Intermodalidade, Intramodalidade e o Transporte de Longa Distância no Brasil*

Newton de Castro
DO IPEA/DIPES E DA FEA/UFRJ

Neste artigo, analisa-se a questão do transporte de carga de longa distância no Brasil, com ênfase nos esquemas intra e intermodais ferroviários. Inicialmente, apresentam-se estimativas do tamanho do mercado de transporte interno do país e o desempenho dos modos rodoviário, ferroviário e hidroviário, nas linhas de desejo troncais. Em seguida, discutem-se as causas do baixo grau de integração entre os subsistemas ferroviários. Ao concluir, pondera-se sobre o papel estratégico das ferrovias no sistema logístico nacional, alinhando algumas questões relevantes para a reestruturação da oferta de serviços de transporte no país.

INTRODUÇÃO

A globalização dos mercados, observada nas últimas décadas, vem ocasionando mudanças radicais na organização dos processos de suprimento, produção e *marketing*. Um dos vetores determinantes desse processo internacional é a redução das impedâncias ao intercâmbio comercial, a partir dos progressos institucionais e tecnológicos verificados nos meios de transporte, armazenagem e comunicações. Cada vez mais, as vantagens comparativas locacionais, anteriormente proporcionadas pela proximidade de fontes de recursos naturais e pela mão-de-obra barata, perdem espaço quando confrontadas com os requisitos cada vez mais estritos dos mercados consumidores. Passaram a ser mais determinantes os aspectos relacionados à qualidade dos insumos e produtos, prazos de entrega, assistência técnica e inovações. A orientação dos processos produtivos, buscando atender a esses requisitos dos mercados consumido-

* Texto extraído da conferência proferida, em 10 de dezembro de 1993, no âmbito do concurso para professor titular do setor de logística, promovido pela Faculdade de Economia e Administração (Dept. de Administração), da Universidade Federal do Rio de Janeiro. O autor agradece aos membros da banca examinadora, em particular ao seu presidente, professor Ney Ottoni de Brito, pela estimulante argüição. Agradece também as inestimáveis contribuições de Fernando Limeira de França e Rafael Gonzalez Perez, obtidas através de inúmeras discussões e comentários sobre este tema.

res, tem feito com que a eficiência do sistema logístico se torne uma condição básica para a competitividade de todos os setores da economia. Há um reconhecimento generalizado de que a implementação de novas tecnologias, estruturas institucionais, regulatórias e organizacionais, práticas administrativas e operacionais, no setor transportes, proporciona margens fundamentais em termos de competitividade.

Internacionalmente, a organização da indústria de serviços de transporte já se alterou de forma profunda para aumentar a eficiência de suas interfaces operacionais, principalmente através da fusão de empresas e da integração de operadores, e por intermédio de alianças estratégicas. Empresas ferroviárias, portuárias, aéreas, rodoviárias e de navegação estão abandonando suas características modais tradicionais para se integrarem a sistemas de prestação de serviços multimodais, com uso intensivo dos meios modernos de comunicação. Essas mudanças, contudo, só têm sido possíveis mediante eliminação de uma série de restrições regulatórias à fusão de empresas de modais diferentes e à livre competição por novos mercados, possibilitando uma redefinição dos serviços de acordo com os melhores interesses dos usuários. Os exemplos mais concretos desse fenômeno podem ser encontrados no transporte internacional de carga e de passageiros.

Entretanto, no Brasil, a única tentativa relevante, até o momento, de mudança das regras e das estruturas institucionais que regem os esquemas logísticos predominantes no país é a nova regulamentação das atividades portuárias estabelecida pela Lei nº 8.630, de 26 de fevereiro de 1993. Além disso, é flagrante a ausência de diretrizes estratégicas para o setor transportes que levem em consideração as características da economia brasileira e um projeto mínimo de desenvolvimento da infra-estrutura e dos serviços. Essas indefinições têm sido particularmente prejudiciais ao desenvolvimento do setor, pois este exige investimentos indivisíveis e de larga escala, de retorno de longo prazo, e sujeitos a um maior nível de incerteza.

Esse traço conjuntural é crucial, pois a experiência histórica demonstra que os transportes geram significativos efeitos multiplicadores e externalidades capazes de desencadear forças expansivas nos demais setores da economia. Foi assim na Europa, na primeira metade do século XIX, com a introdução do barco a vapor e a expansão da rede de canais, e principalmente na Europa e nos Estados Unidos, na segunda metade daquele século, com a expansão ferroviária. Vários estudiosos dessa questão colocam a experiência ferroviária americana como o elemento central para explicar o crescimento da sua economia, naquele período.[1] Destaque-se, porém, que esse papel dos transportes como

1 Ver a respeito em Ratner (1979), Schumpeter (1961) e Rostow (1961). Para uma visão alternativa que questiona o papel das ferrovias como alavanca do progresso econômico da América, destacamos Fogel (1964), recém-agraciado com o Nobel de economia por seus trabalhos em história da economia.

propulsor do desenvolvimento econômico por meio da redução dos custos do comércio parece estar longe de ter-se exaurido. Recorrendo-se a apenas dois grandes projetos atuais, com amplos impactos no continente europeu, citamos o Eurotúnel, com custos estimados em US$ 15 bilhões, e as pontes ligando a península escandinava à Dinamarca e à Alemanha, orçadas em cerca de US$ 6 bilhões.[2]

Por essas razões, os transportes são um setor onde se faz mister uma ativa participação governamental. Na fase inicial do desenvolvimento desse setor, tal participação se deu sob a forma de atuação direta na produção de serviços ou então na estrita regulamentação, principalmente da oferta e das tarifas. Mais recentemente, nos blocos econômicos mais avançados, essa participação tem se caracterizado por um amplo leque de arranjos cooperativos que varia desde o financiamento direto de projetos até a efetiva coordenação de agentes, quando a multiplicidade e a diversidade de interesses impõem a necessidade de um forte poder mediador.

É justamente a partir dessas constatações e preocupações que focalizamos, nesta exposição, a questão do transporte de carga de longa distância no Brasil, enfatizando as situações que envolvem, de fato ou potencialmente, esquemas intra ou intermodais ferroviários. O destaque para o sistema ferroviário se justifica por este apresentar um grande potencial de alavancar a competitividade da economia brasileira a curto e médio prazos, no sentido exposto anteriormente, e conforme esperamos demonstrar adiante. Ademais, consideramos que a ausência de uma visão estratégica e orientada para o mercado em relação ao sistema ferroviário brasileiro pode não só comprometer seu desenvolvimento e, conseqüentemente, a competitividade de nossos produtos no exterior, como também onerar ainda mais os custos do comércio interno, principalmente dos estados de menor renda e mais distantes dos centros industrializados do Sudeste.

Nesse particular, ressaltamos a pouca atenção dispensada ao eixo Sul — Sudeste — Nordeste de transporte interno brasileiro, a nível federal, onde se alastrou uma visão restrita de corredores de exportação, denotando um atavismo extrativista-exportador. Entretanto, os custos operacionais do transporte interestadual, por rodovias, ultrapassam os US$ 5 bilhões anuais, gerando dispêndios de manutenção da malha e impactos ambientais superiores a US$ 1 bilhão. Um novo modelo logístico que atenuasse o atual desbalanceamento na distribuição intermodal de cargas, principalmente aquelas geradas no comércio interno, poderia não só permitir significativas reduções nesses custos, mas principalmente alavancar investimentos produtivos em setores-chave da economia nacional, assim como o intercâmbio comercial inter-regional.

---

2 Sobre o andamento do projeto dessas pontes, ver matéria recente no *Business Week/October 18*, 1993.

A opção por focalizar o sistema ferroviário em detrimento da cabotagem se justifica, em parte, por duas linhas de argumentação. Primeiramente, o modo hidroviário, na navegação de cabotagem, exige normalmente uma maior consolidação de lotes para utilizar eficientemente a capacidade dos navios. Já o modo ferroviário se situa no meio termo entre a cabotagem e o caminhão, flexibilizando a logística de transporte e permitindo melhores níveis de serviço. Em segundo lugar, a ferrovia tem uma vantagem comparativa natural no acesso ao *hinterland* brasileiro, reduzindo a necessidade de transbordos e aumentando as possibilidades de utilização do material rodante.

Esta exposição está organizada da seguinte forma: inicialmente, apresentamos estimativas do tamanho do mercado de transporte interno do país e o desempenho dos modos rodoviário, ferroviário e hidroviário, nas linhas de desejo troncais. O confronto do tamanho desse mercado com a exígua participação ferroviária no transporte de longa distância, onde esse modo tem vantagens comparativas sobre o modo rodoviário, nos leva a examinar mais detalhadamente as características dos fluxos ferroviários. A constatação de um baixo grau de integração entre os subsistemas ferroviários é o ponto de partida para discutirmos duas das principais razões que, ao nosso ver, contribuíram para o atual desbalanceamento na matriz intermodal de transportes: (a) as estruturas institucional e regulatória inadequadas do setor ferroviário; e (b) a sua atrofia comercial. Ao concluirmos, ponderamos que as reformas em curso nas economias nacional (notadamente, a privatização e a desregulamentação) e internacional (globalização da oferta e dos mercados consumidores, ênfase na qualidade dos produtos e dos serviços, preponderância dos esquemas de *marketing* e logística sobre as economias de escala na produção, formação de blocos econômicos supranacionais) devem se constituir no ponto de partida para a rediscussão do papel estratégico das ferrovias no sistema logístico nacional. Assim, alinhamos alguns dos principais elementos dessa questão, tendo em vista seus possíveis efeitos sobre a reestruturação da oferta de serviços de transporte no país.

Antes de prosseguirmos, porém, cabe definir o que entendemos por intramodalidade, uma vez que o conceito de intermodalidade já é conhecido. O conceito da intramodalidade procura enfatizar as descontinuidades que podem ocorrer na produção de serviços de transporte, dentro de um mesmo modal. Assim, por exemplo, a coleta de lotes de carga fracionados para consolidação em terminais e posterior transporte no mesmo modal de coleta configurariam uma situação de transporte intramodal. Um outro exemplo menos óbvio, no caso ferroviário, seria o do tráfego de composições de uma ferrovia na linha de uma outra ferrovia, ou mesmo de uma outra unidade administrativa da mesma empresa ferroviária. O que se procura caracterizar com esse conceito é a existência de uma interface em alguma dimensão relevante da produção do serviço

de transporte, que pode ocasionar impedâncias ao fluxo contínuo e desimpedido das mercadorias.[3]

I
A DIMENSÃO DO MERCADO DE TRANSPORTE NO BRASIL

Há, no Brasil, uma lacuna de dados e análises em relação ao movimento interurbano de mercadorias. O último estudo compreensivo sobre esse tema, sob a ótica do transporte, remonta à década de 70 (os Planos Operacionais de Transporte, elaborados pelo Geipot). A fonte de dados abrangente mais recente é a matriz de comércio interestadual, de 1985.[4] Foi com base nessa última referência que tivemos a oportunidade de desenvolver um estudo sobre as perspectivas do desenvolvimento regional brasileiro, com vistas a aquilatar a macrologística dos fluxos de transporte inter-regional.[5,6]

Para compreender essa relação entre o desenvolvimento econômico e os transportes, no caso brasileiro, observamos, inicialmente, a evolução dos indicadores agregados da demanda de transporte, constatando uma tendência de

---

3 A legislação brasileira sobre transporte intermodal define as seguintes categorias de serviço: Modal, quando a unidade de carga é transportada utilizando apenas um meio de transportes; Segmentado, quando se utilizam veículos diferentes e são contratados, separadamente, os vários serviços e os diferentes transportadores que terão a seu cargo a condução da unidade de carga do ponto de expedição até o destino final; Sucessivo, quando a unidade de carga, para alcançar o destino final, necessitar ser transbordada para prosseguimento em veículo da mesma modalidade de transporte; Intermodal, quando a unidade de carga é transportada utilizando duas ou mais modalidades de transporte.

4 Ver *Revista de Economia e Finanças*, Secretaria de Economia e Finanças — Ministério da Fazenda, 1987.

5 O modelo utilizado nesse estudo baseava-se numa versão expandida de um modelo multirregional de insumo-produto (MRIP), amplamente utilizado nesse tipo de análise há várias décadas. O modelo MRIP é utilizado para analisar as relações intersetoriais e inter-regionais, enquanto modelos econométricos são utilizados para incorporar dinâmica temporal ao modelo, caracterizando a renda regional e seu crescimento, de forma compatível com cenários macroeconômicos nacionais e internacionais. Ver, por exemplo, Judge e Takayama (1973); Miernyk, *et alii.* (1970); Polenske (1980).

6 A equação básica do modelo define a estrutura de produção setorial de cada região, sendo dada por: <X> = < I - C*A>^-1 * <C*Y1 + Y2>, onde <X> = matriz de produção setorial por região; <I> = matriz identidade, <C> = matriz de coeficientes de comércio inter-regional por produto; <A> = matriz insumo-produto consolidada de todas as regiões (matriz bloco-diagonal, sendo cada bloco a matriz de uma região); <Y1>= vetor de demanda final, excluídas as exportações; <Y2>= vetor de demanda final por exportação. A solução do modelo para um dado ano permite a determinação de agregados de renda regional, de investimentos setoriais necessários para possibilitar o incremento da produção regional vis-à-vis o período anterior e, principalmente, os fluxos de comércio inter-regionais. Ver Judge e Takayama (1973); e Castro (1989).

crescimento superior àquela encontrada para o produto interno bruto (PIB). No período de 1970 a 1991, as taxas de crescimento do PIB, de 4,8% ao ano, e dos setores industrial (4,4% a.a.) e agropecuário (3,6% a.a.) ficaram aquém do crescimento verificado nos transportes, de 6,7% ao ano, de acordo com a metodologia das contas nacionais, resultando numa elasticidade da demanda por transporte em relação ao PIB de 1,4.

Tabela I.1
Crescimento do Produto e da Demanda de Transportes de 1970 a 1992

PIB		Produto Setorial			Consumo Diesel	TKM (Geipot) (até 1988)	Pass. KM (Geipot) (até 1988
		Agricultura	Indústria	Transportes			
Tx. Cresc. (%) 4.8		3.6	4.4	6.7	6.6	8.1	9.5
Valor 1992	US$ milhões 403.667				1.000 M3 25.000	10E6 TKM 532.910	10E6 PA.KM 592.682

Fonte: *Anuário Estatístico do Brasil, FIBGE;*
Anuário Estatístico dos Transportes, Geipot;
Balanço Energético Nacional, MME (vários números).

Investigando mais a fundo a natureza desse crescimento elástico da demanda de transporte, destaca-se, primeiramente, uma tendência de desconcentração geográfica da atividade econômica, durante as décadas de 70 e 80 (ver Tabela I.2). Assim, a região Sudeste perdeu quase nove pontos percentuais de participação na produção nacional, nesse período, enquanto nas demais regiões verificaram-se expansões (Norte, Nordeste e Centro-Oeste) ou estabilidade (Sul).

Adicionalmente ao processo de desconcentração geográfica da produção, observa-se uma significativa expansão do comércio inter-regional. Contrastando os fluxos de comércio inter-regional e as exportações internacionais para as cinco regiões do país, nos anos de 1969 e 1985, constatam-se aumentos significativos das exportações inter-regionais, medidas em proporção da renda regional, em todas as regiões, em particular para o Norte e o Nordeste. Com relação às exportações internacionais, observa-se, nas regiões Norte e Nordeste, uma expressiva diminuição. Essa queda é em boa parte explicada pela reorientação dos fluxos de comércio para o Sudeste.

Tabela I.2

Evolução da Participação das Macrorregiões no PIB

Regiões	1970	1975	1980	1985	1990
Norte	2.2	2.2	3.5	4.4	5.4
Nordeste	12.0	11.5	12.1	13.8	15.7
Sudeste	65.0	63.7	62.2	59.4	56.4
MG	8.3	8.9	9.6	9.9	10.1
ES	1.2	1.1	1.5	1.7	1.9
RJ	16.1	14.7	13.3	12.4	11.5
SP	39.4	39.1	37.8	35.4	33.0
Sul	17.0	18.3	17.3	17.3	17.1
Centro-Oeste	3.7	4.3	5.0	5.3	5.7
Brasil	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fonte: *FIBGE e Rodrigues.Conj. Ec. julho/93 p.36*

Tabela I.3

Exportações e Importações Inter-Regionais e Exportações Internacionais em Percentagem da Renda Interna por Região em 1969 e 1985

Regiões	Exportações Inter-Regionais		Importações Inter-Regionais		Exportações Exterior	
	1969	1985	1969	1985	1969	1985
Norte	11.5	33.3	34.3	45.1	12.5	5.1
Nordeste	7.8	16.8	23.6	28.8	11.5	8.6
Sudeste	14.0	17.0	9.3	12.1	7.3	10.2
Sul	27.0	29.3	23.6	27.5	13.3	14.9
Centro-Oeste	17.4	22.0	46.1	44.5	0.7	0.9

Obs.: Dados de 1969 de Pimes (1984); de Castro (1989).

Nossa estimativa para o volume total do comércio interestadual, em 1992, atinge o montante de US$ 125 bilhões, correspondendo a 31% do PIB. O componente inter-regional desse comércio (US$ 84 bilhões) se passa, preponderantemente, com a região Sudeste, que responde por 52% das exportações (US$ 43

bilhões), e por 37% das importações inter-regionais (US$ 31 bilhões). Em todas as regiões, o comércio inter-regional predomina sobre o intra-regional, sendo esse predomínio quase absoluto nas regiões Norte e Centro-Oeste.

Quadro 1
Principais Características do Comércio Interestadual Brasileiro em 1992

• Comércio Interestadual Global	
- valor	US$ 125 bilhões
- volume	202 milhões de ton.
- momento de transporte	241 bilhões de tkm
- distância média de transporte	1.191 km
• Comércio Interestadual Intra-Regional	
- valor	US$ 41 bilhões
- volume	93 milhões de ton.
- momento de transporte	54 bilhões de tkm
- distância média de transporte	578 km
• Comércio Inter-Regional	
- valor	US$ 84 bilhões
- volume	109 milhões de ton.
- momento de transporte	187 bilhões de tkm
- distância média de transporte	1.717 km
• Comércio Interestadual no Eixo Sul / Sudeste / Nordeste	
- volume total	166 milhões de ton.
- volume inter-regional	77 milhões de ton.
- momento de transporte total	167 bilhões de tkm
- momento de transporte inter-regional	120 bilhões de tkm
- distância média de transporte	1.004 km
- distância média de transporte inter-regional	1.558 km

Convertendo os números do comércio interestadual para fluxos de transporte, verificamos um fluxo total superior a 200 milhões de toneladas, em 1992. Destaca-se o grande eixo longitudinal de transportes do país, abrangendo as regiões Sul, Sudeste e Nordeste, cujo movimento total de comércio interestadual alcança 170 milhões de toneladas, ou seja, 82% das cargas movimentadas no comércio interestadual. Inter-regionalmente, temos cerca de 77 milhões de toneladas transportadas entre essas três macrorregiões, gerando um movimento de transporte de quase 120 bilhões de toneladas-quilômetro, cerca da metade do total interestadual.

Com respeito à determinação das logísticas adequadas para servir ao comércio interestadual, as distâncias médias de transporte igualam-se em importância à densidade de transporte observada no eixo longitudinal Sul — Sudeste — Nordeste. Tomando o modal rodoviário como referência, as distâncias médias de transporte inter-regional obtidas nesse eixo oscilam entre 900 quilômetros (Sul — Sudeste), 2.200 quilômetros (Nordeste — Sudeste) e 3.300 quilômetros (Sul — Nordeste), para uma distância média de 1.717 quilômetros, contra cerca de 578 quilômetros no transporte interestadual intra-regional.

II
A QUESTÃO DA DISTRIBUIÇÃO INTERMODAL DE CARGAS

Quatro dimensões logísticas são particularmente importantes na determinação das vantagens comparativas de cada modal de transporte: o tamanho (peso e volume) do lote; o volume total de lotes, em um eixo de transporte (isto é, a densidade de transporte); a distância de transporte; e as características da mercadoria (valor; perecibilidade, etc.). Pelas evidências apresentadas, pelo menos duas dessas dimensões, a saber, a alta densidade e as grandes distâncias de transporte, observadas no eixo Sul — Sudeste — Nordeste, deveriam propiciar esquemas logísticos que favorecessem os modais hidroviário e ferroviário. O que encontramos, no entanto, é uma participação do modo hidroviário adstrita aos grandes fluxos de granéis (petróleo e derivados respondem por 72% do volume transportado, minérios, 17%, e sal, 3%) e uma ausência quase absoluta de participação do modo ferroviário nos fluxos de longa distância. Com efeito, a participação ferroviária nos fluxos interestaduais intra-regionais atinge um máximo de 30% no Sudeste, contra uma média de apenas 3% nos fluxos inter-regionais.

Tabela II.1

O *Market-Share* Ferroviário no Transporte Interestadual (%)

Origem / Destino	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	**Total**	Inter-Regional
Norte	-	-	-	-	-	-	-
Nordeste	-	9	3	0	0	5	2
Sudeste	-	1	30	2	9	17	2
Sul	-	0	5	11	12	7	5
Centro-Oeste	-	0	11	0	-	8	9
Total	-	4	19	5	8	12	3
Inter-Regional	-	1	5	1	9	12	3

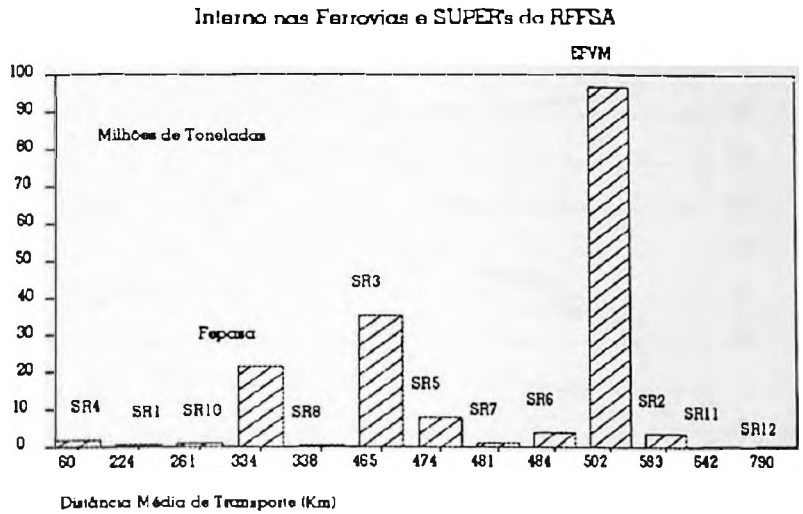
Particularmente relevante é a situação do Tronco Ferroviário Sul (São Paulo — Porto Alegre), administrado pelas Superintendências 5 (Paraná e Santa Catarina) e 6 (Rio Grande do Sul), da RFFSA, com interface com a Fepasa. Nesse tronco, o mercado de transporte inter-regional (Sul — Sudeste e vice-versa) é da ordem de 45 milhões de toneladas. Se adicionarmos o volume de comércio interestadual da região Sul e do Mercosul (com a Argentina e o Uruguai, em particular), ultrapassa-se 60 milhões de toneladas. Não obstante o tamanho desse mercado, o volume transportado por ferrovia que ultrapassa as fronteiras da Fepasa e das superintendências da RFFSA somava menos do que dois milhões de toneladas, apesar das condições razoáveis desse tronco ferroviário (capacidade estimada de dez milhões de toneladas/ano, nas condições atuais). No mesmo sentido, pode-se notar a insignificante participação ferroviária no eixo Sudeste — Nordeste, nesse caso, porém, contribuindo as más condições de trechos das linhas da Superintendência 7 (Bahia).[7]

Procurando caracterizar melhor a distribuição das distâncias médias do transporte ferroviário brasileiro, separamos os fluxos internos às superintendências da RFFSA, à Fepasa e à EFVM, dos fluxos intramodais ferroviários, ou seja, aqueles trafegando por mais de uma unidade administrativa ou estrada de ferro. Destacamos, inicialmente, que o movimento total de transporte interno a essas unidades corresponde a 175 milhões de toneladas. Das unidades administrativas da RFFSA, somente as Superintendências 2, 11 e 12 alcançam distâncias médias superiores a 500 quilômetros, enquanto as demais, que apresentam alguma expressão econômica, se situam na faixa de 450 - 500 quilômetros. A

7 Os fluxos internos e intramodais, das estradas de ferro brasileiras, foram estimados a partir de dados básicos extraídos dos anuários estatísticos do Geipot, da RFFSA e da Fepasa, e do Estudo da Demanda do Transporte Ferroviário e do Fluxograma dos Transportes, da RFFSA.

EFVM praticamente iguala essa marca, enquanto a Fepasa fica bastante limitada, dado o caráter predominantemente estadual de suas linhas.

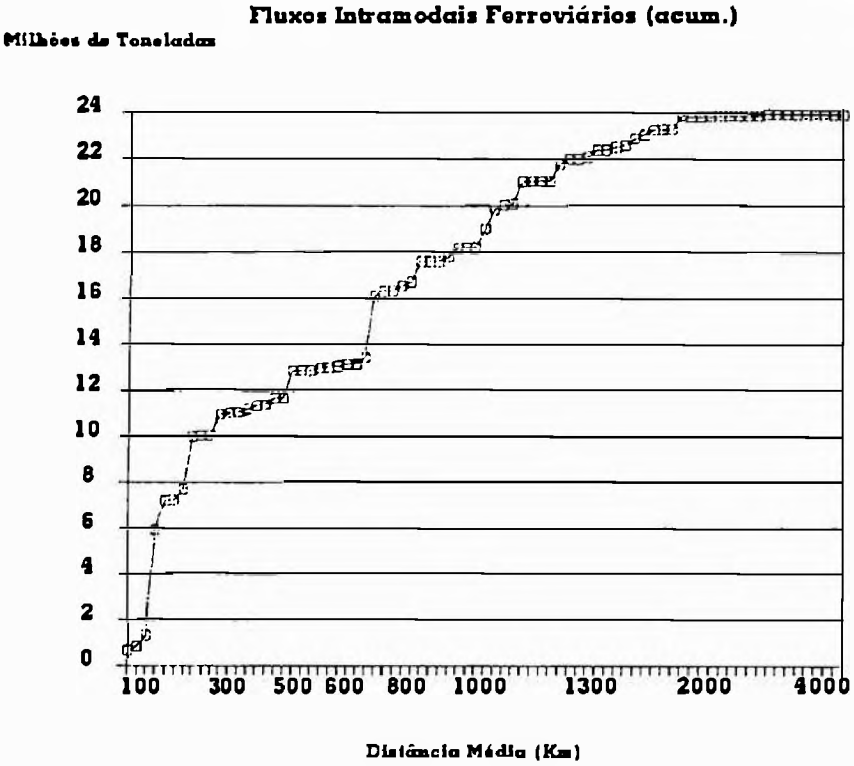
Figura 1
Distância Média e Carga Transportada



Já os fluxos intramodais, envolvendo mais de uma unidade administrativa ou estrada de ferro, alcançam um total de 24 milhões de toneladas por ano, ou seja, 12% do volume total transportado. Desses fluxos, cerca de 50% e 76%, respectivamente, têm distância média de transporte inferior a 450 e 800 quilômetros. Dos seis milhões de toneladas restantes, somente 700 mil superam a marca dos 1.600 quilômetros de distância percorrida — aí incluídos cerca de 600 mil toneladas que lograram percorrer os trilhos da Fepasa, SR5 e SR6, entre São Paulo e o Rio Grande do Sul. Outra estatística relevante mostra que a distância média do transporte intramodal ferroviário é de 585 quilômetros, ou seja, praticamente igual à distância média do comércio intra-regional interestadual e apenas cerca de cem quilômetros superior à distância média verificada dentro de cada estrada de ferro da RFFSA.

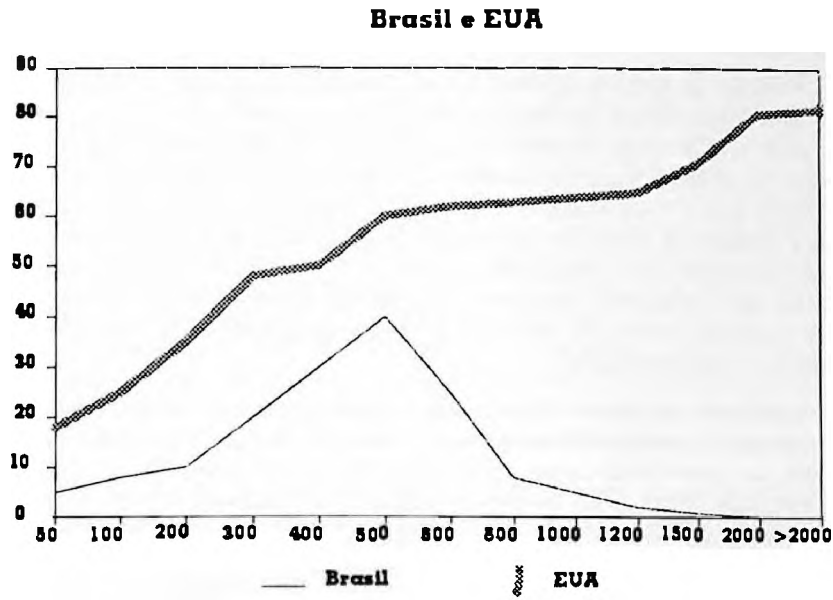
Isto indica que os fluxos que conseguem romper as impedâncias da intramodalidade ferroviária são tipicamente de curta ou média distância, permitindo, assim, um maior grau de controle por parte das unidades administrativas envolvidas.

Figura 2
Carga Transportada e Distância Média



Tomando a distância de transporte, observamos que países com extensões geográficas semelhantes à do Brasil apresentam uma divisão modal marcadamente diferenciada em relação à distância de transporte. Nos Estados Unidos, por exemplo, mais de 70% das manufaturas (excluindo os produtos de petróleo e o carvão) são transportadas por caminhão, para distâncias inferiores a cem quilômetros, ficando as ferrovias com menos de 27% desse mercado. Por outro lado, para distâncias superiores a 700 quilômetros, mais de 60% seguem de ferrovia — percentual este que ultrapassa os 80% para extensões maiores do que 2.500 quilômetros. A Figura 3 mostra esquematicamente a disparidade entre as situações norte-americana e brasileira, no que concerne a distribuição intermodal de carga em função da distância de transporte.

Figura 3
Market Share Ferroviário vs. Distância



Podemos indagar quais seriam as implicações para o país dessa ausência de concorrência da ferrovia em mercados de transporte que aparentemente lhe seriam propícios? Primeiramente, temos os custos logísticos do comércio interno brasileiro que ficariam sobrecarregados com maiores despesas com fretes e também, provavelmente, com níveis mais baixos de qualidade de serviço. Esta, em particular, fica comprometida tanto por não se usufruir da vantagem comparativa do modal ferroviário em longas distâncias, como também pelo maior congestionamento e deterioração resultantes no sistema rodoviário.

Mais ainda, o excesso de demanda pelo transporte rodoviário gera inúmeras externalidades (*e.g.*, acidentes poluição) e distorce não só a alocação de investimentos governamentais na infra-estrutura de transporte, como também dos investidores privados. No caso público, por exemplo, qual seria a dimensão do problema atual de congestionamento da rodovia Régis Bittencourt, se o Tronco Sul funcionasse de fato? Já no caso privado, observamos que muitos projetos acabam compelidos a privilegiar macro e microlocalizações que buscam minimizar um esquema logístico baseado exclusivamente no transporte rodoviário, abortando, portanto, as chances de futuras ligações de ramais ferroviários às suas instalações.

III
UM ESTUDO DE CASO DA COMPETITIVIDADE FERROVIÁRIA: O TRONCO SUL

A análise do mercado de transporte do Tronco Sul oferece elementos valiosos de reflexão sobre a questão dos transportes no Brasil, por se tratar do eixo de transporte de longa distância com melhores condições para o desenvolvimento de arranjos logísticos envolvendo o modo ferroviário. Como aspectos positivos para o transporte ferroviário, destacam-se as razoáveis condições da via, a distância de transporte, as possibilidades de conjugação de cargas de retorno, inclusive com triangulações de origem/destino. O principal aspecto negativo, em contrapartida, concerne à necessidade do envolvimento de mais de uma operadora ferroviária, inclusive a Fepasa, configurando um esquema intramodal e interempresarial.

Focalizando os fluxos não-hidroviários desse comércio inter-regional, que totalizavam 35 milhões de toneladas, em 1992, pode-se estimar, conservadoramente, um potencial de cargas capturáveis pela ferrovia entre 10 e 15 milhões de toneladas. Essas cargas limitam-se àquelas com distância de transporte superior a 500 quilômetros, volumes superiores a 50 mil toneladas/ano, e origem e destino relativamente concentrados. Dentre essas cargas, destacam-se os produtos químicos e siderúrgicos, produtos agrícolas e da agroindústria, fertilizantes, madeiras, papel/papelão e pasta de celulose, produtos de minerais não metálicos, inclusive da construção civil. Nesse contexto, o caso do arroz do Rio Grande do Sul é apenas uma das muitas possibilidades de desenvolvimento de serviços, envolvendo o modo ferroviário. Somem-se ainda as possibilidades propiciadas pelo Mercosul, em particular no intercâmbio com a Argentina.

Também a movimentação de contêineres, entre os portos do Sudeste e do Sul, apresenta um grande potencial de mercado para as ferrovias. Os portos brasileiros caracterizam-se pelo desbalanceamento causado pela grande supremacia das exportações brasileiras de cargas conteinerizáveis *vis-à-vis* as importações. Por exemplo, dos 300 mil contêineres que entraram no Brasil, em 1988, 75% estavam vazios. No sentido contrário, 87% deles estavam cheios.

III.1 - Possibilidades de Competição Modal no Tronco Sul

As possibilidades de desenvolvimento de serviços de transporte ferroviário inter-regional dependem fortemente da capacidade dos operadores ferroviários funcionarem de forma integrada, de maneira a oferecerem serviços competitivos em preço e qualidade de serviço, em relação aos modais alternativos.

Com base em nossos estudos sobre a estrutura de custos do transporte de carga,[8] desenvolvemos algumas estimativas para os limites máximos de frete ferroviário competitivos com os modais rodoviário e hidroviário, para fluxos de transporte entre Porto Alegre e São Paulo e entre a Argentina (capital e interior) e o Brasil (São Paulo). No primeiro caso, tendo o arroz como mercadoria a ser transportada, a concorrência direta com o caminhão permitiria fretes ferroviários no entorno de US$ 18 por mil toneladas-quilômetro. No segundo caso, considerando-se a importação do trigo argentino, tem-se o modal marítimo como concorrente. Um serviço integrado de transporte ferroviário para São Paulo envolveria uma ponta rodoviária até o terminal de embarque ferroviário (ainda na Argentina) e um percurso ferroviário em território argentino, encontrando as linhas da RFFSA em Uruguaiana, onde se faz necessário transbordo, em face de diferença de bitola. Já no Brasil, o transporte se dá através das linhas das superintendências 6 e 5, da RFFSA, e da Fepasa, atingindo São Paulo. Os fretes ferroviários, neste caso limitados pela concorrência marítima, deveriam observar um teto de, aproximadamente, US$ 15 por mil toneladas-quilômetro. Caso o moinho de destino disponha de desvio ferroviário, dispensando a entrega rodoviária, esse valor atingiria US$ 17 por mil toneladas-quilômetro.

Esses valores-teto de frete ferroviário situam-se dentro da média praticada pela RFFSA e pela Fepasa, nos últimos anos, não obstante a menor distância de transporte observada nessas empresas em relação aos casos examinados. Melhorias operacionais que tragam aumentos de produtividade, conjugadas com esforços para angariar cargas de retorno, podem tornar esse mercado ainda mais atrativo a médio prazo.

O caso do transporte de cargas conteinerizadas é tratado, comparando-se as alternativas marítima e rodoviária com um serviço intermodal rodoferroviário São Paulo — Buenos Aires, onde o caminhão efetua o transporte no trecho Porto Alegre ou Livramento (RS) — Buenos Aires, ou vice-versa. Procura-se, assim, contornar o problema da diferença de bitola dos sistemas Argentino e Uruguaio, estendendo a pernada rodoviária até as linhas da RFFSA.

Nesse caso, obtêm-se máximos ferroviários que variam de US$ 43 por mil toneladas-quilômetro, na comparação com a alternativa marítima, até US$ 29 por mil toneladas-quilômetro, na comparação com a rodoviária. Nota-se a maior competitividade do modo rodoviário, nesse tipo de transporte, em função dos altos custos portuários envolvidos na opção marítima. Assim, o modal concorrente passa a ser o rodoviário, tornando o frete ferroviário mais atrativo.

8 Ver Castro (1987; 1990); e Bernardino e Castro (1988).

IV
AVANÇANDO SOBRE A QUESTÃO DA INTRAMODALIDADE FERROVIÁRIA

Conforme esperamos ter demonstrado, o sistema de transporte brasileiro apresenta um desequilíbrio estrutural nos mercados servidos por linhas tronco ferroviárias, em particular no transporte de longa distância, onde ocorre o fenômeno da intramodalidade ferroviária ocasionada pela existência de mais de uma unidade operadora. Esse desequilíbrio é revelado pela reduzida participação ferroviária em mercados aparentemente atraentes para esse modal, bem como no baixo grau de arranjos de tráfego mútuo das ferrovias ou superintendências da RFFSA. Nossa tese é que as duas causas principais para esse desequilíbrio são: (a) a conduta comercial passiva das empresas ferroviárias, restrita, até recentemente, a mercados cativos; e (b) a regulamentação inadequada, associada à ausência de coordenação institucional do sistema ferroviário.

IV.1 - A Atrofia Comercial

É recente a influência da atividade comercial no desenvolvimento das ferrovias brasileiras. Na RFFSA, o tema passou a ser tratado tecnicamente apenas em meados dos anos 70. Até então, a atividade comercial, na RFFSA, limitava-se basicamente a atualizar a pauta tarifária, cuja estrutura básica havia sido lançada 20 anos antes. Refletindo a pequena importância relativa atribuída pela ferrovia à atividade, a área comercial da RFFSA subordinava-se, de fato, às atividades operacionais. Nas esferas regionais, a atividade comercial constituía tão-somente um elo burocrático adicional no processo de produção do transporte ferroviário.

Na RFFSA, a área comercial começa a interferir no desenvolvimento dos negócios da empresa apenas no entorno do ano de 1980, assinalando-se nesse período, entre outros, os seguintes marcos: (1) a constituição de uma Diretoria Comercial (1976); (2) a elaboração interna do primeiro estudo do mercado nacional de transporte ferroviário, por mercadoria; (3) a incorporação de metas comerciais e financeiras no processo de elaboração dos orçamentos anuais e plurianuais; (4) a implementação do Sistema de Gerenciamento da Produção (Sigepro); e (5) o reforço das equipes comerciais regionais. Apesar da preocupação comercial passar a estar marcantemente presente na RFFSA, ainda havia (e continua havendo) um abismo entre o discurso e a prática. De fato, a permanente ingerência governamental na administração da empresa e a histórica complementação de recursos financeiros, via financiamentos e/ou dotações orçamentárias, certamente não se qualificam como incentivos a uma postura empresarial orientada para o mercado. Ademais, a própria estruturação da RFFSA

em regionais isonomicamente organizadas, como se fossem empresas, gera uma nova família de barreiras burocráticas que desorientam essas unidades na busca do seu mercado.

Essa atrofia comercial, assim como a ausência de regulamentação e coordenação institucional adequadas, se fazem sentir com maior intensidade nos mercados competitivos e, principalmente, naqueles situados além dos trilhos controlados por cada operador. É exatamente nessas situações que o aguerrimento comercial e a garantia de regras adequadas de funcionamento do sistema são fundamentais para o desenvolvimento de novos negócios e serviços.

Do ponto de vista dos mercados explorados pelas ferrovias, nota-se que, até recentemente, estas exploravam confortavelmente os segmentos cativos criados pela presença do Estado, na economia, tanto como regulamentador como produtor. Os exemplos mais importantes dessa presença para a ferrovia são: (a) o completo controle da distribuição de derivados de petróleo e álcool carburante, assim como a equalização geográfica de seus preços ao consumidor; (b) o sistema cif-uniforme de preços de aços planos produzidos pelas siderúrgicas estatais; (c) o sistema de aquisição e de comercialização de grãos, principalmente do trigo, pelo governo federal; e (d) os subsídios à distribuição e consumo do carvão nacional. Essas políticas e produtos ofereceram uma vida cômoda às ferrovias brasileiras, enfraquecendo ou mesmo aniquilando seu desenvolvimento em termos de *marketing*.

A onda de desregulamentação e de privatização dos últimos anos, contudo, desestabilizou essas posições comerciais passivas das ferrovias. O governo federal livrou-se da comercialização do trigo e do carvão; revogou a legislação que igualava geograficamente os preços do aço e privatizou as siderúrgicas; e deu partida na desregulamentação da comercialização e dos preços dos combustíveis automotivos a partir das bases secundárias. Ademais, as ferrovias estão em perigo de perder seu mercado mais rentável, em algumas linhas troncais, em decorrência da construção de oleodutos, ou pela extensão da desregulamentação da comercialização dos derivados até as refinarias, ou simplesmente pela obrigatoriedade de licitação para o fornecimento de serviços de transporte entre as refinarias e as bases primárias e secundárias.

IV.2 - A Questão Institucional e Regulatória do Transporte Ferroviário

A presente regulamentação ferroviária tem sua origem e inspiração no Decreto nº 51.813, de 1963, também conhecido como Regulamento Geral dos Transportes. Este foi substituído pelo Decreto nº 90.959, em 1985, que teve sua vigência suspensa alguns meses após, naquele mesmo ano, mas voltou a vigorar em 1991. Esses textos legais são orientados por uma visão de que os serviços ferroviários são essencialmente serviços públicos, qualidade essa predominante do nascedouro das ferrovias até talvez meados deste século, dependendo da re-

gião servida. Assim, as ferrovias funcionam sob um regime de concessão no qual tomam a competência atribuída à União do transporte interestadual de carga e passageiros, devendo praticar tarifas preestabelecidas e publicadas. No tipo de serviço que essa legislação procurava regulamentar, os trens paravam em todas (e inúmeras) estações, em horários predeterminados, e transportavam todas as cargas, predominantemente em pequenos lotes e de vários embarcadores. Os numerosos artigos desses decretos concentram-se nas obrigações das ferrovias, na definição de nomenclaturas e tipologias e em procedimentos operacionais de menor importância. Nada é estabelecido sobre a conduta comercial, a competição intra e intermodal, e sobre a obrigação e as regras para o desenvolvimento de arranjos de tráfego mútuo. Ao contrário, a influência do poder concedente foi sempre para aumentar a rigidez institucional, já inerente à natureza monolítica das empresas ferroviárias, congelando tarifas, influindo na administração dos recursos humanos, dos investimentos e dos desinvestimentos (no caso, o abandono de serviços antieconômicos).

Esse problema institucional e regulatório é agravado por uma ausência de coordenação das empresas do setor, por parte do poder público. De fato, quando a RFFSA foi criada em 1957, 18 das 22 ferrovias que estavam sob controle do governo federal foram imediatamente incorporadas ao patrimônio da RFFSA. Doze destas eram diretamente subordinadas ao Departamento Nacional das Estradas de Ferro (DNEF); quatro eram autarquias; e duas estavam sob regime de administração especial. Ao DNEF foi atribuído o papel (nunca desempenhado) de supervisão, planejamento e controle do sistema ferroviário, que teoricamente passaria a ser feito de maneira mais independente, uma vez que este departamento se viu aliviado do ônus de ser regulamentador e operador.

Cinco anos depois, em 1962, o papel institucional do DNEF teria sido, ao menos teoricamente, fortalecido pela Lei nº 4.102, que o transformou em autarquia e criou também o Fundo Nacional de Investimento Ferroviário. Este era alimentado com 3% da renda fiscal federal e uma sobretaxa de 10% sobre as tarifas ferroviárias. Esse fundo era administrado pelo DNEF, mas esse esforço dos anos 60 teve vida curta, e a prioridade de investimentos foi explicitamente dada ao setor rodoviário. A filosofia e preocupações do DNEF, por sua vez, muito se assemelhavam àquela de seu concorrente rodoviário — o DNER —, sendo quase que exclusivamente voltadas para o planejamento da expansão da malha viária e obras civis. Assim, o destino do DNEF foi selado pela falta de compreensão e desempenho de seu papel estratégico de coordenação do sistema e pela superposição de suas reais atividades com as da RFFSA: em 1974, essa autarquia foi declarada extinta pela Lei nº 6.171. Essa lei também repassou para a RFFSA várias das responsabilidades do DNEF, nomeadamente, fiscalizar os serviços ferroviários, promover a coordenação dos estudos sobre tarifas e custos, planejar a estandardização do sistema ferroviário, assistir qualitativa e quantitativamente o subsetor, e executar a componente ferroviária do Plano

Nacional de Transporte. Mais tarde, em 1975, a Contadoria Geral de Transporte e o Conselho de Transportes e Tarifas foram também extintos, e as tarefas relacionadas ao controle e à coordenação do tráfego mútuo, bem como ao rateio entre as ferrovias da receita gerada, atribuídas à RFFSA.

Com esse arranjo legal e institucional, o sistema ferroviário foi deixado sem força efetiva de regulamentação e de coordenação. Atualmente, a influência do Ministério dos Transportes sobre o subsetor ferroviário é pequena. Diferentemente de outras autarquias, como o DAC (aeroportos e transporte aéreo) e o Dnaee (águas e energia elétrica), o departamento ferroviário do MT nunca teve tradição de fiscalizar e coordenar as empresas do setor. Muito pelo contrário, parte dessas obrigações foi delegada diretamente à própria RFFSA. Assim, pode-se concluir que, diferentemente de outros subsetores — tais como o portuário ou o de transporte aéreo —, o texto de regulamentação ferroviária no Brasil não é limitativo ao seu desenvolvimento. Antes pelo contrário, o subsetor carece de uma regulamentação apropriada e, mais importante, de compromisso com sua implementação.

Nos Estados Unidos, por exemplo, a coordenação entre estradas de ferro foi obtida através de intenso e longo processo de coordenação e controle iniciado em 1887 com a publicação do *Interstate Commerce Act* e a criação da *Interstate Commerce Commision*, encarregada de implementar suas prescrições. Por meio de um regime de estrito controle regulamentar praticado pela ICC, desenvolveu-se um sistema de tarifas e rotas unificadas, entre as estradas de ferro, que permitia aos embarcadores enviar suas cargas por qualquer conjunto de linhas que desejassem. Por outro lado, a concorrência intermodal cada vez mais acirrada das rodovias e hidrovias já vinha corroendo as margens de lucro e mudando a natureza do negócio das ferrovias, culminando com a grande falência da *Penn Central Railroad*, em meados da década de 70. Nessa época, a ICC mudou sua filosofia regulatória, passando a considerar as diferentes condições de concorrência dos mercados de transporte, culminando com a aprovação, em 1980, do *Staggers Act*, que consolidou as decisões liberalizantes da ICC. Em mercados competitivos, a montagem de tarifas continua permitida dentro de uma zona de preços livres; em mercados cativos, como o do carvão, perdura o controle de tarifas.

Os Estados Unidos tiveram um século para fazer com que seu sistema ferroviário funcionasse de fato como um sistema, passando de um estágio de forte regulamentação para outro de maior liberdade de competição. No Brasil, tivemos em 1957 uma unificação legal e administrativa de dezenas de estradas de ferro, mas que, na verdade, nunca funcionaram como um sistema — situação esta que se agrava quando se incluem nesse conjunto a Fepasa e a EFVM. No quadro atual, quando se discute um novo modelo para o sistema ferroviário brasileiro, no âmbito da desestatização da RFFSA, é mister refletir sobre qual seria a estrutura institucional e regulatória desse sistema para que este, de fato,

funcione como tal. Isto é, como fazer para dar um salto de qualidade, dispensando quase um século de aprendizado institucional e regulatório percorrido, por exemplo, pelo sistema ferroviário americano.

V
CENÁRIOS DE REESTRUTURAÇÃO DA OFERTA DE TRANSPORTE

Os transportes oferecem uma oportunidade estratégica para a revitalização da economia brasileira nos próximos anos. Essa oportunidade é momentosa, porque pode ser desfrutada a partir de fluxos de investimentos relativamente pequenos, mas capazes de desencadear um amplo processo de crescimento em outros setores. A partir da nova ordem de competitividade ditada pelo comércio internacional, redesenhando as relações entre indústrias, empresas, regiões e pessoas, o sistema de transportes deverá ser reconfigurado em sua natureza, funções, conectividade, administração e operações.

Essa oportunidade, entretanto, está condicionada a uma radical redefinição do aparato institucional e regulatório do setor. Em particular, requer uma mudança fundamental no papel do governo: de regulamentador e árbitro passivo, para participante ativo, facilitador, mediador e animador do processo de reformas. Estas passam, necessariamente, por uma nova regulamentação dos serviços de transporte ferroviário, que estabeleça as diretrizes e as regras gerais dessa atividade e as garantias para o seu desenvolvimento, com atenção particular para o problema da intramodalidade e o aumento da conectividade do sistema.

A implementação dessa nova visão para o sistema também exige a reinvenção da configuração institucional do setor e do papel do governo. As complementaridades dos subsistemas ferroviários demandam um forte papel mediador por parte da agência governamental encarregada do setor, em função dos conflitos de interesse comerciais e operacionais. O poder de monopólio eventualmente usufruído pela ferrovia, em certos segmentos, por sua vez, preconiza o conhecimento e acompanhamento dos determinantes dos custos e da concorrência intra e intermodal. Finalmente, as amplas possibilidades de aplicações de inovações tecnológicas, organizacionais e operacionais, visando ganhos de produtividade, abrem um amplo espectro de atuação governamental, incluindo o estímulo e financiamento a programas específicos de ação com a participação de universidades, de centros de pesquisa, e da indústria, com vistas ao desenvolvimento tecnológico e a formação de pessoal.

Um ponto crítico para reflexão e decisão governamental deve ser a nova configuração de empresas e respectivos subsistemas ferroviários. Não se deve esperar que uma regulamentação adequada e uma agência governamental ativa possam, por si só, produzir todos os efeitos desejados para incrementar a conectividade do sistema ferroviário. É fundamental que a desestatização da RFFSA resulte em uma estrutura de mercado que, de fato, contribua para acelerar essa reforma. Em especial, há que se considerar nesse aspecto as alternativas de subsistemas incluindo a malha da Fepasa, EFVM e da Ferronorte, tanto na forma de redistribuição do controle de partes desses subsistemas, como na forma de salvaguardas para incrementar a intramodalidade nos termos dos novos contratos de concessão. Essa reflexão deve necessariamente extrapolar o universo ferroviário, considerando as possibilidades de associação intermodal, principalmente com os portos estratégicos, e as possibilidades de gerar (des)incentivos à intramodalidade e à competição.

BIBLIOGRAFIA

BALLOU, R. *Business logistics management*. Englewood Cliffs Prentice-Hall, 1973.

BERNARDINO, A. e CASTRO, N. A escolha de conteinerização na exportação de manufaturados. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 18 n. 3: 709-740, dezembro 1988.

BOWERSOX, D. *Leading edge logistics — competitive positioning for the 1990s*. Oak Brook, Council for Logistics Management, 1989.

BOWERSOX, D. The strategic benefits of logistics alliances. *Harvard Business Review*, July-August 1990.

CASTRO, N. *Estrutura e desempenho do setor transporte rodoviário de carga*. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1987. (Texto para Discussão de Energia, 42).

____. Pesquisa e Planejamento Econômico, v. 18 n. 1, abril 1988.

____. ENCONTRO LATINO-AMERICANO DA ECONOMETRIC SOCIETY, São Paulo. *Anais*. São Paulo, s.d.

CASTRO, N. Perspectivas de desenvolvimento regional. *In: Perspectivas da Economia Brasileira — 1989*. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1989.

CASTRO, N. Transportes: desafios e políticas para a década de 90. *Boletim Conjuntural, n. 9*. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, dezembro 1989.

CASTRO, N. e LAMY, P. A desregulamentação do setor transportes. *In: Perspectivas da Economia Brasileira — 1994.* Rio de Janeiro: IPEA/DIPES, 1993. p. 323-338.

CASTRO, N. e LAMY, P. *A desregulamentação do setor transportes: o caso do subsetor portuário.* Rio de Janeiro: IPEA/DIPES, novembro 1992. 45p. (Texto para Discussão, 284).

CASTRO, N. e LAMY, P. A Desregulamentação do setor transportes: o subsetor de transporte aéreo de passageiro. Rio de Janeiro: IPEA, 1993. (Texto para Discussão, 319).

CASTRO, N. e LAMY, P. *A Reforma e modernização do setor ferroviário.* Rio de Janeiro: IPEA/DIPES. (Texto para Discussão, no prelo).

CASTRO, N. Road transportation industry in Brazil: market structure, performance and government regulation. Rio de Janeiro: IPEA, setembro 1990. (Texto para Discussão, 195).

DAUGHERTY, P. *et al.* Competitive advantage through customer responsiveness. *Logistics and Transportation Review*, v. 28 n. 3, Sept. 1992.

FOGEL, Robert William. Railroads and american economic growth: essays in economic history. Baltimore: John Hopkins, 1964.

FULLER, J., O'Connor, J. & RAWLINSON, R. Tailored logistics: the next advantage. *Harvard Business Review*, May-June 1993.

GRIMM, C. *et al.* The impact of U.S. rail regulatory reform on railroad management and organizational structure. *Transportation Research*, v. 21A n. 2, March 1987.

HARRIS, R. & GRIMM, C. *Revitalization of the U.S. rail freight industry: an organizational perspective.* International Railway Economics, Grower Hants, 1985.

JUDGE, G. G. & TAKAYAMA, T. (eds.) *Studies in Economic Planning over Space and Time.* Amsterdam: North-Holland Publ. Co., 1973.

LARSON, P., Transportation desregulation, JIT, and inventory levels. *Logistics and Transportation Review*, v. 27 n.2, June 1991.

MIERNYK, W. *et al. Simulating regional economic development.* Lexington, MA: D. C. Heath and Co., 1970.

MOSES, L. A general equilibrium model of production, interregional trade and location of industry. *The Review of Economic and Statistics*, v. 42, 1960.

PETERS, H. *Seatrade, logistics and transport:* World Bank, 1989. Policy and Research Report no. 6.

PIMES. *Desigualdades regionais no desenvolvimento brasileiro.* Recife: Sudene, 1984.

POLENSKE, K. *Interregional analysis of U.S. commodity freight shipments.* Paper prepared for the society of Automotive Engineers meeting. Michigan, 1974.

POLENSKE, K. *The United States multiregional input-output accounts and model.* Lexington, MA: D. C. Heath and Co., 1980.

RATNER, Sidney *et ali. The Evolution of the american economy. Growth, welfare and decision making.* New york: Basic Books, 1979.

RICHARDSON, H. W. Input-output and economic base multipliers: looking backward and forward. *Journal of Regional Science*, v. 25 n. 4, 1985.

ROSTOW, W. W. *Etapas do Desenvolvimento Econômico.* Rio de Janeiro: Zahar, 1961.

____. *The process of economic growth.* 2ª ed., Oxford University, 1960.

ROTHENBERG, J. Space, interregional economic relations, and structural reforms in China. *International Regional Science Review*, v. 11 n. 1, 1987.

SCHUMPETER, Joseph A. *Business Cycles*. New York: McGraw-Hill, 1961.

. *Teoria do desenvolvimento economico.* México: Fondo de Cultura, 1961.