

Economia Brasileira I - FEA-USP

Aula 8 - Infraestrutura, Crédito e Educação (parte 1)

Renato Perim Colistete

2022

## Objetivos

Esta aula trata das ferrovias e seu papel na expansão econômica da segunda metade do século XIX e início do século XX.

Primeiro, revisaremos a legislação e os primeiros projetos ferroviários bem-sucedidos em um estado, São Paulo, que será usado aqui como estudo de caso. Em seguida, analisaremos a política de subsídios para as ferrovias e seus resultados.

Por fim, avaliaremos dois tipos de impactos econômicos das ferrovias: a) por meio da produção de equipamentos e b) *social savings*.

## Primeiras leis

Duas das primeiras leis para criação de ferrovias:

- Lei Imperial de 1835 – ligação norte-sul do país;
- Lei Provincial de São Paulo, 1836 – Santos-Capital.

Nenhuma delas deu origem a companhias ferroviárias.

## Insucesso

Possíveis causas do insucesso inicial:

- falta de empreendedorismo? Ausência de "*visão empresarial para localizar e combinar [os] recursos escassos*" (Mattoon, 1977) - capital, trabalho e tecnologia?
- taxa de retorno esperada baixa e incerta?

## Espírito empreendedor x instituições

Na primeira legislação de 1835, p. ex., havia previsão de tarifas máximas, sem garantias quanto aos retornos.

Para Summerhill (2003), a explicação para o fracasso das primeiras iniciativas no setor ferroviário residiria no desenho institucional do programa, que não estabeleceu regras claras que reduzissem riscos e incerteza para atrair investimentos privados.

Já a hipótese de ausência de visão empresarial (Mattoon, 1977) atribui, implicitamente, o insucesso das primeiras iniciativas ao baixo nível de desenvolvimento econômico da época, o que somente teria sido superado com a expansão da economia cafeeira.

## A nova legislação

O sistema bem-sucedido teve início com o **Decreto no. 641 de 26 de junho 1852**, que teve por objetivo a construção de ferrovia do município da Corte até as províncias de São Paulo e Minas Gerais.

Essa lei definiu o modelo geral de incentivos, que foram adaptados e reformulados nos anos seguintes, sobretudo com garantias de juros adicionais pelos governos das províncias (a partir de 1855). Pontos principais:

- i) 5% de “garantia de juros” (dividendos das ações emitidas pelas companhias) assumida pelo governo imperial; a partir de 1855, com 2% extras pelos governos provinciais;

- ii) poder de desapropriação de terras particulares (com indenização) e cessão gratuita de terras devolutas pelo governo imperial de áreas ocupadas pelas linhas ferroviárias, estações, armazéns e demais prédios;
- iii) redução dos direitos de importação para material ferroviário (trilhos, máquinas e equipamentos) e carvão mineral;
- iv) direito de extração de madeira em terras devolutas para as obras da ferrovia;
- v) privilégio de zona, área de pouco mais de 30 km (5 léguas) em ambos os lados da linha férrea; posteriormente, concessão de 90 anos.

## Primeiras ferrovias

Primeiros projetos ferroviários:

### a) Nacionais:

- 1852 (operação em 1854), Estrela-Petrópolis no Rio de Janeiro, concessão ao Barão de Mauá;
- 1858 (operação), Recife-São Francisco (primeira etapa: Recife ao município do Cabo), pela *Recife and São Francisco Railway Company*, sediada em Londres.
- 1875, Estrada de Ferro D. Pedro II, Rio-Cachoeira; em 1890, ligação com São Paulo.

## b) São Paulo:

- *Santos-Jundiaí*: concessão em 1856, incorporação da cia. em 1860 como *San Paulo Railway Company* (SPR). Concessão original vendida a investidores ingleses, início de operação em 1867. Garantia de juros: 5% governo imperial e 2% governo provincial, com reembolso aos governos imperial e provincial com retorno acima de 8%. Ligação do porto de Santos ao interior;
- *Cia. Paulista de Estradas de Ferro* (1868): primeiros trechos em operação, Jundiaí-Campinas (1872), Rio Claro (1875), Descalvado (1876). A Paulista adquiriu outras linhas posteriormente e expandiu para MG e MT. Garantia de juros de 7% pelo governo provincial, indenização com retorno acima de 10% até 1877 e daí em diante a 8%.

- *Companhia Mogiana de Estradas de Ferro* (1872): Campinas a Jaguari (1873), Mogi-Mirim (1873), Amparo (1873), Casa Branca (1878), Ribeirão Preto (1883), depois Minas e outras cidades de São Paulo. Garantia de juros de 7% pelo governo provincial, reembolso com retorno acima de 9%.

# TRAJETOS DE FERROVIAS EM SÃO PAULO, 1886





# CIA PAULISTA E DEMAIS FERROVIAS EM SÃO PAULO, 1919



## Disputas

Um caso interessante de mobilização de capitais e capitalistas: Robert Mattoon (1977) mostra que o Barão de Mauá (primeiro concessionário da Santos-Jundiaí) fez proposta em 1864 para assumir o trecho da Paulista, mas houve imediata reação local.

Motivos: críticas aos seus métodos, fato de ser elemento estranho aos paulistas, possível ameaça de concorrência e controle do negócio ferroviário.

José Vergueiro (Ibicaba) e dezenas de fazendeiros, apoiados pelo presidente da Província de São Paulo (Saldanha Marinho), venceram a concorrência. Ou seja, superou-se o *problema da ação coletiva* (lembrar Mancur Olson, Teoria da Ação Coletiva, 1966). Importante: capital doméstico foi a base do projeto.

## Interesses e negócios

As ferrovias em São Paulo foram incorporadas por capitalistas locais (exceto a SPR, transferida para investidores ingleses) e atraíram recursos de um público variado, não apenas grandes investidores.

Famílias enriquecidas e influentes participavam de várias atividades, públicas e privadas, boa parte ligadas ao café: produção, comércio, financiamento, imigração, ferrovia e órgãos governamentais.

Por exemplo, fazendeiros acionistas da Cia. Paulista (Silva Prado, Souza Queiroz, Vergueiro e Paes de Barros) ocupavam funções executivas do governo provincial, sociedades civis (p.ex., a Sociedade Promotora de Imigração) e bancos (Souza Queiroz, p.ex.).

As ações das companhias ferroviárias tornaram-se uma opção atraente de investimentos não só para fazendeiros abastados, mas também para produtores rurais de médio porte, profissionais liberais, comerciantes e funcionários públicos.

## Garantia de juros

Sistema de garantia de juros lançado pela lei geral de 1852 foi bem-sucedido, atraindo capital tanto doméstico quanto estrangeiro.

Garantia de juros: quando a rentabilidade da companhia ficava abaixo da taxa de retorno anual contratada (p. ex., 7%), governo repassava a diferença (que *era debitada no passivo* da empresa, dívida); quando o retorno era maior do que a taxa cotratada (p. ex., 8%), o excedente era *repassado ao governo para reembolso* das garantias adiantadas. Terminado o reembolso, o excedente era *dividido entre governo e companhia*.

Companhias paulistas obtiveram taxas de retorno médias anuais superiores às taxas pagas pelos títulos do governo (entre 5 e 7% a.a.). As principais companhias abandonaram voluntariamente o esquema de garantia de juros assim que concluíram o reembolso das subvenções recebidas, tendo em vista a rentabilidade elevada e consistente dos projetos.

## Dois exemplos

*SPR*: reembolso a partir de rendimento de 8%, recebeu subsídio de 1867 a 1873. Em 1874, passou a reembolsar o governo imperial e depois o provincial, indenizando todas as garantias recebidas em 1887. A Cia. renunciou a qualquer direito à garantia de juros em 1890.

*Cia. Paulista*: indenização a partir de rendimento acima de 10% até 1877 e daí em diante em 8%; recolheu garantia de juros somente durante a construção e os primeiros anos de operação, entre 1870 e 1874; entre 1874 e 1882 reembolsou o governo de São Paulo (lembra que para a Paulista todos os 7% foram garantidos pelo governo provincial). Renunciou ao subsídio em 1877.

Apesar do reembolso e do sucesso das principais companhias, a garantia de juros foi um ônus pesado no orçamento da província de São Paulo no início do programa e, sobretudo, nos anos seguintes, com outras ferrovias apoiadas que não geraram retornos sustentáveis (Bragantina, Sorocabana, Ituana, p. ex.). O mesmo ocorreu com várias outras companhias no país, no Império e na República.

## Mais incentivos

Novo **decreto imperial no. 2.237 de 3 maio de 1873** deu impulso adicional à formação de companhias ferroviárias. A lei autorizou o governo geral a isentar todas as novas companhias formadas no Brasil do pagamento de direitos de importação sobre equipamentos e insumos:

- material rodante (locomotivas e vagões);
- aparelhos, máquinas e ferramentas;
- combustível, carvão mineral.

## Resultados

A expansão ferroviária no Brasil foi tardia, mas rápida, tal como na América Latina como um todo.

Ver a seguir os dados de extensão em km das estradas de ferro e as mesmas figuras normalizadas pela população.

# EXTENSÃO DE FERROVIAS, AMÉRICA LATINA, 1870-1930

Table 8.1. *Length of railway track in service by country, 1870-1930*

Year	Argentina	Bolivia	Brazil	Colombia	Costa Rica						Mexico	
					Cuba	Chile	Ecuador	Guatemala	Honduras	Mexico		
1870	732			744	80		1,295	797			417	
1880	2,516			3,398	131		1,418	1,777	68		1,074	
1890	9,432	238		9,973	282		1,646	2,747	82	190	9,544	
1900	16,563	525		15,316	636	282	1,792	4,354	501	567	13,615	
1910	27,994	823		21,326	875	654	3,281	5,945	750	662	19,280	
1920	33,884	1,597		28,535	1,445	727	3,853	8,211	1,000	741	671	20,800
1930	38,120	1,953		32,478	2,843	669	4,381	8,937	1,132	819	1,109	23,345

Year	Nicaragua	Panama	Paraguay	Peru	Puerto Rico	Dominican Republic	El Salvador	Uruguay	Venezuela	Total
					Rico	Republic				
1870				72	669				23	4,065
1880	21			72	1,770				371	10,382
1890	175			217	1,599		127	87	1,133	34,134
1900	225			251	1,790	220	187	105	1,729	54,151
1910	235	81	251	1,962	290	233	121	2,373	879	81,590
1920	257	180	467	2,116	545	236	283	2,668	885	101,463
1930	235	349	497	3,056	545		623	2,746	885	115,786

Note: Length expressed in kilometers.

Source: Jesús Sanz Fernández, ed., *Historia de Los Ferrocarriles de Iberoamérica, 1837-1995* (Madrid, 1988).

## EXTENSÃO NORMALIZADA DE FERROVIAS, AMÉRICA LATINA, 1913

Table 8.4. *Normalized extension of railways in service in Latin America, 1913*

Country	Track in service (Km)	Population (1,000s)	Km of track per 1,000 people
Argentina	31,186	7,917	3.94
Chile	8,147	3,509	2.32
Uruguay	2,592	1,316	1.97
Costa Rica	619	387	1.60
Cuba	3,846	2,507	1.53
Mexico	20,447	14,855	1.38
Brazil	26,062	24,161	1.08
Guatemala	987	1,180	0.84
Peru	3,317	4,347	0.76
Bolivia	1,440	2,025	0.71
Paraguay	373	657	0.57
Nicaragua	322	581	0.55
Honduras	241	588	0.41
Ecuador	587	1,469	0.40
Venezuela	858	2,633	0.33
El Salvador	328	1,058	0.31
Colombia	1,166	5,318	0.22
Panama	76	378	0.20

Source: Victor Bulmer-Thomas, *The Economic History of Latin America Since Independence* (Cambridge, 1994)

## Subsídios necessários?

Mas enfim: era a garantia de juros necessária, uma vez que a rentabilidade foi maior do que o limite garantido nas principais companhias?

*Ex-post*, os subsídios parecem desnecessários. Mas podem ter sido essenciais para reduzir riscos, incertezas e desconhecimento dos retornos de um empreendimento novo e complexo? Ou não?

Observar que companhias nacionais tiveram rentabilidade maior do que a única estrangeira (SPR) em São Paulo.

# Impactos

## Impactos da ferrovia:

- *tradicionalmente citados*: extensão da fronteira do café; ocupação de regiões distantes; mobilização de capital; renovou estruturas gerenciais, financeiras e tecnológicas; fator de dissolução da sociedade escravista por ser “elemento estranho” na sociedade escravista (será?);
- *historiografia recente*: efeitos de encadeamento para trás reduzidos, mas redução substancial de custos, tempo e riscos dos transportes (“*social savings*”) e grande estímulo ao mercado interno (inclusive produtos agrícolas além do café).

## Encadeamentos

Apesar de relativamente reduzidos (em comparação a países europeus), os efeitos diretos e indiretos da instalação das ferrovias sobre a produção de insumos, equipamentos e treinamento da força de trabalho foram (possivelmente) importantes na expansão inicial da indústria.

As oficinas estabelecidas pela Cia Paulista e a Mogiana, por exemplo, possuíam fundição e manufatura de peças, carros, vagões e, no início do século XX, locomotivas.

Além de utilizarem equipamentos e insumos importados em grande escala, essas empresas empenharam-se em aprendizado, adaptação e produção própria de material ferroviário de vários tipos. Esses aspectos da indústria ferroviária, porém, ainda são pouco conhecidos.

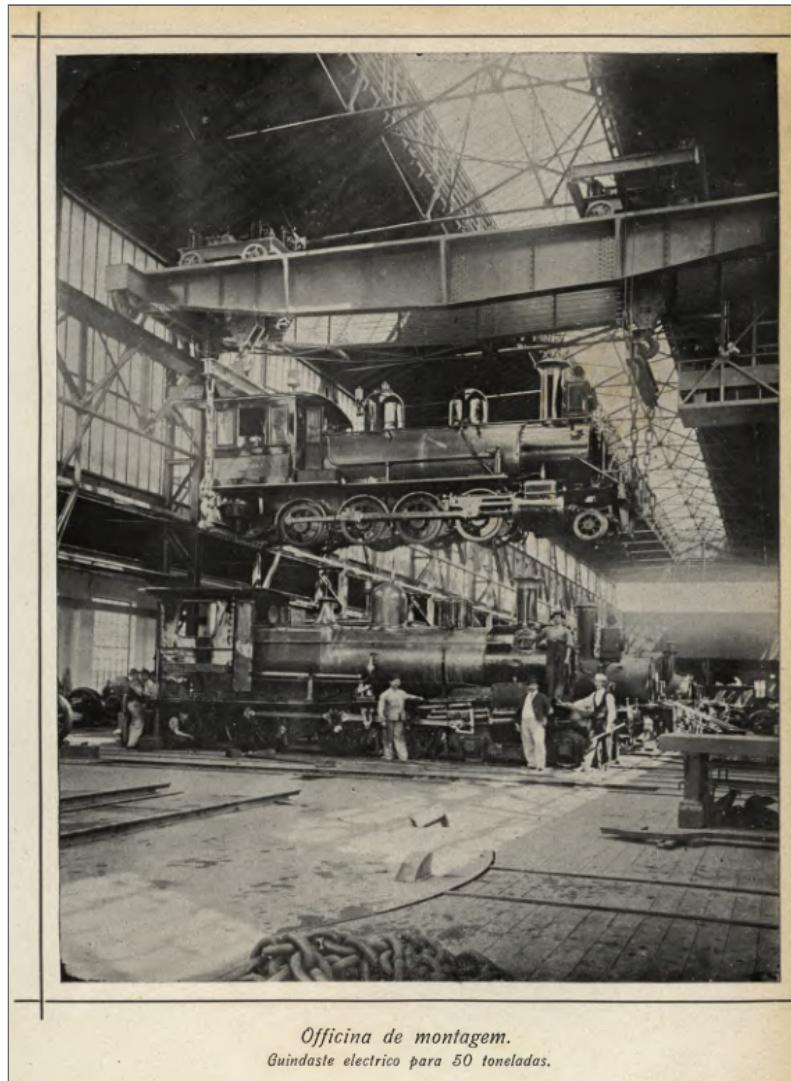
## Oficinas da Mogiana

A título de exemplo, em 1912 a Mogiana possuía 170 locomotivas, a maioria importada dos Estados Unidos (Baldwin Locomotive Works) e Grã-Bretanha (Sharp, Stewart & Co; Beyer, Peacock & Co). Mas a empresa já havia produzido 13 locomotivas (8% do total), 2 delas entregues em 1912.

Além de locomotivas, a Mogiana produzia carros e vagões que utilizava. Dos 224 carros (de passageiros, bagagens, correios e animais, p. ex.) em operação em dez/1912, nada menos do que 80% deles haviam sido fabricados nas suas oficinas em Campinas e Ribeirão Preto.

Ver a imagem e os dados do relatório da Cia Mogiana a seguir.

# OFICINA DA MOGIANA EM CAMPINAS, 1905



# TIPOS E PROCEDÊNCIAS DOS CARROS DA MOGIANA, 1912

Quadro geral dos carros existentes em 31 de Dezembro de 1912.									
DESIGNAÇÃO DOS CARROS	PROCEDÊNCIA	BITOLA	PESO MORTO	LOTAÇÃO	LINHAS			TOTAES	
					Trenos e Bancos	Bloco Grande e Cegas	Bloco Viacao e Minas		
Primeira classe . . . . .	Séries A.	J. & Sharp Comp. Estados Unidos	1,00 m	12.300 kgs.	90 passag.	7	—	—	
> . . . . .	» A.	Officinas Companhia Mogiana	»	12.500	30	10	—	—	
> . . . . .	» A.	»	»	15.250	30	2	—	—	
> . . . . .	» A.	»	»	16.000	33	4	—	—	
> . . . . .	» B.	»	»	16.000	33	—	—	4	
> . . . . .	» B.	»	»	9.500	32	—	2	—	
> . . . . .	» B.	»	»	9.500	32	13	—	—	
> . . . . .	» B.	Comp. Metallurg. Constr. Rio de Janeiro	0,60 m	7.800	16	2	—	—	
> . . . . .	» B.	»	1,00 m	12.000	32	2	—	—	
> . . . . .	» B.	»	0,69 m	6.000	22	1	—	—	
> . . . . .	J. & Sharp Comp. Estados Unidos.	»	7.000	22	1	—	—	48	
Segunda classe . . . . .	C.	Officinas E. F. Vicinal de Ribeirão Preto	»	3.200	90	2	—	—	
> . . . . .	C.	J. & Sharp Comp. Estados Unidos.	»	7.000	24	2	—	—	
> . . . . .	C.	»	1,00 m	10.500	60	4	—	—	
> . . . . .	C.	Officinas Companhia Mogiana	»	8.400	46	2	—	—	
> . . . . .	C.	»	»	8.400	56	26	—	—	
> . . . . .	C.	»	»	9.400	55	—	2	—	
> . . . . .	C.	»	»	10.500	60	8	—	—	
> . . . . .	C.	»	»	15.000	60	6	—	—	
> . . . . .	C.	»	»	15.000	60	—	1	—	
> . . . . .	C.	Comp. Metallurg. Constr. Rio de Janeiro	0,60 m	6.950	30	3	—	—	
> . . . . .	C.	»	1,00 m	11.100	60	1	—	—	
> . . . . .	C.	Edificadora	0,69 m	5.500	24	2	—	—	
Mixtos . . . . .	D.	J. & Sharp Comp. Estados Unidos.	1,00 m	9.400	42	8	—	—	
> . . . . .	D.	»	0,69 m	7.000	22	3	—	—	
> . . . . .	D.	Officinas E. F. Vicinal de Ribeirão Preto	»	3.300	31	1	—	—	
> . . . . .	D.	»	1,00 m	9.400	42	20	—	—	
> . . . . .	D.	Companhia Mogiana	»	9.400	42	—	4	—	
> . . . . .	D.	Dile Bacalan, Belgrica	»	11.000	42	3	—	—	
> . . . . .	D.	Companhia Mac-Hardy Campinas.	»	8.500	44	1	—	—	
> . . . . .	D.	Fazenda Amália	1,00 m	10.000	22	1	—	—	
Bag. Guard. Corr. Anim.	E.	J. & Sharp Comp. Estados Unidos.	»	8.400	5.000 kgs.	2	—	—	
> . . . . .	E.	Officinas Companhia Mogiana	0,60 m	6.000	5.000	1	—	—	
> . . . . .	E.	»	1,00 m	8.400	5.000	14	—	—	
> . . . . .	E.	»	»	8.400	5.000	—	2	—	
> . . . . .	E.	»	»	14.600	5.000	6	—	19	
> . . . . .	E.	»	»	9.100	5.000	2	—	0	
> . . . . .	E.	»	»	9.100	5.000	—	2	—	
Bagagem Guarda e Correio	E.	J. & Sharp Comp. Estados Unidos.	»	11.200	5.000	3	—	—	
> . . . . .	E.	Officinas Companhia Mogiana	»	11.400	5.000	6	—	—	
> . . . . .	E.	»	»	8.400	6.000	4	—	—	
Correio . . . . .	P.	»	»	12.500	5.000	6	—	6	
Directoria . . . . .	S.	J. & Sharp Comp. Estados Unidos.	»	10.000	—	1	—	—	
Inspeção . . . . .	S.	Officinas Companhia Mogiana	»	10.000	—	1	—	—	
Reservados . . . . .	S.	»	»	8.200	—	5	—	—	
	S.	»	»	8.200	—	—	2	—	
Dynamometro . . . . .	S.	»	»	13.800	—	3	—	—	
Dormitórios . . . . .	N.	Birmingham Rwy. Car. & Wag. Co. Ltd.	»	20.000	10 leitos	3	—	10	
Bondes . . . . .	T.	Trajano de Medeiros & Comp. Rio Janeiro	0,60 m	3.900	40 passag.	2	—	2	
Animaes . . . . .	H.	Officinas Companhia Mogiana	1,00 m	8.600	4 animaes	15	—	15	
TOTAES . . . . .					207	12	5	224	

# TIPOS E PROCEDÊNCIAS DAS LOCOMOTIVAS DA MOGIANA, 1912

Quadro geral das locomotivas existentes em 31 de Dezembro de 1912

Procedencia	Número	CLASSIFICAÇÃO		PESOS		DIMENSÕES						COEFFICIENTES GERAIS						QUANTIDADE					
		Tipo e Classe	Eixos	Aderente	Total	Podas máximas	Cilindros		Superfície de aquecimento			Pressão normal da caldeira a 0,85 p.	Força de tração a 0,85 p.	Adherência	Rendimento	Vaporização	Combustão	Eficiência	Linhas		Ribeirão das Neves	TOTAL	
							Diametro	Curso	Directa S'	Tubular S''	Total S	G						Trecho e Ramae	Rio Grande e Caldas	Catalão			
Baldwin Locomotive Works	1, 2 . . . . .	4-4-0-6	1,00	12.700	17.700	1.092	305	407	6,50	46,32	52,72	0,92	9,84	2.890	4,39	54,83	57,30	335,9	2	—	—	2	
,	26, 27 . . . . .	2-6-0-10	0,60	15.900	18.600	0,938	305	407	2,54	35,40	37,94	0,61	12,06	4,865	8,27	128,31	107,56	62,20	490,8	2	—	—	2
,	21, 104-109 . . . . .	2-8-0-18	1,00	31.700	35.800	0,940	406	508	7,42	82,70	99,12	1,41	12,06	9,585	8,30	105,38	99,05	63,11	397,3	7	—	—	7
,	34, 172 . . . . .	4-4-0-5	1,00	35.900	45.690	1,143	457	608	11,06	107,41	111,90	1,63	11,90	9,101	8,39	77,04	88,06	72,49	273,8	2	—	—	2
,	129, 130, 140, 141, 165-170 . . . . .	2-8-0-22	1,00	32.000	36.000	1,143	446	551	11,00	120,44	127,17	1,77	12,06	9,245	8,69	93,40	95,55	59,11	391,10	10	—	—	10
,	153-155, 164 . . . . .	2-8-0-23	1,00	35.550	45.000	1,037	445	558	10,50	114,00	124,50	1,37	12,06	11,132	8,49	88,09	95,40	74,55	361,4	—	—	—	4
,	66, 57 . . . . .	4-6-0-13	24.700	31.200	1,041	381	457	8,80	86,69	95,20	1,23	11,25	6,09	4,05	64,01	66,63	77,40	32,78	2	—	—	2	
,	15, 110-113 . . . . .	4-6-0-15	27.200	36.300	1,041	381	508	7,70	75,20	82,90	1,39	12,06	7,628	9,57	91,98	95,71	69,64	437,9	5	—	—	5	
,	129, 130, 132, 142 . . . . .	0-6-2-5	0,60	12.500	15.000	0,787	254	406	2,40	21,23	23,71	0,62	9,84	2,788	4,49	117,42	92,41	38,24	632,6	4	—	—	4
,	151, 152, 162, 163 . . . . .	2-12-2-35	1,00	73.120	86.545	1,143	(492)	559	13,28	222,31	255,59	3,90	14,06	21.790	3,35	92,45	105,71	69,40	367,3	4	—	—	4
c. Mogiana	314, 17 . . . . .	2-8-0-14	25.500	29.500	0,940	381	457	6,80	69,96	76,76	1,37	12,06	7,598	3,36	99,06	93,11	56,03	384,6	13	—	—	13	
Oficinas	121 . . . . .	2-8-2-18	26.600	37.600	0,914	381	457	5,58	58,05	63,84	1,22	12,06	7,810	3,41	122,72	112,16	52,16	599,8	1	—	—	1	
	124-128, 150 . . . . .	4-6-0-12	23.000	30.000	1,028	381	457	6,00	64,40	70,40	1,15	12,06	6,944	3,31	98,63	101,40	62,30	420,1	6	—	—	6	
	147-149, 171 . . . . .	4-6-0-12	23.000	30.000	1,028	381	457	6,00	64,40	70,40	1,15	12,06	6,944	3,31	98,63	101,40	62,30	420,1	—	—	—	4	
	144, 135 . . . . .	2-8-0-15	28.000	32.000	0,914	381	457	5,58	58,05	63,64	1,22	12,06	7,810	3,59	122,72	112,16	52,16	510,7	2	—	—	2	
Sharp, Stewart & C.º Ltd.	40, 70, 71 . . . . .	2-8-0-15	14.000	18.000	0,768	355	355	3,00	31,07	37,00	0,70	10,56	2,197	4,42	49,39	53,25	229,4	53,25	—	—	—	3	
	70, 77 . . . . .	2-8-0-13	21.000	23.000	0,911	381	457	6,00	63,11	74,61	1,28	10,56	5,075	3,70	70,25	72,18	48,39	48,39	2	—	—	2	
	34 . . . . .	4-4-0-4	17.000	23.000	1,155	330	407	4,84	48,12	52,76	0,92	10,56	3,205	5,30	57,95	57,95	430,4	1	—	—	1		
	41-43 . . . . .	4-4-0-4	17.000	23.000	1,155	330	407	4,84	48,12	52,76	0,92	9,04	3,205	5,30	60,83	70,25	47,35	486,4	—	3	—	3	
	35 . . . . .	4-4-0-5	14.500	22.500	1,117	330	407	5,58	49,18	54,77	1,10	10,55	3,558	4,80	64,98	72,54	49,80	411,8	1	—	—	1	
	66, 72, 73 . . . . .	4-4-0-8	16.000	23.700	1,220	356	508	4,90	49,19	53,99	1,08	10,55	5,765	8,36	88,42	107,87	64,00	497,7	3	—	—	3	
	23, 24, 33 . . . . .	4-6-0-10	19.000	24.000	1,028	356	457	5,48	53,78	62,34	1,08	9,84	4,701	4,04	75,57	77,68	57,63	385,9	3	—	—	3	
	41-44 . . . . .	4-6-0-10	19.000	24.000	1,028	356	457	5,48	53,78	62,34	1,08	9,84	4,701	4,04	75,57	77,68	57,63	385,9	—	6	—	6	
	52-55 . . . . .	4-6-0-10	19.000	24.000	1,028	356	457	5,48	53,78	62,34	1,08	9,84	4,701	4,04	75,57	77,68	57,63	385,9	—	4	—	4	
	36-39, 74, 75, 89-85 . . . . .	4-6-0-12	23.000	32.000	1,028	381	457	6,00	64,40	70,40	1,13	10,55	5,788	3,97	82,22	84,52	42,30	454,5	10	—	—	10	
	18-20, 22, 25, 31, 32 . . . . .	2-8-0-13	22.500	28.000	0,914	381	457	5,58	58,06	63,64	1,22	9,84	6,068	3,71	95,40	87,19	52,16	440,5	7	—	—	7	
	49, 50 . . . . .	2-8-0-13	22.500	28.000	0,914	381	457	5,58	58,06	63,64	1,22	9,84	6,068	3,71	95,40	87,19	72,16	440,5	—	2	—	2	
	44-45-9	4-4-0-10	17.500	27.400	1,143	343	508	7,00	59,19	66,13	1,20	11,25	4,998	3,59	75,56	86,39	55,11	414,5	4	—	—	4	
	18, 70 . . . . .	4-4-0-10	18.700	28.000	1,143	343	508	7,00	59,19	66,13	1,20	11,25	4,995	3,74	76,56	80,35	55,11	437,2	2	—	—	2	
	61, 64 . . . . .	4-6-0-11	22.800	31.000	1,143	(584)	508	7,00	65,66	73,66	1,32	12,06	5,618	4,09	73,31	87,24	55,88	421,1	5	—	—	5	
	69-103 . . . . .	4-6-0-12	22.800	30.500	1,143	356	508	7,00	65,66	73,66	1,32	12,06	5,375	4,24	73,02	83,46	55,88	414,4	1	—	—	1	
	91 . . . . .	114-119, 122, 123, 136-139, 143-146 . . . . .	4-6-0-12	27.600	37.000	1,143	(584)	508	7,71	75,20	82,91	1,50	14,06	6,665	4,14	80,39	91,90	55,27	446,2	16	—	—	16
	158, 159 . . . . .	4-6-0-15	28.400	37.500	1,143	406	608	9,82	75,85	84,27	1,45	11,25	7,019	4,05	83,29	85,20	58,12	445,6	2	—	—	2	
	68, 59, 62, 63, 67, 69, 86, 87 . . . . .	4-6-0-13	24.800	32.500	1,018	381	508	7,00	72,33	79,33	1,32	11,25	6,931	3,58	87,40	88,79	60,01	409,8	9	—	—	9	
	60 . . . . .	4-6-0-13	24.800	32.500	1,016	381	508	7,00	72,33	79,33	1,32	11,25	6,931	3,58	87,40	88,79	60,01	409,8	—	1	—	1	
	61, 88-90, 92-98 . . . . .	4-6-0-13	24.800	33.000	1,016	(584)	508	7,00	72,33	79,33	1,32	12,06	6,751	3,97	85,13	82,46	60,01	416,1	11	—	—	11	
	156, 157 . . . . .	4-6-0-15	49.500	72.600	1,143	390	508	11,52	132,10	143,62	2,54	19,66	10,425	4,75	72,59	82,97	55,54	500,5	2	—	—	2	
Hohenzollern	29, 30 . . . . .	4-4-0-7	16.500	24.500	1,117	320	459	5,00	50,20	55,20	0,83	12,06	4,075	4,05	73,82	84,49	65,51	443,8	2	—	—	2	
	28 . . . . .	4-4-0-9	15.200	15.200	0,900	256	400	2,50	26,70	29,20	0,87	12,06	3,681	4,13	125,06	113,45	36,50	520,5	1	—	—	1	
Decauville	131 . . . . .	0-6-2-4	12.500	15.900	0,787	254	406	2,55	22,43	24,08	0,68	9,84	2,784	4,43	111,45	87,71	43,07	600,4	1	—	—	1	
TOTAES																						146 11 5 8   170	

## Social savings

O principal impacto positivo das ferrovias foi via *social savings*, isto é, reduções de custo, tempo e risco trazidas no transporte de mercadorias e pessoas, liberando recursos para outros usos alternativos e beneficiando a economia como um todo.

Os ganhos ou *social savings* dependem dos meios de transportes alternativos existentes e da importância das mercadorias transportadas no produto da economia.

No caso do Brasil do século XIX, o alto custo do transporte existente permitiu que as ferrovias gerassem uma grande economia de recursos, ampliando mercados, elevando a mobilidade do trabalho e criando novas oportunidades econômicas. Impacto direto, portanto, sobre níveis de produto e renda.

As estimativas de *social savings* demonstram o alto impacto das ferrovias no Brasil (Summerhill, 2003), mesmo quando comparado com outros países, conforme a tabela a seguir.

## ESTIMATIVAS COMPARADAS DE SOCIAL SAVINGS DAS FERROVIAS

Table 8.5. *Estimates of railway freight social savings for various countries*

Country	Year	Social saving as a share of GDP (percent)
England and Wales	1865	4.1
England and Wales	1890	11.0
France	1872	5.8
Germany	1890s	5.0
Spain	1912	23.7
Belgium	1865	2.5
Belgium	1912	4.5
Russia	1907	4.6
China	1933	0.5
United States	1859	3.7
United States	1890	8.9
Argentina	1913	26.0
Colombia	1927	7.9
Mexico	1910	38.5
Brazil	1913	22.0

Source: Summerhill, *Order Against Progress*, 98.