de acordo com o parecer do Conselho de Tarifas e Transporte.

Em 1953, das 41 estradas que integram a rede nacional, apenas 4 - e nenhuma federal - acusaram saldo positivo, na importância total de 98 132 mil cruzeiros: Paulista, Sorocabana, Vitória a Minas e Corcovado.

54. No último decênio o produto médio total por milhão de t-km útil transportada anualmente subiu, de 276,5 mil cruzeiros, em 1943, para 555,4 em 1953, aumentando à uma taxa anual média de 7,2%.

A variação do produto da t-km, no último quinquênio, para as quatro categorias componentes do tráfego ferroviário, foi a discriminada adiante, convertendo-se o transporte de passageiros em t-km (a 70 kg por passageiro) a fim de facilitar a comparação:

Cr\$ por t-km	1949	1950	1951	1952	1953
passageiros de					
interior	1,77	2,06	2,20	2,29	2,69
suburbio	0,49	0,59	0,65	0,67	0,63
bag.-encomendas	0,94	0,93	0,97	0,93	1,03
animais	0,27	0,27	0,30	0,33	0,36
mercadorias ...	0,34	0,35	0,36	0,39	0,39
tráfego total .	0,54	0,47	0,49	0,53	0,56

Os animais renderam o menor produto médio, não obstante aproveitarem mal os vagões e ainda terem certa prioridade de tráfego.

Em 1953, o produto médio por passag^a-km variou: para o subúrbio, entre Cr\$ 0,033 na Central do Brasil e Cr\$ 0,218 na Ilhéus; e para o interior, de Cr\$ 0,21 na Central do Piauí, Goiás e Leste Brasileiro a Cr\$ 0,72 na Santos-Jundiaí. A t-km de mercadoria teve os seguintes limites: Cr\$ 0,13 na Teresa Cristina e Cr\$ 1,49 na Tocantins.

55. A Sorocabana apresentou o seguinte resumo de receita em 1952:

Tráfego:	%	%	
passageiros	16,0		
fretes	<u>78,7</u>	94,7	
Outras fontes:			
telegrama .	0,3		
armazenagem	0,4		
diversas ..	<u>4,6</u>	<u>5,3</u>	100,0%

56. Um exemplo de fretes de mercadorias (incluindo as taxas "ad valorem" e acessório^{as}) consta da relação abaixo, para alguns artigos transportados pela Santos-Jundiaí, em 1953, convindo notar que sendo uma estrada de pequena extensão (139 km) o zero tarifário sobrecarregou o preço da t-km:

madeira:	Cr\$ 0,30 por t-km
açúcar	0,41
adubos	0,46
cimento	0,52
feijão	0,56
farinha de trigo	0,66
arroz beneficiado	0,83
café em grão	0,98

57. A despesa de custeio, para a rede nacional em conjunto, cresceu no último decênio à taxa anual média de 17,7%, e desde 1946, sua importância anual tem sido superior à da receita dos transportes.

Os saldos negativos acumulados até 1953 já totalizaram, em oito anos, a respeitável quantia de 11,3 bilhões de cruzeiros.

58. Tomando-se por base os relatórios de três estradas (uma fe

deral, uma estadual e uma particular) a despesa de custeio apresenta a seguinte distribuição:

	1 9 5 3	1 9 5 2	1 9 5 3
	Central do Brasil	Sorocabana	Paulista
	%	%	%
via permanente e edifícios	23,90	12,98	16,22
conservação do mat.rodante	19,91	12,43	13,05
tráfego	0,14	0,50	0,41
movimento	41,72	54,33	55,09
administração central	<u>14,33</u>	<u>19,76</u>	<u>15,23</u>
soma	100,00	100,00	100,00

Ou, sob outra forma de discriminação, apresenta-se o resultado da despesa de custeio de Santos-Jundiaí, em 1953:

	mil Cr\$	%
peçoal, inclusive abonos	416 509	64,50*
combustível	39 985	6,19*
energia elétrica	6 534	1,01
lubrificantes e graxas ..	663	0,10
outros materiais	59 792	9,26
outras despesas (inclusive Cx. de Ap. e Pensões)	<u>122 298</u>	<u>18,94</u>
total	645 781	100,00

Notem-se as percentagens: alta de pessoal e baixa de combustível, comparadas com as médias para toda a rede, respectivamente 57% e 13,9%.

59. A despesa de combustível, que é de grande importância no custeio ferroviário, vem melhorando continuamente, conforme atestam as percentagens abaixo indicadas, em relação à despesa total:

	1949	1950	1951	1952	1953
	%	%	%	%	%
tôdas as estradas	17,4	16,0	17,9	17,5	13,9
Santos-Jundiaí ..	18,9	15,4	14,1	10,3	6,2

A Central do Brasil, em 1953, apresentou uma percentagem de 11%, entretanto, nos 20 anos anteriores a 1951, a média da sua despesa

sa de combustível em relação à do custeio total foi de 25,5%.

Essa melhoria da despesa de combustível é consequente da eletrificação e dieselização da tração, como demonstram mais claramente os dados referentes a Santos-Jundiaí, que já eletrificou 63% de suas linhas.

Entretanto, a Vitória a Minas, em 1953, despendeu em combustível quase 22% da importância de custeio, porque o início da sua dieselização data do segundo semestre de 1954.

V - SITUAÇÃO DAS PRINCIPAIS ESTRADAS

(Vide Quadro D)

60. A rede ferroviária nacional, sob o ponto de vista de sua administração, apresenta o seguinte aspecto:

21 estradas federais	24 741 km	67,2 %
11 " estaduais	7 288 "	67,0 %
910 " particulares	2 899 "	19,8 %
<u>Tráfego de</u>		
41 estradas com a extensão em tráfego	36.826 "	100,0 %
de linhas sem tráfego regulamentado	206 "	
Total de linhas existentes, em 1953	37 032 km	

61. O quadro anexo relaciona as 30 estradas, com extensão em tráfego superior a 100 km, abrangendo todas as federais ^(com exceção da Guaiara-Porto Mendes) e as principais estaduais e particulares. Discrimina, para cada uma, todos os elementos indispensáveis à sua apreciação, relativos ao ano de 1952.

Não foram incluídas as seguintes 11 estradas, perfazendo uma extensão total de 349 km: Cia. Mossoró, Itapemerim, Itabapoana, Morro Velho, Corcovado, Campos do Jordão, Tramway da Cantareira, Votorantim, Perus Pirapora, Monte Alto e Guaiara-Porto Mendes (antiga Mate Laranjeira), a mais longa de todas com 60 km de linhas.

A extensão de linha construída ainda sem tráfego regulamentado corresponde a: 123 km da E.F. Itanguá-Barreto e 83 km do prolongamento da Noroeste, de Pôrto Esperança para Corumbá.

62. Em 1953, apenas as doze estradas, em seguida relacionadas,

fizeram transporte individual superior a 200 milhões de t-km úteis :

E s t r a d a s	Ext. de Linha		Tráfego total	remunerado	
	km	%	M. t-km ut	%	dens.
Central do Brasil	3 753	10,2	1 876,122	18,7	0,500
Sorocabana	2 123	5,8	1 829,236	18,3	0,862
Paulista	2 155	5,9	1 006,323	10,1	0,467
Vitoria a Minas .	569	1,5	954,946	9,6	1,678
Viação Ferrea RGS	3 757	10,2	866,119	8,7	0,230
Parana-StaCatarina	2 594	7,0	745,967	7,4	0,288
Santos-Jundiaí...	139	0,4	498,099	5,0	3,583
Leopoldina	3 057	8,3	395,699	3,9	0,129
Noroeste	1 679	4,6	415,870	4,2	0,248
Mogiana	1,959	5,3	347,582	3,5	0,177
Rede Mineira	3 989	10,8	274,640	2,7	0,069
Nordeste	1 815	4,9	222,654	2,2	0,123
Soma	27 589	74,9	9 433,257	94,3	0,342
Total da rede ...	36 826	100,0	10 006,302	100,0	0,272

63. Todas as demais estradas que não constam do quadro anterior, com exceção da Teresa Cristina (112,3) e da Araraquara (102,2), realizaram, em 1953, transporte individual inferior a 100 M.t-km ut. Incluindo naquele quadro essas duas estradas e excluindo a Rede Mineira, chega-se à seguinte conclusão, quanto à distribuição da produção ferroviária:

a quase totalidade do transporte remunerado (94%) circulou sobre os trilhos de apenas 13 estradas, cuja extensão global representa 66% de toda a rede.

64. O peso simples (apenas como ilustração, pois indica o trabalho da balança e não o da estrada) das mercadorias despachadas em todas as estradas, em 1953, totalizou 35 479 230 toneladas, carga essa que foi inferior em 1% à de 1952 e em 2% à de 1951.

Onze estradas, individualmente, vêm movimentando, desde 1950, mais de um milhão de toneladas por ano e registraram os seguintes pesos em 1953:

milhões de toneladas
de mercadorias

Santos-Jundiaí 6,3

Sorocabana	4,8
Central do Brasil	4,6
Paulista	3,4
Paraná-StaCatarina	2,0
Vitória a Minas	1,9
Nordeste	1,9
Leopoldina	1,7
Tereza Cristina	1,7
Viação Férrea RGS	1,6
Mogiana	1,0

65. As duas estradas federais que realizaram menor tráfego, durante o ano de 1953, foram a Ilhéus e a Tocantins; respectivamente 1,895 e 1,327 M.T-km úteis de transporte remunerado total.

Excluindo-se o transporte de passageiros, o tráfego que restaria para cada uma - 1 085 658 t-km na Ilhéus e 1 107 719 t-km na Tocantins - seria feito folgadoamente por três caminhões. Realmente, o caminhão nacional F.N.M de 3 t-a uma velocidade média de 25 km por hora, trabalhando 8 horas por dia em 250 dias do ano - pode produzir anualmente 400 000 t-km.

66. A Paulista constitui a única das grandes estradas de propriedade privada. É uma sociedade anônima com cerca de sete mil acionistas. Goza da justa reputação de ser a ferrovia melhor administrada do país, o que prova com os contínuos saldos positivos de seus balanços anuais, apesar de sua densidade de tráfego ser praticamente idêntica à da Central do Brasil, permanentemente em "deficit".

Em 1953, acusou um "superavit" de 55 483 mil cruzeiros, equivalente a mais da metade do saldo positivo total registrado por apenas quatro estradas.

67. A Rêde Mineira - a maior do país, com 3 989 km de linha, dos quais 729 em bitola de 76 cm - está em situação econômica diametralmente oposta à sua grandeza quilométrica. Sua salvação está exigindo a competência de um cirurgião audacioso, para amputar uma considerável parte das linhas, haja vista o diagnóstico abaixo, em 1953:

densidade de tráfego	0,069 M.t-km ut./km
empr ² /m. t-km útil .	44,3
receita/despesa	0,40

Aliás, no projeto elaborado pela CMBEU, para o reaparelhamento desta estrada, a remodelação das linhas limitou-se aos 2500 km, cuja densidade de tráfego justificava o investimento e foi recomendado o abandono de 122 km de ramais, que seriam convertidos em estradas de rodagem. E note-se que os estudos da CMBEU foram realizados tendo em vista os dados referentes a 1951, quando a densidade era a mesma, mas a relação receita/despesa tinha o valor bem melhor de 0,66.

68. A Teresa Cristina é a estrada do país que recebe menor remuneração pelo trabalho que executa. Transporta quase que exclusivamente mercadorias - na sua maior parte carvão - que, em 1953, proporcionaram-lhe um produto médio de Cr\$ 0,13 por t-km.

Trabalha com prejuízo em benefício do carvão nacional, que naturalmente tem tido seu preço reajustado para compensar a desvalorização do cruzeiro, porém, a Teresa Cristina tinha, em 1953, tarifa que estava em vigor desde 1937. Esta estrada, com uma justa remuneração do seu trabalho, deixaria de ser deficitária.

Tem ótimas condições técnicas de linha, que lhe permitem, um reduzido custo de operação, apesar de uma ineficiente descarga de seus vagões de carvão.

69. Tem expressivo significado o confronto da "despesa de custeio em relação ao tráfego realizado" ^{entre} ~~para~~ as duas estradas de maior densidade, que, por coincidência, são também as que apresentam, no país, os limites extremos quanto às condições técnicas da linha.

	Mil Cr\$/M.t-km ut.		Dens.de tráfego	
	1952	1953	1952	1953
a) Santos-Jundiaí	887,7	1 251,6	3,597	3,583
b) Vitória a Minas	183,8	195,5	1,679	1,678
proporção a : b	4,8	6,4	2,1	2,1

70. A Vitória a Minas, com o trabalho realizado pelas 9 locomotivas diesel recentemente introduzidas na sua tração - média de 12,6 M.t-km brutas por locomotiva, em agosto de 1954 - vem comprovar que a produtividade ferroviária depende, preponderantemente, dos dois fatores lá predominantes: baixa resistência da linha à tração e alta densidade de tráfego.

VI - CUSTO DE PRODUÇÃO

Investimento

71. O capital necessário para a construção de uma estrada - admitindo-se a bitola de um metro predominante no país - e o seu aparelhamento com as obras fixas, que constituem a via permanente, varia em escala muito grande. Apenas para se ter uma idéia da grandeza atual dessa importância, será tomado como base o orçamento que a CMBEU elaborou para a construção de uma variante de 106,6 km, entre Paineiras e Jabaeté, constante do projeto de reaparelhamento da Leopoldina.

73. O orçamento da CMBEU na importância total de 266 496,1 mil cruzeiros para 106,6 km - correspondente a um custo de Cr\$ 2 500 000,00 por quilômetro de linha, que pode ser assim resumido:

	mil Cr\$	mil Cr\$
A) obras permanentes:		
projeto, locação, desapropriações, roçado, destocamento e terraplenagem		1 294,7
B) obras de duração variável:		
50 anos - obras de arte, edifícios e trilhos de 37,1 kg/m	755,6	
30 anos - lastro, telegrafo, telefone e cercas	344,9	
10 anos - dormentes de 1ª classe, sem tratamento	104,8	1 205,3
Custo de 1 km de via permanente		2 500,0

73. Admitiu-se 50 anos para a vida do trilho, porque está sendo suposta uma linha com a densidade de tráfego remunerado correspondente à média observada no país no último triênio: 0,272 M.t-km ut/km. Pois esse valor daria para o tráfego global (incluindo: peso útil + peso morto + peso da tração + transporte próprio da estrada) uma ordem de grandeza de 1 milhão de t-km totais/km por ano.

74. Portanto, o investimento inicial, exigido por um quilômetro de via permanente de bitola estreita, é atualmente da ordem de 2 500 mil cruzeiros, convindo entretanto salientar que dessa importância, cerca de 52% aplicam-se em obras de duração indefinida.

Sob o estrito ponto de vista industrial, esse investimento impo-
rá uma despesa anual composta de duas parcelas: uma, relativa aos juros do capital, que se admite remunerado à taxa de 8% a.a.; outra, correspondente às anuidades para formação do fundo de renovação do equipamento perecível, cujos depósitos renderão juros de 5% a.a.:

juros do capital: $2\ 500\ 000 \times 0,08 = \text{Cr\$ } 200\ 000,00$

anuidades para o fundo de renovação:

50 anos - $755\ 600 \times 0,00478 = 3\ 612$

30 " - $344\ 900 \times 0,01505 = 5\ 191$

10 " - $104\ 800 \times 0,07950 = 8\ 332$

17 135,00

Despesa anual decorrente do investimento $\text{Cr\$ } 217\ 135,00$

75. O material rodante necessário para explorar um km de estrada, com a densidade de tráfego admitida será :

Locomotivas - Admitindo-se a média observada no país (havendo predominância da tração a vapor) de cerca de 2,3 M.t-km úteis anuais por locomotiva, seria necessária uma para cada trecho de 8,5 km. Mas atualmente a tração diesel é obrigatória, principalmente para o equipamento de uma linha nova, o que permitirá a multiplicação do número anteriormente determinado por 3, reduzindo a necessidade de locomotivas a cerca de uma para cada 25 km, ou seja $1/25$ ou $0,04$ loco./km.

Vagões - Na hipótese de um tráfego favorável de mercadorias, cerca de 95% sobre o total, haverá necessidade de vagões para um movimento anual de 260 000 t-km. Em uma linha de boas condições técnicas (exigência obrigatória para estradas novas) e razoavelmente organizada, é admissível o trabalho de 200 000 t-km úteis por vagão/ano, o que determina 1,3 vagões por km de linha.

Carros - O número clássico de 0,10 carro/km, abrangendo toda a variedade desta classe de veículos será o admitido. Esse valor equivale ao observado na Noroeste, cujo tráfego de passageiros corresponde ao

que foi previsto no caso em questão.

76. Aplicando-se aos valores anteriormente determinados os preços atualmente em vigor, a ordem de grandeza do investimento necessário para o equipamento de um quilômetro de linha será:

0,04 loco.diesel de 1 300 HP a	Cr\$ 6 000 000	Cr\$ 240 000,00
1,3 vagão médio	400 000	520 000,00
0,10 carro médio	1 000 000	<u>100 000,00</u>
Custo do material rodante p/ 1 km de linha		Cr\$ 860 000,00

77. Supondo-se a vida média de 30 anos e as mesmas taxas de juros anteriormente especificadas, tem-se a seguinte despesa anual para o equipamento 1 km de linha com o material rodante necessário:

juros do capital: 860 000 x 0,08	=	Cr\$ 68 800,00
anuidade p/o fundo de renovação:		
30 anos - 860 000 x 0,01505	=	<u>12 943,00</u>
Despesa anual decorrente do investimento		Cr\$ 81 743,00

78. Em resumo, a construção atual de 1 km de estrada de bitola estreita e o seu equipamento com o material rodante necessário para realizar um tráfego de densidade equivalente à média observada no país no último triênio, exigem as seguintes despesas:

	Investimento inicial Cr\$	Despesa anual juros/capital Cr\$	Despesa anual renovação Cr\$
Via permanente	2 500 000,00	200 000,00	17 135,00
material rodante ..	<u>860 000,00</u>	<u>68 800,00</u>	<u>12 943,00</u>
Totais	3 360 000,00	268 800,00	30 078,00

Despesa de Custeio

79. A importância anual deste item - relativamente a um km de linha em tráfego - será fornecida pela média observada em duas estradas, cujas densidades, em 1953, enquadrem a que foi admitida:

	Dens. de tráfego M.T-km ut./km	Despesa por km/ano Cr\$
Paraná-Sta. Catarina	0,288	212 699,00
Noroeste	0,248	234 436,00
Média global	0,272	221 240,00

Custo total

80. Os elementos anteriormente determinados permitem - que se estabeleça a ordem de grandeza do custo total de operação, para o qual admitir-se-ão duas hipóteses:

- considerando o ponto de vista industrial - hoje já esposado por técnicos oficiais, como provam as tarifas recentemente estabelecidas para a energia elétrica de Paulo Afonso - de ser dada uma justa remuneração ao capital de investimento;
- conservando o critério antigo de que os investimentos governamentais podem dispensar remuneração, porque serão compensados indiretamente pelo aumento da receita fiscal proveniente do desenvolvimento criado pelo novo serviço.

81. Assim, uma estrada de bitola estreita, que se pretenda construir atualmente, terá os seguintes custos de operação/km, por ano:

Instalação	a Cr\$	b Cr\$
Via permanente .	217 135,00	17 135,00
material rodante	<u>81 743,00</u>	<u>12 943,00</u>
	298 878,00	30 078,00
Despesa de custeio	<u>221 240,00</u>	<u>221 240,00</u>
Despesa total por km em tráfego	520 118,00	251 318,00

Note-se que a despesa de custeio no caso b é quase 90% do total.

82. Supondo-se que as tarifas a serem estabelecidas para a exploração da nova estrada correspondam ao produto médio obtido, em 1953, 555,4 mil Cr\$/M.t-km útil, as densidades mínimas necessárias para haver equilíbrio financeiro seriam:

no caso a	-	0,936 M.t-km ut./km
no caso b	-	0,454 " "

83. Mesmo que uma pauta hábilmente estudada - explorando convenientemente a resistência tarifária dos produtos da região - elevasse o produto médio global para um milhão de cruzeiros por milhão de toneladas-quilômetros úteis (Cr\$1,00/t-km ut.), as densidades de tráfego mínimas, exigidas para não haver exploração deficitária da estrada, teriam os seguintes valores:

no caso a	-	0,520 M.t-km ut./km
no caso b	-	0,251 " "

84. O valor acima encontrado para o caso mais favorável foi superado, em 1953, por apenas sete estradas (§ 31) das mais importantes servindo as regiões mais ricas e de maior densidade demográfica, dificilmente igualadas em outros pontos do país.

Portanto, mesmo no caso da descapitalização do investimento inicial, permanece elevado o custo atual de operação, e como sua parcela preponderante é a despesa de custeio, a redução desse item deve constituir permanente preocupação ferroviária.

85. O custo de investimento anteriormente determinado corresponde ao que, nas concessões de serviço de utilidade pública, é denominado "custo de reprodução". Para se ter uma idéia de grandeza do seu oponente, o "custo histórico", serão coligidos dados da Noroeste que é a estrada com as características mais aproximadas das que foram admitidas para o quilômetro estudado neste capítulo.

Investimento total realizado em linhas férreas e seu aparelhamento, até 31 de dez ^a de 1953 ..	Cr\$ 984 779 382,80
Dedução das despesas feitas, até a mesma data, com o prolongamento Porto Esperança a Corumbá, ainda não aparelhado para o tráfego	<u>150 141 936,90</u>
Importância referente aos 1 679 km. em tráfego	834 637 445,90

Esse investimento fixa para o "custo histórico" a importância por km de linha de Cr\$ 497 103,90, a qual corresponde a menos de 15% da que foi determinada para "custo de reprodução". Tratando-se de uma estrada relativamente nova como a Noroeste é fácil imaginar a desproporção que haveria no confronto com as ferrovias construídas durante a primeira metade do nosso século ferroviário.

VII - INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

86. Impõe seu registro em primeiro lugar a influência decisiva da resistência da linha no custo de operação ferroviário. Mostrou-se anteriormente (§ 69), que a Santos-Jundiaí, com uma densidade de tráfego superior ao dobro da realizada pela Vitória a Minas, despendeu em 1953, por M.t-km útil, uma importância 6,4 vezes maior. Essa disparidade decorre principalmente do seguinte fato: enquanto na Vitória a Minas os trens não enfrentam rampas superiores a 5 por mil, no sentido do tráfego mais intenso, na Santos-Jundiaí, eles, depois de puxados a cabo no funicular da serra, ainda vão galgar, no planalto, declividades superiores a 25 por mil.

87. A situação da rede ferroviária, quanto ao seu elevado custo de operação, aparece claramente definida no quadro D (anexo), do qual se extraíram os seguintes dados de maior significação:

Despesa de custeio em rel ^a ao tráfego	mil Cr\$ por M.t-km útil	Dens. de tráfego M.t-km ut./km
a) Vitória a Minas...	183,8	1,679
Teresa Cristina...	377,4	0,430
Sorocabana.....	465,5	0,896
Parana-S ^a Catarina	541,5	0,285
Paulista	587,0	0,480
b) média da rede ...	730,3	0,270
c) valores máximos:		
Central do Piauí.	4 939,7	0,012
Bragança.....	5 261,2	0,014
Madeira-Mamore...	5 344,5	0,015
Ilheus	6 351,8	0,011
Tocantins	13 741,0	0,005

Note-se como as condições técnicas da Teresa Cristina permitiram-lhe colocar-se em 2^a lugar, apesar de situar-se em 6^a na classificação por densidade de tráfego (§ 31).

A Santos-Jundiaí, embora realize a maior densidade de tráfego do país, não conseguiu incluir-se no quadro acima, em virtude da elevada despesa de custeio que lhe infligem as más condições técnicas de suas linhas e seus 70 empr²/k. Apesar disso, entretanto, tem acusado saldos positivos em balanços anuais seguido (1939 a 1952 excluindo 1947), o que prova a resistência econômica de uma alta densidade de tráfego.

88. Assim, confirma-se mais uma vez a importância que tem para o transporte ferroviário a densidade de tráfego, e por isso, será estabelecida, no parágrafo seguinte, qual a sua ordem de grandeza, a fim de proporcionar uma exploração financeiramente equilibrada.

89. O exame dos dados referentes ao pessoal utilizado pelas ferrovias, durante o último decênio (quadro B), mostra que, dentro da variação contínua de todos os índices, houve um que permaneceu praticamente constante: a relação entre a despesa de pessoal e a despesa total de custeio. O seu valor, de 1946 a 1953, justamente o período deficitário do conjunto da rede, acusou a média de 0,57 e da qual só no ano de 1950 houve uma discrepância acentuada.

O "deficit" do referido período desapareceria, naturalmente, se a receita dos transportes (R) fôsse equivalente à despesa de custeio (C). A constância observada para a despesa de pessoal (P), permite que se escreva:

$$P = 0,57 C \text{ ou } P = 0,57 R \text{ ou } R = P/0,57 = 1,75 P$$

Todavia, a receita dos transportes e a despesa de pessoal podem ser representadas pelas seguintes igualdades:

$$R = T.f \quad \text{e} \quad P = k.N.s \quad \text{nas quais} ::$$

T = transporte remunerado total anual, em M.t-km ut.;

f = produto médio anual do tráfego, em mil Cr\$/M.t-km ut.;

k = extensão da linha em tráfego, em km;

N = número médio mensal de empregados por km de linha;

s = salário médio anual, em mil cruzeiros.

Fazendo-se a substituição dos valores de R e P na fórmula inicial $R = 1,75 P$ tem-se:

$$T.f = 1,75 (k.N.s) \quad \text{ou} \quad T.f / k = 1,75 N.s$$

e, como T/k equivale à densidade de tráfego (D), em M.t-km ut./ km, vem a seguinte expressão para a fórmula do equilíbrio financeiro:

$$D.f = 1,75 N.s$$

Para que haja resultado positivo na exploração ferroviária é indispensável que na fórmula acima o primeiro membro seja maior do que o segundo. Essa expressão corresponde a um índice do resultado financeiro, pois tem-se:

$D.f / 1,75 N.s$ maior que 1 = resultado positivo

$D.f / 1,75 N.s$ menor que 1 = resultado negativo.

Resumindo-se: o índice do resultado financeiro - para as condições vigorantes em nosso transporte ferroviário - mostra que, só poderá haver saldo positivo na exploração de uma estrada, quando a densidade de tráfego multiplicada pelo produto médio do transporte remunerado total acusar uma quantidade superior ao produto de três fatores: a constante, indicando a relação entre as despesas de custeio e de pessoal (1,75), o número médio mensal de empregados por km de linha em tráfego e o salário médio anual percebido por empregado.

90. No quadro D (anexo), na última coluna, foi registrado esse índice para as estradas. Na coluna anterior inscreveu-se a relação "receita/despesa", a fim de facilitar a comparação. Vê-se que realmente,

o índice em causa traduz, com aproximação razoável, o resultado financeiro da exploração ferroviária. Houve maior divergência nas estradas cujos valores afastaram-se muito da média admitida como por exemplo, a Sorocabana, na qual a relação entre a despesa de pessoal e a de custeio subiu a 61,5%. Entretanto, os valores são aceitáveis para um índice de ordem geral.

91. A fórmula do índice do resultado financeiro permitirá o estabelecimento da densidade mínima necessária, escrevendo-se:

$$D = 1,75 \text{ N.s} / f$$

e fazendo-se a substituição dos símbolos pelos últimos valores conhecidos, que são os seguintes, relativos ao ano de 1953:

N - número de empregados por km de linha	5,6
s - salário médio anual, em mil Cr\$.....	25,0
f - produto do M.t-km útil, em mil Cr\$....	555,4

resultará:

$$D = 1,75 \times 5,6 \times 25,0 / 555,4$$

$$\text{ou } D = 245,0 / 555,4 = 0,442 \text{ M.t-km ut./km.}$$

92. Tal valor para a densidade mínima está muito próximo da realidade. Em 1953, foi confirmado por três estradas: Paulista, Sorocabana e Vitória a Minas. A Santos-Jundiaí e a Central do Brasil, embora excedessem aquela densidade de tráfego, deram saldo negativo em virtude da elevada despesa de pessoal (§50).

93. Admitindo-se como se fez para a determinação do custo de produção, que as tarifas fossem elevadas a fim de proporcionar um produto médio global de 1 Cr\$/t-km útil, a densidade mínima necessária seria 0,245 - valor semelhante ao encontrado anteriormente (§ 83).

Portanto, a densidade mínima necessária para - de acordo com as condições que vigoravam em 1953 - haver equilíbrio financeiro na exploração de uma estrada, seria da ordem de

$$0,250 \text{ M.t-km ut./km,}$$

ainda assim, com a exigência de majoração das tarifas vigentes.

VII - CONCLUSÃO

94. Os dados coligidos nesta pesquisa induzem uma conclusão única e de simples enunciado: urge aumentar a produtividade ferroviária.

Viu-se que êsse fim depende da majoração da densidade de tráfego e da redução do custo de operação e que tais meios resultariam de duas providências preliminares:

1ª - restrição do transporte ferroviário às zonas onde haja possibilidade, atual ou próxima, de conseguir-se a densidade de tráfego que justifique as grandes despesas com o reaparelhamento indispensável à obtenção do rendimento máximo;

2ª - reaparelhamento, que, economicamente, deve iniciar-se pela remodelação completa das condições técnicas da linha - de duração indefinida e sem importação apreciável - a fim de permitir o aproveitamento ótimo do material rodante - parcialmente importado e cuja duração é limitada.

IX - INFORMAÇÕES FINAIS

95. Não tem mais cabimento o transporte gratuito da mala postal. Quando se vêem as importâncias que o comércio e a indústria - os maiores freguezes do correio - despendem com a publicidade que fazem através do rádio e da imprensa, não se pode compreender que ainda se obriguem às estradas de ferro ao sacrifício de transportar, sem remuneração alguma, a volumosa propaganda que fazem por via postal.

Nos Estados Unidos, o transporte da mala postal rende, para as ferrovias, cerca de 2% da sua receita total.

96. Outra anomalia tarifária, encobrendo motivos demagógicos, é o "noli me tangere" que bloqueia o frete ferroviário dos gêneros alimentícios cujos preços, para o consumidor, sobem continuamente, a saltos de cruzeiros. Entretanto, o preço médio do frete, por estrada de

ferro, mantem-se em torno de Cr\$ 0,50 por t-km há muitos anos. A essa tarifa, para que um quilo de um artigo pagasse frete de um cruzeiro, haveria necessidade de viajar 2 000 km.

A influência ferroviária no preço dos gêneros é muito mais acentuada pela irregularidade com que atende ao tráfego indispensável à manutenção dos estoques nas zonas de consumo.

97. As estradas de ferro não têm tirado da publicidade o pro-
veito devido, apesar de ser uma indústria que não dispõe do comércio, como a maioria das outras, para fazer a propaganda de seus produtos.

Cada ferrovia deveria divulgar os fretes e horários (que fielmente se cumprissem) para os produtos cujo transporte mais lhe interessasse, porque todo cliente quer saber, antecipadamente, o pre-
ço e o prazo do serviço que pretende contratar.

98. Providência de alta importância para a redução da despesa de administração e a execução de uma série de outras medidas para o barateamento do custo de operação ferroviária seria a consolidação da rede federal. Foi recomendada pela CMBEU e tomada em consideração pelo Governo, tanto assim que está em discussão no Congresso Nacional a constituição da "RÊDE FERROVIÁRIA FEDERAL S.A."

99. Merece registro especial a atenção que nos últimos anos o Governo tem dispensado às estradas de ferro, São provas de seu inte-
rêsse os 24 projetos ferroviários elaborados pela CMBEU e o empenho, firmemente demonstrado pelo BNDE, em financiar e estimular a execução dos programas recomendados; haja vista que, desde a sua instalação, praticamente efetiva há dois anos, de um total de quase 5 bilhões de cruzeiros em empréstimos concedidos, cêrca de 3 bilhões, ou sejam a-
proximadamente 60%, destinaram-se aos planos ferroviários.

100. Finalmente, a remodelação da rede ferroviária federal, repre-
sentando mais de 2/3 da viação férrea do país, envolve a solução de um grande problema nacional, e como tal não escapa das dificuldades detalhadas no brilhante discurso pronunciado por S.Ex^a o Senhor Pre-

sidente da República, no dia 12 de outubro próximo passado:

"Em primeiro lugar é preciso reconhecer que, sem a mudança da mentalidade das elites e do povo, tôdas as tentativas de solução dos grandes problemas nacionais serão infrutíferas. Urge remover tôda u'a montanha de erros, vícios e falsas noções que se acumularam através dos anos. O hábito do pistolão, a facilidade com que os direitos são sempre lembrados e os deveres esquecidos, o desejo de enriquecimento rápido, mesmo ilícito, o espírito de fraude que começa nas escolas e se estende depois na vida prática, o personalismo político e a ausência de sentimento público, o deslocamento das forças da iniciativa privada para um segundo plano, o empreguismo sinecurista, o gesto cômodo e passivo de cruzar os braços e ficar aguardando os milagres dos messias e taumaturgos políticos, tudo isso são traços de u'a mentalidade negativa e retrógrada".

Rio de Janeiro, 16 de fevereiro de 1955

Jacintho Xavier Martins Jr.
Chefe da DLP do Dep.Tecnico

Sec. Mec.

TRABALHO REALIZADO

QUADRO A

Tráfego remunerado em milhões de t-km uteis

ANOS	Extensão de linha km	Passag.	Bagagens e Enco- mendas	Animais	Mercado- rias	Transpor- te Total	Densida- de de Trafego
1943	34 769	530,8	200,1	340,4	6 361,6	7 432,9	0,214
1944	35 163	588,7	229,0	328,6	6 555,6	7 701,9	0,219
1945	35 820	617,6	241,3	386,3	6 627,2	7 872,4	0,220
1946	35 336	654,8	229,3	414,0	6 608,2	7 906,3	0,224
1947	35 451	677,3	206,6	421,6	6 728,6	8 034,1	0,227
1948	35 622	663,6	206,6	448,4	7 067,1	8 385,7	0,235
1949	35 972	686,2	197,7	476,2	7 291,5	8 651,6	0,241
1950	36 558 36 681*	706,5	210,6	500,8	7 508,4	8 926,3	0,244
1951	36 772 36 845*	744,0	230,2	528,3	8 564,6	10 067,1	0,274
1952	36 813 37 019*	724,4	214,2	497,9	8 486,9	9 923,4	0,270
1953	36 826 37 032*	776,1	204,0	552,8	8 473,4	10 006,3	0,272
%	0,63	3,87	0,19	4,97	2,91	3,02	2,43

O b s e r v a ç õ e s :

- 1) -A percentagem refere-se à taxa média anual de acréscimo no decênio.
- 2) -A densidade de tráfego nos anos de 1950 a 1953 foi calculada para a extensão de linha em exploração, excluindo os seguintes trechos ainda sem tráfego regulamentado:
 - 1950 a 1953 - 123 km da E. F. Itanguá - Barreto;
 - 1952 a 1953 - 83 km referentes ao prolongamento da Noroeste, de Porto Esperança para Corumba.
- 3) -As extensões assinaladas com asterisco referem-se á quilometragem construída.

JXM/luz.

PESSOAL UTILIZADO

QUADRO B

ANOS	EMPREGADOS			DESPESAS COM EMPREGADOS			
	Numero médio mensal	Por m.t.-km util	Por km	Total anual Mil Cr\$.	Em relação a:		Salário médio anual Cr\$.
					Rec.dos Transp.	Desp.de custeio	
1943	-	-	-	779 701	0,40	0,43	-
1944	-	-	-	1 140 403	0,42	0,47	-
1945	-	-	-	1 134 738	0,36	0,37	-
1946	193 235	24,4	5,47	2 184 738	0,60	0,56	11 306
1947	190 430	23,7	5,37	2 399 491	0,64	0,56	12 600
1948	189 396	22,6	5,31	2 510 459	0,68	0,56	13 962
1949	187 205	21,6	5,20	2 972 899	0,75	0,58	15 880
1950	197 201	22,1	5,39	3 305 763	0,79	0,61	16 763
1951	197 477	19,6	5,37	3 605 509	0,72	0,57	18 258
1952	201 896	20,3	5,48	4 160 620	0,79	0,56	20 608
1953	205 942	20,6	5,59	5 166 615	0,93	0,57	25 088
%	+ 0,91	- 2,45	+ 0,31	+ 7,68	+ 8,80	+ 2,86	+ 12,06 %

1945 Observações:

- 1) - A percentagem refere-se a taxa média anual de acréscimo nos períodos correspondentes aos anos indicados.

JXM/luz.

QUADRO C

RESULTADO FINANCEIRO

- em milhares de cruzeiros -

ANOS	RECEITA DOS TRANSP.			SALDO	Rec. rel. à Desp.	DESPESA DO CUSTEIO		
	Por M t.km. util	por km	Total			Total	por km	Por M t.km util
1943	276,5	59,1	2 055 044 +	244 699	1,33	1 812 345	52,1	243,8
1944	355,1	77,8	2 734 879 +	307 007	1,11	2 427 872	70,3	321,1
1945	402,4	88,4	3 167 812 +	115 623	1,04	3 052 189	85,2	387,7
1946	463,3	103,7	3 663 124 -	250 089	0,94	3 913 213	110,7	494,9
1947	464,7	105,3	3 733 394 -	519 791	0,88	4 253 185	120,0	529,4
1948	438,7	103,2	3 678 771 -	776 559	0,83	4 455 330	125,1	531,3
1949	542,7	110,0	3 956 894 -1	211 128	0,77	5 168 022	143,7	597,4
1950	470,2	114,4	4 197 596 -1	512 395	0,74	5 709 991	156,2	639,7
1951	494,3	135,1	4 976 250 -1	336 279	0,79	6 312 529	171,7	591,6
1952	529,4	141,9	5 253 767 -1	992 838	0,72	7 246 605	196,8	730,2
1953	555,4	150,6	5 575 373 -3	666 762	0,60	9 242 135	251,0	923,6
				-11 265 841				
%	+ 7,22	+ 9,81	+ 10,49	- 31,94	-	+ 17,69	+ 17,03	+ 14,25

Observações:

1) - A percentagem refere-se à taxa de acréscimo anual no decênio JXM/luz.

Div. de Levant. e Pesquisas do Depa Técnico

DAS ESTRADAS DE MAIS DE 100 KM. DE LINHA EM TRÁFEGO

abrangendo todas as ferrovias federais de principais estaduais (x) e particulares ou de econ. mista (xx)

Classificadas por ordem decrescente de densidade de tráfego

Nº	ESTRADAS	TRABALHO			EM REGADOS			RESULTADO					Nº
		Traf. total Remem M.t-km ut.	Linha em tráfego km	Dens. tráfego em M.t-km ut./km	Por M.t-km ut.	Por de linha	Salário mē diário anual Ml. (R\$)	Recem mē diário por M. t-km ut.	Desp. mē diário por M. t-km ut.	Desp. mē diário por km de linha	Recem mē diário por km de linha	Índice	
1	Santos - Jundiaí	499,973	199	3,597	19,4	70,3*	27,205	981,2	887,7	3 193,0*	1,10	1,05	1
2	Victoria a Minas (xx)	955,143	589	1,679	4,4	8,1	20,587	189,6	183,8*	308,5	1,03	1,10	2
3	Sorocaba (x)	1 944,567*	2 171	0,896	9,1	8,1	31,484*	470,5	465,5	416,9	1,01	0,92	3
4	Paulista (xx)	1 033,874	2 155	0,480	16,1	7,7	22,190	657,3	587,0	281,6	1,12	1,05	4
5	Central do Brasil	1 794,530	3 749	0,479	26,6	12,4	16,761	559,4	924,5	442,5	0,60	0,73	5
6	Teresá Cristina	113,644	264	0,430	8,6	3,7	21,101	188,2*	377,4	162,5	0,50	0,59	6
7	Paraná St. Catarina	740,783	2 594	0,285	16,3	4,7	18,225	433,4	541,5	154,6	0,80	0,83	7
8	Koroeste	377,537	1 603	0,235	20,3	4,8	18,113	453,1	708,4	166,8	0,64	0,71	8
9	Araraquara (x)	116,522	507	0,230	33,1	7,7	25,647	688,3	062,4	244,2	0,65	0,65	9
10	V. F. R. G. do Sul (x)	787,800	3 757	0,210	19,3	5,0	25,559	498,4	825,6	173,1	0,60	0,46	10
11	Mogiânia (xx)	348,834	1 959	0,178	43,3	4,0	17,576	611,0	725,9	129,3	0,84	0,89	11
12	Leopoldina	416,393	3 057	0,136	34,4	4,7	24,486	703,2	1 248,8	170,1	0,56	0,48	12
13	Goias	61,296	478	0,128	47,9	6,1	10,803*	341,7	1 169,6	150,0	0,29	0,38	13
14	R. F. do Nordeste	215,532	1 832	0,118	38,6	4,6	16,140	768,4	1 043,9	122,8	0,74	0,70	14
15	Rede Mineira	259,504	3 989*	0,065	42,0	3,7	17,486	589,1	1 250,3	81,3	0,47	0,46	15
16	Santa Catarina (x)	7,073	114	0,062	60,8	3,8	15,293	649,2	1 261,2	78,2	0,52	0,40	16
17	São Paulo e Minas (x)	8,883	180	0,049	41,4	2,0	23,804	550,4	1 745,3	86,1	0,32	0,32	17
18	Rede Cearense	74,764	1 596	0,047	47,2	2,2	18,156	394,3	1 216,3	57,0	0,32	0,26	18
19	Bragantina (x)	4,416	107*	0,041	89,0	3,7	25,214	304,5	3 350,8	138,3	0,39	0,33	19
20	São Luiz - Teresina	16,708	476	0,035	95,8	3,4	17,028	469,8	2 702,6	94,9	0,17	0,16	20
21	Bahia e Minas	17,928	582	0,031	82,5	2,5	14,457	627,5	2 156,0	66,4	0,29	0,30	21
22	Leste Brasileiro	76,414	2 545	0,030	107,7	3,2	15,519	546,2	2 236,1	70,1	0,23	0,19	22
23	Sampaio Correia	8,901	380	0,023	108,4	2,5	14,653	592,3	3 129,4	73,3	0,19	0,21	23
24	Mossoró a Souza	5,389	241	0,022	60,7	1,4*	12,226	504,3	1 205,7	27,0*	0,42	0,39	24
25	Nazare (x)	6,197	324	0,019	191,4	3,7	13,781	876,9	3 774,8	72,2	0,23	0,19	25
26	Madeira - Mamore	5,434	366	0,015	145,0	2,1	19,306	522,0	5 344,5	79,3	0,25	0,27	26
27	Bragança	4,161	294	0,014	194,2	2,8	18,410	522,0	5 261,2	74,5	0,10	0,08	27
28	Central do Piauí	2,227	191	0,012	200,3	2,3	17,211	489,1	4 939,7	57,6	0,10	0,08	28
29	Ilheus	1,451	128	0,011	310,2	3,5	12,718	420,4*	6 351,8	72,0	0,38	0,35	29
30	Tocantins	0,549*	117	0,005	605,0	2,8	12,349	554,3	13 741,2*	64,4	0,11	0,12	30
S o m a		9 906,424	36 464	0,272	20,2	5,5	20,596	528,5	726,9	197,4	0,73	0,72	
11 pequenas estradas			342										
41 estradas em tráfego		9 923,368	36 813	0,270	20,3	5,5	20,608	529,4	730,3	196,8	0,72	0,72	
Linhas sem tráfego regulamentado			206 -										
Extensão total de linhas existentes			37 019										

O b s e r v a ç õ e s - 1) Os dados da E. F. Jacuí foram englobados com os da V. F. do R. G. do Sul, pela qual é administrada.

2) As 11 estradas com menos de 100 km de linha são: Cia. R.F. Mossoró, Itapemirim, Itabapoana, Morro Velho, Corcovado, Campos do Jordão, Tremway da Centaureia, Perna Pirapó, Votorantim, Monte Alto e Mate Larenjeira, que a maior de todas, com 60 km de linha a única fedat não incluída o guano acau.

3) Os valores máximos e mínimos de cada coluna são assinalados com asterisco (*)

JXM/luz

1. No presente trabalho o Eng^o. J. Xavier Martins analisa o sistema ferroviário brasileiro, compara-o com os sistemas estrangeiros, tirando conclusões interessantes.

2. Especial ênfase é atribuída ao fator densidade de tráfego nas estradas de ferro. Realmente trata-se de índice de suma importância, pois, é o verdadeiro fator da produtividade; "não teriam sido construídas, no país, tantas linhas de produtividade tão baixa se a densidade de tráfego prevista fôsse medida com unidade adequada, isto é, em milhões de toneladas quilômetro por quilômetro de linha".

O valor fracionário do índice teria, certamente, alertado os promotores dos empreendimentos. Realmente, em mais de metade da extensão total da rede ferroviária nacional a densidade de tráfego média, medida em milhões de toneladas quilômetro por quilômetro de linha, é inferior a 0,1.

3. Importância primordial da análise da densidade de tráfego, para decisão sobre a viabilidade das construções, deveria ter merecido, quando da implantação dos ramais ferroviários, responsáveis pela falência de inúmeras ferrovias, por apresentarem tráfego extremamente reduzido. Outra seria a situação da Cia. Mogiana se apenas possuísse a linha tronco "Campinas-Araguari", onde a densidade de tráfego mínima é da ordem de 0,562 Mt-km brutas/km, verificada apenas no trecho final "Uberaba-Araguari", enquanto o melhor ramal apresenta a densidade de 0,193, e em 49% da linha, sejam 964 quilômetros de extensão, a densidade é apenas de 0,043 Mt-km brutas por km.

4. Se o índice milhão-t-km por km de linha tivesse sido examinado, certamente, aqueles 964 km de linha não teriam sido construídos. Os 0,019 milhões-t-km uteis por km de linha seriam transportadas por caminhões (ou carros de boi, na época) e o investimento irreprodutivo teria sido evitado.

Fatos semelhantes teriam sido verificados em relação

aos inúmeros ramais da Leonoldina, Rêde Mineira, etc.

5. A mesma consideração sobre densidade de tráfego levaria os poderes públicos à conclusão de que seria conveniente o levantamento imediato dos trilhos de diversas ferrovias nacionais, sem motivo algum que justifique sua existência, tais como a Belem -Bragança, Ilheus, Maricá, Terezópolis, Tocantins, Paulo Afonso, etc.etc.

Do mesmo modo, diversas construções ferroviárias em andamento nos dias atuais, não se justificam, economicamente, a luz da densidade de tráfego previsível.

6. Na proposta orçamentária para o exercício de 1955, no capítulo Inversões Especiais, figuram dotações vultosas destinadas a construções ferroviárias, entre outras:

Ubaitaba-Rio Novo-Jequié	Cr\$. 40 000 000
Cruz das Almas-S. Antônio de Jesus	30 000 000
Piquet Carneiro-Crateús	20 000 000
Coroatá-Pedreiras	10 000 000
D. Silvério-Nova Éra	55 000 000
Belo Horizonte-Itabira	60 000 000
Lima Duarte-Bom Jardim	50 000 000
Bananeiras-Picuí	30 000 000
Central de Pernambuco	60 000 000
Campina Grande-Patos	80 000 000
Apucarana-Porto Mendes	60 000 000
Afonso Bezerra-Macau	15 000 000
Oscar Nelson-São Rafael	20 000 000
Passo Fundo-Porto Alegre	120 000 000
Pelotas-Santa Maria	30 000 000
São Luiz-Cerro Largo	14 000 000
Barra do Trombudo-T. Central	35 000 000
Blumenau-Itajaí	30 000 000
Ponte Propriá-Colégio	50 000 000

Ponte Juazeiro-Petrolina.....	Cr\$	15 000 000
Pirapora-Formosa.....		30 000 000
Itanguá-Eng ² Bley.....		110 000 000
Rio Negro-Barra do Jacaré.....		360 000 000
Consolidação de trechos construídos....		<u>20 000 000</u>
T o t a l	Cr\$	<u>1.344 000 000</u>

Dos 24 empreendimentos enumerados podem ser apontados, com os dedos de u'a mão, os economicamente justificáveis.

7. Entretanto, na relação não figura o empreendimento ferroviário talvez o de maior significação econômica para o sistema brasileiro, refere-se a remodelação da linha "Barra do Pirai-S. Paulo", da Central do Brasil, obra que vem se arrastando desde 1940. O novo traçado dessa linha, com a rampa máxima de 5 mm e raio de curva mínimo de 700 m, permitirá triplicar o poder de tração das atuais locomotivas, reduzir consideravelmente o tempo de viagem entre os pontos extremos citados e, conseqüentemente, o custo do transporte.

Enquanto foram gastos milhões de cruzeiros para reforma da rodovia paralela, eram negados recursos para conclusão dos melhoramentos da via férrea. O resultado foi o desvio de parte substancial do tráfego ferroviário para a rodovia pavimentada, com prejuízo enorme para a ferrovia e para a economia nacional. Não se condena o melhoramento da rodovia, ela tem suas finalidades específicas; critica-se, porém, a postergação do melhoramento da ferrovia, impedindo-a de competir com a rodovia no âmbito de suas finalidades.

8. Calcula-se que 70% do transporte terrestre no Brasil são realizados pelos caminhões, quando no país da indústria automobilística (U.S.A.) o caminhão movimentou apenas 16% do transporte interno, em 1953, deixando para as ferrovias 55% do mesmo transporte.

No Brasil, enquanto o transporte ferroviário cresce de 100 a 130, no período de 1939 a 1951, o transporte rodoviário cres-

ceu de 100 para 300. O resultado é que cerca de 1/6 de tôdas as importações brasileiras consistem de produtos de petróleo, caminhões, ônibus, automóveis e peças sobressalentes.

O transporte rodoviário encontra aplicação adequada em muitas partes do interior, onde a densidade de população é baixa e a produção esparsa e limitada. Nas regiões mais desenvolvidas, principalmente nas zonas industriais, onde há grandes massas a transportar, o transporte ferroviário se impõe. Pode-se afirmar, salvo raras exceções, que essas regiões mais desenvolvidas são justamente aquelas onde já existe estradas de ferro; 94% do tráfego remunerado no país circularam sobre 13 estradas, cuja extensão global representa apenas 66% de toda a rede nacional. Daí a tese esposada:

- a) - limitação das construções ferroviárias;
- b) - aparelhamento das ferrovias existentes, onde a densidade de tráfego justificar.

9. No trabalho do Eng^o Xavier Martins foi determinada a densidade de tráfego mínima para permitir o equilíbrio financeiro da via férrea. Duas hipóteses foram examinadas:

- a) - considerando o ponto de vista industrial de ser dada justa remuneração ao capital do investimento;
- b) - conservando o critério de que os investimentos governamentais podem dispensar remuneração.

No primeiro caso a densidade de tráfego mínima que justificaria a implantação de uma ferrovia seria de 0,936 milhões toneladas quilômetro por quilômetro de linha. No segundo caso, que é o normal no país, onde somente o governo pode pensar em construir estrada de ferro a densidade mínima seria de 0,454 milhões t-km uteis por km de linha, densidade esta somente verificada em 6 ferrovias, brasileiras, consideradas em seus conjuntos, a saber:

Santos - Jundiá

Vitória a Minas

Sorocabana
 Central do Brasil
 Paulista
 Teresa Cristina

Há trechos isolados de outras vias férreas onde são verificadas densidade de tráfego superiores a mínima calculada, por exemplo, na linha tronco da Mogiana, entre Campinas e Araguari, onde há trecho cuja densidade de tráfego atinge 0,547 milhões t - km uteis por km de linha.

10. Torna-se necessário, porém, esclarecer, em abono a engenharia ferroviária nacional, que a pequena densidade de tráfego atualmente verificada em algumas ferrovias do país, resulta mais da incapacidade das vias férreas para atender as demandas de transporte do que da inexistência de mercadorias a transportar. É o caso do trecho final da linha tronco da Mogiana, onde a densidade de tráfego baixa a 0,246 milhões t-km úteis por km de linha porque não são atendidos todos os pedidos de transporte em prazo hábil, desviando-se, em consequência, para o caminhão, grande parcela do transporte.

11. Nenhuma previsão de tráfego, por mais otimista que fôsse, atribuiria as estradas ou ligações, em construção:

Ubaitaba - Jequié

Cruz das Almas - Santo Antônio

Piquet Carneiro - Crateús

Coroatá - Pedreiras

D. Silvério - Nova Era

Belo Horizonte - Itabira

Lima Duarte - Bom Jardim

Bananeiras - Picuí

Afogados do Ingazeiro - Salgueiro

Salgado - Paulo Afonso

Afonso Bezerra - Macaú

Oscar Nelson - São Rafael

Barra do Trombudo - Trombudo Central

Blumenau - Itajaí

Pirapora - Formosa

Ponte Propriá - Colégio

Ponte Juazeiro - Petrolina

densidade de tráfego capaz de justificar, economicamente, semelhantes construções.

12. A linha Ubaitaba - Jequié visa estabelecer a ligação entre a E. F. Ilhéus com a Nazaré, estradas cuja densidade de tráfego, em 1952, foram respectivamente 0,011 e 0,019 milhões t-km úteis por km de linha. Nada permite atribuir-se maior densidade de tráfego no trecho, ora em curso, do que a verificada nas linhas atuais. Para que o investimento se justificasse, economicamente, tornar-se-ia necessário que a referida densidade se tornasse 24 vezes maior do que a verificada na E. F. Nazaré.

13 O ramal Cruz das Almas - Santo Antônio promove a intercomunicação da E. F. Nazaré com a Leste Brasileiro, estradas onde as densidades de tráfego são da ordem 0,019 e 0,030 M t-km por km, isto é, 24 e 15 vezes menor do que a que seria necessária para garantir o equilíbrio financeiro do empreendimento.

14. A ligação Piquet Carneiro - Crateús visa a recomunicação de duas linhas da Rede Viação Cearense, onde a densidade de tráfego do conjunto é de 0,047 milhões t-km por km.

15. O ramal Coroatá Pedreira faz parte da São Luiz - Terezina, cuja densidade de tráfego é de 0,031 M t-km/km.

16. O prolongamento D. Silvério-Nova Era, amarrando os trilhos da Leopoldina aos da Vitória a Minas, teria, no máximo, densidade de tráfego comparável à da primeira, isto é, 0,136 M t-km/km. A alta densidade verificada na Vitória a Minas é consequência do trans-

porte de minérios de ferro para o porto de Vitoria, transporte que não se verificará na ligação projetada.

17. A ligação Belo Horizonte - Itabira (já existente via Nova Era) não encontra justificativa, pois, Itabira só produz minério de ferro de que as indústrias de Belo Horizonte não necessitam e a importação de Itabira não alimenta tráfego ferroviário.

18. A comunicação de Lima Duarte com Bom Jardim sómente interessa a alguns viajantes da zona da Mata de Minas que se destinam às estações de Agua do Sul; - intercâmbio de mercadorias não é de se prever, pois, a densidade de tráfego na Rede Mineira é de 0,065 e a do ramal de Bemfica a Lima Duarte, - da Central do Brasil, deve ser menor ainda.

19. O ramal Bananeiras - Picuí, faz parte da Rede Ferroviária do Nordeste, n'um dos seus piores trechos e onde a densidade de tráfego do conjunto atinge apenas 0,118 M t-km/km.

O mesmo se aplica ao prolongamento da Central de Pernambuco, rumo a Salgueiro, região bastante despovoada, sujeita ao fenômeno das secas periódicas e sem possibilidades de grande desenvolvimento.

20. As ramificações Afonso Bezerra-Macau e Oscar Nelson-S. Rafael fazem parte da E. F. Sampaio Corrêa, cuja densidade de tráfego é de 0,023.

21. Na E. F. Santa Catarina, cuja densidade de tráfego é de 0,062, os prolongamentos para Trombudo Central e Itajaí não se justificam.

22. As pontes sobre o rio São Francisco, a primeira ligando Petrolina a Joazeiro irá servir a Leste Brasileiro, cuja densidade de tráfego é de 0,030 e a segunda, ligará as linhas da Leste Brasileiro com as da R. Ferroviária do Nordeste, também de baixa densidade de tráfego.

23. O trecho Pirapora - Formosa, da Central do Brasil, atravessa mais de 300 quilômetros de chapadões estéreis, despovoados, onde se cria um boi por 4 alqueires de terra, não havendo nada que justifique tráfego remunerador. Mesmo o ramal Corinto Pirapora, drenando todo o transporte proveniente da navegação do São Francisco, ainda é altamente deficitário.

24. Outras construções tais como Catiara - Patos, na Rêde Mineira e Salgado - Paulo Afonso, na Leste Brasileiro também não se justificam. A última, principalmente, com 255 km de extensão, irá atravessar uma das mais desertas e improdutivas regiões do Estado da Bahia e sobre a qual já se escreveu que "qualquer centavo ali despendido seria centavo posto fóra".

25. Por fim, algumas construções de aspecto mais favorável, talvez compensador no futuro, com a regulamentação do tráfego rodoviário, e o desenvolvimento das regiões servidas, a saber: Campina Grande - Patos, ligando a Rêde Cearense com a Rêde Ferroviária do Nordeste, esta última com a densidade de tráfego de 0,118 m t-km/km, e servindo a zona com possibilidade de desenvolvimento.

26. O prolongamento de Apucarana - Porto Mendes atravessará região promissora do Paraná, onde se impõem os trilhos.

27. As ligações Passo Fundo - Porto Alegre, Pelotas Santa Maria e São Luiz - Cêrro Largo, fazem parte da Viação Férrea do Rio Grande do Sul, onde a densidade de tráfego atinge 0,210 M t-km/km, com possibilidade de aumento.

28. As construções Itanguá - Eng^a Bley e Rio Negro - Barra do Jacaré fazem parte do programa de ligação mais direta de São Paulo com o Rio Grande do Sul, de interêsse político e que consultará também os interêsses econômicos, se a linha for lançada com boas condições técnicas, podendo ser operada com pequeno dispêndio e usar tarifas reduzidas para recuperar o transporte perdido para os caminhões.

29. Confirma-se assim a tese de que serão irreprodutivas novas construções ferroviárias no país e de que a política mais consistente consistiria em reaparelhar a rede existente, inclusive melhorando, mediante a construção de variantes, as condições técnicas das linhas existentes.

30. Com efeito no trabalho do Eng^o J. Xavier Martins ficou bem assinalado o efeito da resistência da linha sobre o custo da operação ferroviária. Vê-se ali, claramente analisando as despesas de custeio em relação ao tráfego, que as estradas onde são menores as despesas de custeio, por t-km de tráfego, são exatamente aquelas que possuem linhas de melhores condições técnicas, isto é, a Vitória Minas e a Teresa Cristina, sendo que esta última ainda tem contra si a pequena densidade de tráfego. (6^a lugar no conjunto brasileiro). A Santos - Jundiaí, apesar de sua estupenda densidade de tráfego (a maior do país), apresenta elevado custo de operação, consequência das más condições técnicas de suas linhas. (plano inclinado, etc.).

31. Providências de grande alcance para as ferrovias foram lembradas pelo Eng^o Xavier Martins, tais como a referente ao transporte gratuito das malas postais, cujo volume tem crescido consideravelmente, não só devido a propaganda comercial como também pelo incremento verificado no comércio pelo sistema reembolsável.

32. Combate o Eng^o J. Xavier Martins o conceito errôneo de que o custo do transporte dos gêneros de primeira necessidade influencia ponderavelmente sobre o custo da vida. Calculou-se que, em 1950, o transporte de toda a alimentação para um carioca custava Cr\$.7,50 por mês e para um habitante de Porto Alegre Cr\$.5,0, considerando as fontes de abastecimento normais.

As elevações de fretes posteriores pouco alteram estas cifras, porque os gêneros alimentícios eram quase sistematicamente excluídos dos aumentos autorizados.

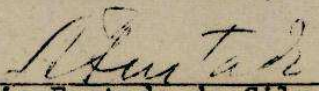
33. Realça enfim, a vantagem econômica do grupamento das diversas estradas em redes regionais e a criação da "REDE FERROVIÁRIA FEDERAL S.A.", providência que, certamente, viria concorrer para a redução das despesas de custeio das estradas, facilitaria a uniformização do material redonde e a livre circulação das cargas a traves de uma rede unificada, suprimindo algumas dificuldades ainda existentes no tráfego mútuo.

34. Todo o trabalho do Eng^o J. Xavier Martins baseou-se em dados da estatística do DNEF no que concerne ao número de empregados das estradas. Entretanto, foi, noticiado pelos jornais da semana passada que 1 800 homens, pagos por verbas do Plano Salte, eram empregados nos serviços de custeio das estradas do Norte e Nordeste. No momento, tem-se em mão o quadro do pessoal da E.F.D. Teresa Cristina onde figuram 1 187 empregados excluindo 72 de obras novas. Quando na estatística de 1953 figuram apenas 950 empregados. Fatos desta ordem agravam ainda mais a alarmante situação atual quanto a elevada despesa do custeio ferroviário.

35. Finalmente, espera-se que o trabalho do Eng^o J. Xavier Martins tenha o mérito de despertar atenção dos ferroviários nacionais principalmente, para dois itens de capital importância:

- a) - influência decisiva das condições técnicas da linha sobre o custo de operação;
- b) - inconveniência do lançamento de novas vias férreas em regiões pouco desenvolvidas, onde não há carga para alimentar tráfego com densidade suficiente para compensar economicamente o empreendimento.

36. Não será demais lembrar que 94% do tráfego ferroviário remunerado, em 1953, circularam sobre os trilhos de 13 estradas, cuja extensão global representa 66% de toda a rede.


Antônio Furtado da Silva
Chefe do Departamento Técnico

