

Investimento em infra-estrutura no Brasil: fatos estilizados e relações de longo prazo*

PEDRO CAVALCANTI FERREIRA**

Este trabalho mostra que não só a tendência de longo prazo (de 1970 até 1993) dos investimentos públicos em infra-estrutura como proporção do produto é declinante, mas também que esta queda vem se acelerando recentemente em todos os setores. Adicionalmente, estima, utilizando co-integração, a elasticidade de longo prazo entre produto interno bruto e medidas alternativas de estoque de infra-estrutura. Os resultados indicam elasticidade significativa e de dimensões relevantes, em torno de 0,70. Desta forma, a queda contínua dos investimentos em infra-estrutura vem tendo impacto negativo sobre o produto e, se não for revertida decididamente nos próximos anos, seja através de investimentos públicos diretos, parcerias, vendas e/ou concessões para o setor privado, a taxa de crescimento do produto e da produtividade da economia brasileira encontrará limites rígidos em um futuro bem próximo.

1 - Introdução

A ligação entre infra-estrutura e crescimento econômico já está bem estabelecida na literatura especializada, tanto em nível empírico quanto teórico. O capital em infra-estrutura afeta o *retorno* dos insumos privados e desta forma estimula investimento e trabalho. O mecanismo de transmissão é simples. Para uma dada quantidade de fatores privados, melhores estradas, energia e comunicação abundante e barata elevam o produto final e conseqüentemente implicam maior produtividade dos fatores privados e reduzem o custo por unidade de insumo. A maior produtividade, por sua vez, se traduz em elevação da remuneração dos fatores, o que estimula o investimento e o emprego. Infra-estrutura pode também provocar um *crowding in*, na medida em que dá condições para o investimento privado se instalar.

A partir de artigos de Aschauer (1989) e Barro (1990) desenvolveu-se uma rica literatura empírica que busca estimar o impacto dos investimentos em infra-estrutura sobre o nível e a taxa de crescimento da produtividade e do produto. Os resultados variam

* Este artigo é uma versão resumida e atualizada do estudo *Investimentos públicos e infra-estrutura no Brasil*, escrito como parte do Convênio Cepal/IPEA, e beneficiou-se de dados gentilmente cedidos pelo Centro de Estudos de Economia e Governo do Ibre-FGV/RJ, pelo Banco de Dados do Ibre-FGV/RJ e pelo IBGE. Também foi enriquecido pelos comentários de João Victor Issler, Fernando Galvão de Almeida e Carlos Roberto Lavalle da Silva e de dois pareceristas anônimos. Os erros remanescentes são de inteira responsabilidade do autor.

** Da Escola de Pós-Graduação em Economia da FGV/RJ.

conforme a fonte de dados e técnicas utilizadas, mas na grande maioria destes estudos as estimativas são, geralmente, significativas e de magnitudes expressivas. Por exemplo, utilizando dados referentes aos Estados Unidos, Ferreira (1993) estima que um aumento de 10% dos gastos em infra-estrutura provocaria no longo prazo um crescimento de cerca de 1% na produtividade total dos fatores. Utilizando dados em *cross-section* para 63 países, Ferreira estima que a elasticidade da taxa de crescimento em relação ao capital público seja de cerca de 0,2 ponto, superior às estimativas para séries temporais. Munnell (1990) chega a uma estimativa de 0,3 para dados dos estados americanos.

Estudos mais desagregados também apontam na mesma direção. Easterly e Rebelo (1993) mostram que investimento em transporte e comunicação parece estar consistentemente correlacionado com crescimento e possui coeficientes elevados, entre 0,59 e 0,66. Eles mostram também que não há evidência de substituíbilidade (*crowding out*) entre investimento público em infra-estrutura e investimento privado. Ingram (1994) estima a correlação e elasticidade entre medidas físicas de estoque de infra-estrutura para diversos setores (*e.g.*, quilowatt instalado, quilômetros de estradas asfaltadas) e nível de atividade econômica dos países em desenvolvimento. Seus resultados mostram que os efeitos mais fortes estariam nos setores de telecomunicação, energia e estradas (em ordem decrescente). Ingram sugere que o efeito da infra-estrutura sobre produto não é imediato ou contemporâneo mas que se estenderia por diversos anos, enquanto as firmas e demais agentes econômicos se ajustam aos novos serviços.

Estes estudos mostram, portanto, que o efeito produtivo da infra-estrutura é significativo e de magnitudes expressivas. Eles nos remetem à questão principal deste artigo, que vem a ser o desempenho recente do investimento público no Brasil e a relação de longo prazo entre infra-estrutura e produto. Principalmente no que se refere às empresas públicas federais, os investimentos públicos vêm caindo continuamente nos últimos anos. Por exemplo, a média dos gastos em formação bruta de capital das estatais do Sistema Eletrobrás entre 1990 e 1993 é menos que 1/3 da média dos anos entre 1980 e 1984. Comportamento semelhante se verifica em outros setores como o ferroviário e portuário. Para as estatais federais como um todo, os investimentos em 1993 foram menos que 1/3 dos investimentos em 1980.

O exame dos investimentos das administrações,¹ por outro lado, mostra uma leve tendência crescente de longo prazo, embora a volatilidade destes investimentos seja grande. Entretanto, quando medidos como proporção do PIB, estes gastos caíram desde o começo da década de 70 e só se recuperaram nos anos 90. Existe ainda um problema de composição, já que os investimentos do governo federal vem se reduzindo desde 1988, enquanto os dos municípios se elevam. A simples observação (e dados que apresentaremos posteriormente comprovam) mostra que parte significativa do estoque de capital em infra-estrutura das administrações e os serviços fornecidos por ele têm se deteriorado aceleradamente nos últimos anos, sendo a malha rodoviária o caso mais gritante.

A queda pronunciada dos gastos públicos em infra-estrutura produtiva pode comprometer o crescimento futuro da economia brasileira. A produção do país é transportada e embarcada a um custo elevado, se comparada aos países desenvolvidos, e o desperdício

¹ Por investimento das *administrações* entendemos os investimentos da União, estados e municípios, tanto da administração direta quanto das autarquias.

no traslado da safra agrícola é enorme. A escassez de telefones nos grandes centros faz com que o preço de uma linha ultrapasse em muitos casos US\$ 5 mil, enquanto o serviço está muito abaixo dos padrões internacionais: uma ligação internacional de longa distância custa aqui mais de quatro vezes o que custa ligação semelhante no Chile. Os investimentos em ferrovias estão virtualmente paralisados, enquanto 16 usinas hidrelétricas estão com suas obras interrompidas ou com cronograma atrasado. O desafio colocado para a sociedade brasileira é de não só recuperar parte da infra-estrutura que se encontra deteriorada, mas também ampliá-la de forma a fazer face às necessidades atuais e futuras da economia. Dado que nossas estimativas mostram uma alta elasticidade de longo prazo entre *estoque* de infra-estrutura e PIB, a interrupção destes investimentos poderá não só comprometer a competitividade de nossos produtos, mas também o ritmo de crescimento do produto e da produtividade e o bem-estar da população.

Este artigo está organizado em seis seções além desta introdução. A próxima seção examina o quadro global e a tendência de longo prazo dos investimentos públicos. Nas três seções seguintes são examinados os setores de energia, transporte e comunicação, respectivamente. Na sexta seção estimativas da elasticidade de longo prazo entre medidas alternativas de infra-estrutura e PIB real são apresentadas. Na última seção teceremos alguns comentários finais.

2 - Tendência de longo prazo e quadro global recente

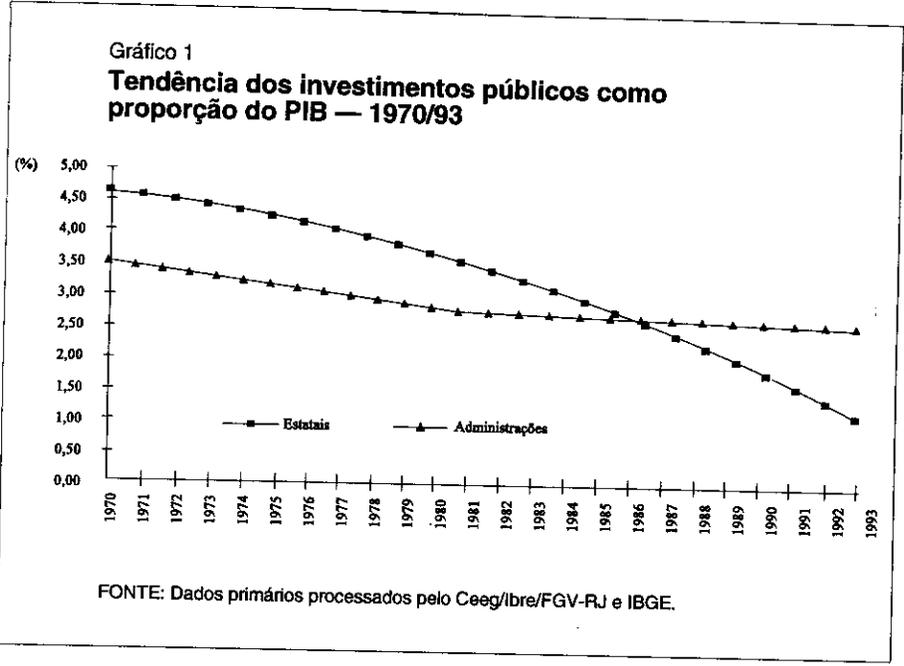
Os gráficos a seguir apresentam a tendência de longo prazo dos investimentos das administrações e estatais federais entre os anos de 1970 e 1993. As tendências foram construídas utilizando o filtro de Hodrick-Prescott, largamente utilizado na literatura de Real Business Cycles.² Basicamente, a tendência $\{s_t\}_{t=1}^T$ é escolhida de forma a resolver o seguinte problema:

$$\min_{\{s_t\}} \left\{ \left(\frac{1}{T} \right) \sum_{t=1}^T (x_t - s_t)^2 + \left(\frac{\lambda}{T} \right) \sum_{t=2}^{T-1} (s_{t+1} - s_t) - (s_t - s_{t-1})^2 \right\}$$

onde $\{x_t\}_{t=1}^T$ é a série em questão e $\lambda > 0$ prejudica as flutuações: se λ for igual a zero a tendência é idêntica à série observada; se for infinito, a tendência é uma reta. O Gráfico 1 apresenta a tendência dos investimentos como proporção do PIB.

Tanto para as estatais federais quanto para as administrações, a tendência é claramente negativa. Para as estatais, ela não só é negativa, como se acelera na década de 80. Já com os investimentos das administrações ocorre o oposto, a tendência de sua razão sobre o

2 Essencialmente, o filtro amplifica ciclos de crescimento na frequência de ciclos de negócio e restringe flutuações de curto e longo prazos. Ver Prescott (1986, p. 10-11), para uma apresentação de sua metodologia.



PIB tem inclinação negativa mas decrescente em valores absolutos. Essas duas tendências refletem um fenômeno que vem ocorrendo desde o fim da década de 70, que é a redução da importância relativa dos investimentos públicos. No caso das empresas estatais federais, esses investimentos chegaram a 5,8% em 1976, ano de pico, mas atualmente não ultrapassam 1,3% do PIB. O Gráfico 2 apresenta, a preços de 1980, o comportamento dos investimentos observados das estatais, bem como a tendência, que pode ser descrita como uma parábola com ponto de máximo em 1976.

Note-se que os gastos em formação bruta de capital fixo das estatais crescem continuamente até 1976, se mantêm por quatro anos neste alto patamar para depois caírem abrupta e continuamente. Ao mesmo tempo, a tendência do PIB é positiva para todo o período, embora se tenha desacelerado na década de 80. Estes dois movimentos explicam a queda contínua da razão investimentos das estatais/PIB. Note-se, entretanto, que este comportamento é desigual, como pode ser observado pela Tabela 1, que apresenta a evolução dos gastos em formação bruta de capital das estatais federais do setor de infra-estrutura.

Observe-se que os investimentos totais nos três setores foram em 1993 somente 43% dos investimentos de 1980. Esta queda se dá de forma assimétrica. Por um lado, no setor de transporte (portos, transporte ferroviário e transporte marítimo) os gastos em formação bruta de capital fixo caem para menos de 10%, em média, do que eram em 1980, e certamente na época atual sequer repõem a depreciação do capital instalado. Os investimentos do setor energético também são drasticamente reduzidos. Por outro lado, os investimentos do setor de telecomunicações se mantêm em valores relativamente altos na década de 80 e passam para um patamar mais elevado ainda a partir de 1991. Este

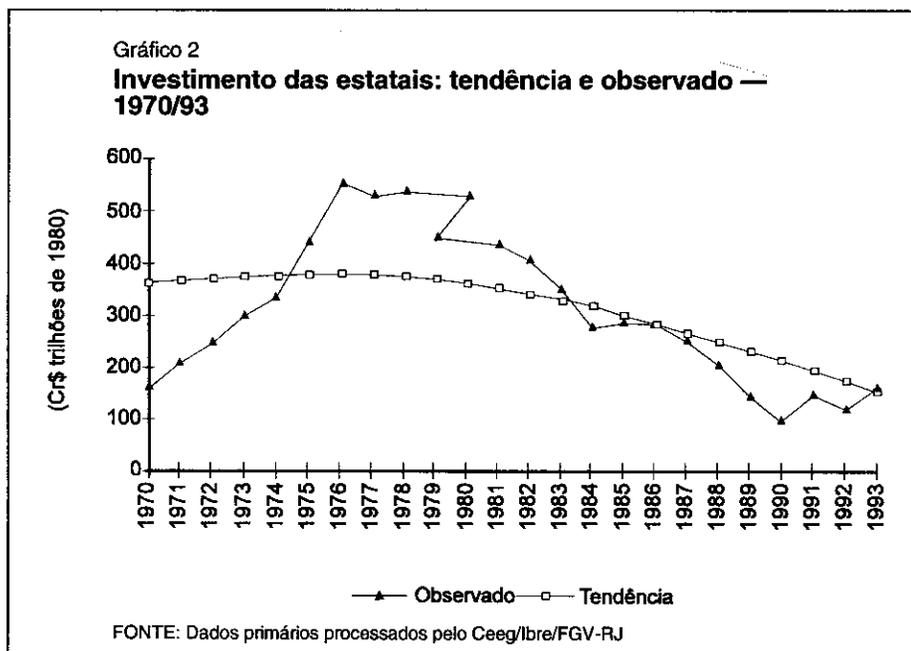


TABELA 1

Investimento em infra-estrutura das estatais federais — 1980/93

(Em US\$ bilhões)

Ano	Telecomunicações	Energia	Transporte	Total
1980	1,966	4,563	2,538	9,067
1981	1,825	3,270	2,515	7,610
1982	1,951	4,566	1,780	8,297
1983	1,672	4,771	1,818	8,261
1984	1,604	3,222	1,818	6,644
1985	1,705	2,134	1,523	6,162
1986	1,927	3,487	1,265	6,679
1987	1,790	4,148	1,190	7,128
1988	1,776	2,870	2,410	7,056
1989	2,310	2,269	653	5,232
1990	1,647	1,258	327	3,232
1991	2,999	1,749	172	4,919
1992	2,783	1,533	244	4,561
1993	2,600	1,101	267	3,967

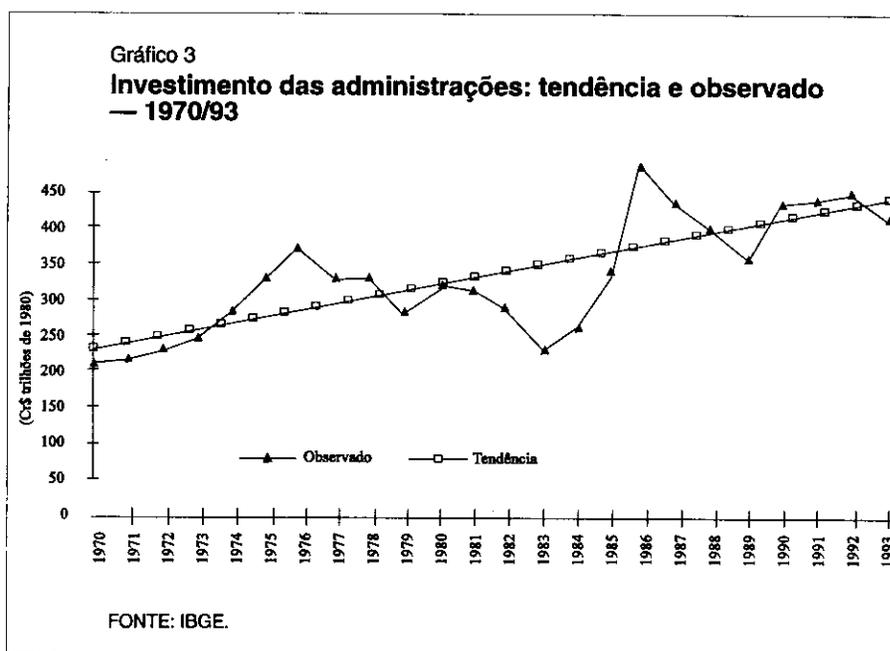
FONTE: Dados primários processados pelo Ceeg/lbre/FGV-RJ.

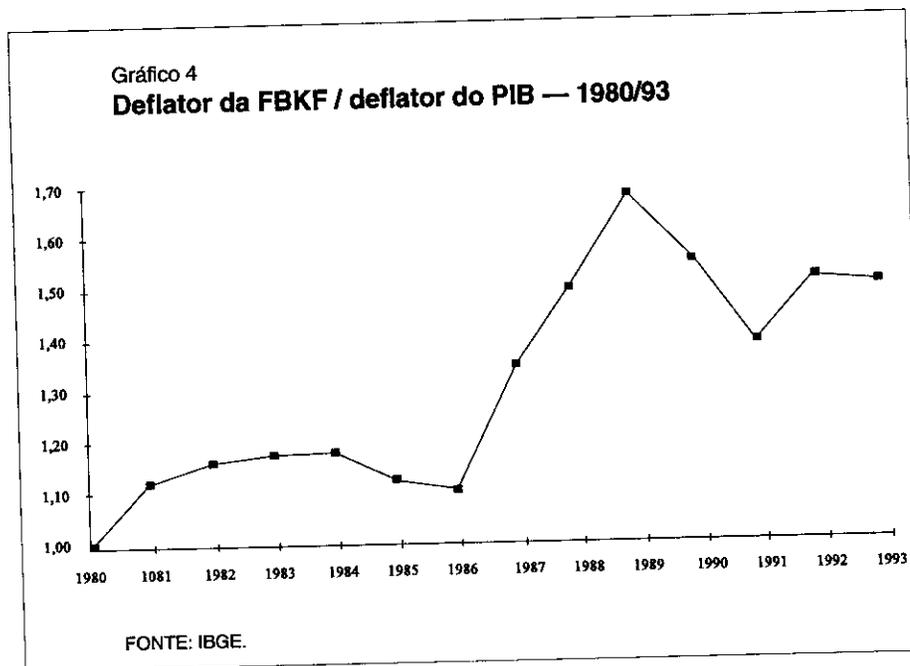
*Transporte inclui portos, ferrovia e setor marítimo.

comportamento será analisado com mais detalhes nas próximas seções. Os gastos das administrações, mostrados no Gráfico 3, apresentam outro comportamento.

A tendência neste caso é positiva, embora para o período 1970/83 os investimentos observados tenham se reduzido, após 1976, para um patamar inferior ao valor destes em 1970. Após 1983, embora ainda de forma muito volátil, a tendência é claramente positiva. O fato de que a tendência para todo o período da razão investimento das administrações/PIB seja negativa (Gráfico 1) deve-se a dois fatores: *a*) o PIB ter crescido mais rápido na década de 70; e *b*) a já mencionada acelerada queda no investimento das administrações até 1983. De fato, a participação destes gastos no PIB cai de 3,87% em 1970 para 3,55% em 1976 e para um mínimo de 1,69% em 1983. A partir deste ano a participação cresce, embora de forma não-monotônica. Em 1992 ela era de 2,64% e em 1993 cai ligeiramente.

A recuperação recente dos investimentos das administrações públicas merece alguns comentários à parte. O aparente paradoxo deste crescimento dos investimentos ser acompanhado por uma realidade de decadência, e não melhoria, do estoque de capital do governo e dos serviços fornecidos por este. Podemos apontar duas razões para isto. A primeira, de menor importância a nosso ver, está ligada a desperdícios, superfaturamentos, atrasos (que forçam as empreiteiras a aumentar o custo das obras para fazer face a custos financeiros) e outros fatores escusos. Porém, mais importante é o encarecimento relativo dos custos de investimento, que aumentam em ritmo superior ao índice geral de preços em toda a década de 80 [Bonelli e Pinheiro (1994)]. De fato, de acordo com a Gráfico 4, a relação deflator FBKF/deflator PIB, que é maior que 1 mas relativamente





estável até 1986, dá um salto acentuado a partir de 1986. Entre 1980 e 1993 o deflator da FBKF cresce cerca de 41% mais rápido que o do PIB.

A segunda observação está ligada à distribuição dos investimentos entre as esferas de governo. O aumento global dos investimentos das administrações foi acompanhado por uma queda absoluta e relativa dos investimentos na esfera federal. Sua participação no total cai de 33,2% entre 1986 e 1988 para 16,9% entre 1991 e 1993, enquanto em valores reais a média de 1991 a 1993 é somente 53% daquela observada entre 1986 e 1988: passa de US\$ 5.129 bilhões para US\$ 2.699 bilhões. Os investimentos municipais têm comportamento diametralmente oposto, eram somente 26,2% do total entre 1986 e 1988 e passam para 40% nos três primeiros anos da década de 90, o que significa que os municípios investem atualmente em média 60% em termos reais a mais do que faziam nos anos 80 — pulam de US\$ 3.453 bilhões em 1986 para US\$ 6.217 bilhões em 1993. Os investimentos estaduais também aumentam, embora menos que os municipais: passam de 40,6% para 43,3% do total e em valores reais crescem 18%.

O comportamento explicitado na Tabela 2 reflete mudanças introduzidas pela Constituição de 1988, que transferiu receitas para os estados e municípios sem a contrapartida de transferência de obrigações e despesas na mesma ordem de magnitude.³ Isto propiciou aos estados e municípios imensos recursos livres para investimento, ao mesmo tempo

³ A bem da verdade, em muitos casos o próprio governo federal escolheu não repassar despesas, já que estas representam enorme poder de barganha junto a estados e municípios.

TABELA 2

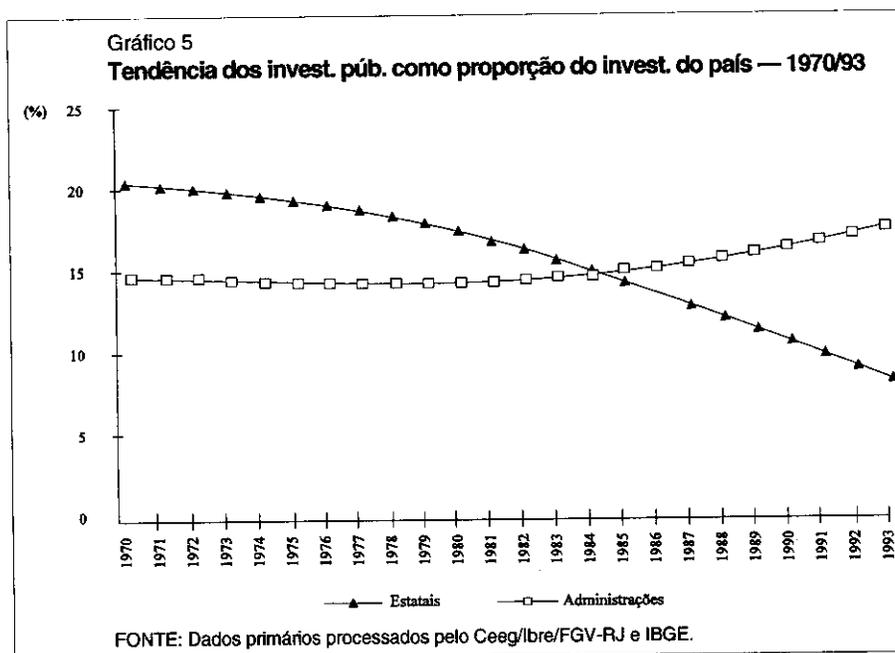
*Participação dos estados, municípios e União
no investimento total das administrações — 1986/93*

	Federal	Estadual	Municipal
1986	27,66	48,57	23,76
1987	39,03	37,26	23,72
1988	33,53	35,91	30,56
1989	29,16	47,96	22,88
1990	15,14	60,63	24,24
1991	18,31	45,53	36,16
1992	14,18	43,91	41,91
1993	18,36	41,11	40,53

FONTE: IBGE.

em que privou o governo federal de fundos, o que pode explicar, por exemplo, a situação catastrófica da malha rodoviária federal: os investimentos da administração federal descentral, em que se enquadra o DNER, em todos os anos da década de 90 estiveram abaixo da metade do valor dos gastos em 1987, enquanto os gastos totais de todas as administrações foram superiores para todos os anos. O Gráfico 5 mostra a tendência da razão da FBKF das estatais e das administrações sobre o total para o país.

A participação dos investimentos das estatais cai continuamente, enquanto a das administrações se recupera a partir de 1983. De fato, os investimentos das estatais, que alcançaram 25% do total dos investimentos em 1976, caem para menos de 8% em 1993. Mesmo levando em conta a venda para o setor privado de parte das empresas estatais federais, ainda assim a queda é muito pronunciada, já que as empresas privatizadas jamais investiram parcela superior a 20% do total estatal. Isto faria os investimentos das empresas estatais menos as privatizadas caírem de cerca de 20% em 1976 para 8% em 1993. A participação dos investimentos das administrações cai de 19% em 1970 e 16% em 1976 para 9,8% em 1983. Desde então vem se recuperando e atualmente é cerca de 19% do total. Para isso contribuiu não só o aumento dos gastos das administrações, como também a queda dos investimentos totais do país, que alcançou em 1992 seu recorde negativo como participação do PIB — menos de 15% em preços constantes. Em termos reais, o valor da formação bruta de capital total cai. De qualquer forma, como já frisamos, esta recuperação dos investimentos das administrações é assimétrica, uma vez que os investimentos da União vêm caindo continuamente desde 1989.



3 - O setor de energia

Os investimentos do Sistema Eletrobrás na década de 90 foram menos de 1/3 do valor dos investimentos para os três primeiros anos da década de 80. A Tabela 3 apresenta o valor dos investimentos do Sistema Eletrobrás entre 1982 e 1993.

Enquanto foram investidos em média cerca de US\$ 4 bilhões entre 1980 e 1984, somente US\$ 1,45 bilhão em média foram gastos com formação bruta de capital fixo do setor, entre 1991 e 1993. A média para 1985/90 foi o dobro desta. Os cortes que afetaram todo o setor público nos últimos anos foram particularmente rigorosos com o setor de energia elétrica federal.⁴ Por exemplo, os investimentos executados no ano de 1993 foram somente 60% do valor aprovado em seu orçamento. Os investimentos foram também prejudicados pela queda histórica das tarifas. Apesar da recuperação recente a partir da segunda metade de 1991, estas ainda eram em 1992 somente 75% da tarifa média de 1970. Como mais de 60% dos investimentos do setor são financiados por recursos próprios, a queda das tarifas de energia elétrica juntamente com os cortes determinados pelo governo central, o alto grau de endividamento do setor e a desorganização financeira

4 Por indisponibilidade de dados não incluímos nas séries de energia dados referentes ao investimento das empresas estaduais geradoras.

TABELA 3

Investimento das estatais federais no setor de energia — 1982/93

(Em US\$ bilhões)

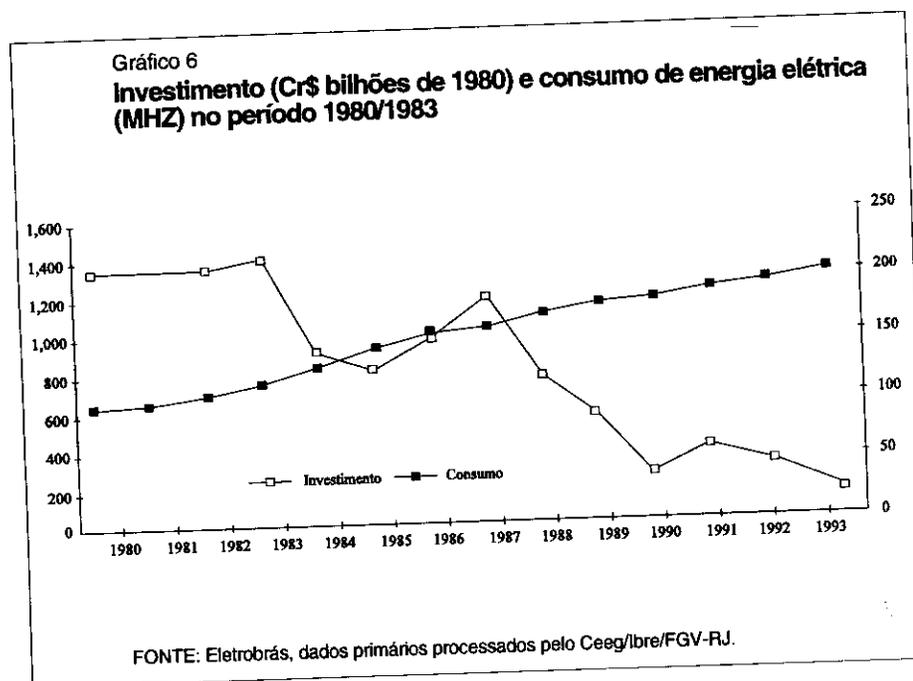
	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Eletronorte	1.527	1.734	1.096	972	737	986	571	350	113	55	86	45
Eletrosul	174	375	251	334	339	385	317	186	77	49	46	79
Chesf	402	711	665	661	505	1.318	772	670	426	806	867	580
Furnas	1.451	1.208	733	362	1.161	810	693	622	297	514	362	297
Itaipu	621	397	250	320	446	356	246	240	225	163	30	0
Light	115	109	93	152	126	139	145	111	73	107	115	78
Outros	238	178	85	81	106	73	79	50	25	35	17	22
Total	4.528	4.713	3.175	2.882	3.420	4.067	2.821	2.228	1.235	1.729	1.524	1.101

FONTE: Dados primários processados pelo Ceeg/lbre/FGV-RJ.

geral do Estado são as principais razões para a redução drástica dos investimentos no setor de energia elétrica. Como mais um agravante, deve-se levar em conta a concentração destes investimentos na Usina Hidrelétrica de Xingó, que representam 44% dos recursos investidos em 1993. O Gráfico 6 apresenta a evolução dos investimentos totais brutos *vis-à-vis* a evolução do consumo de energia elétrica.

Como está claro no gráfico, estes movimentos têm direções diametralmente opostas. Após 1983, os investimentos caem continuamente, enquanto o consumo para todo o período cresce a uma taxa de 5,5% a.a., ainda que entre 1988 e 1993 esta taxa caia para 3,5%. Embora a capacidade de geração do sistema não tenha parado de crescer no período, esta defasagem entre investimento e consumo foi mitigada pela entrada em operação dos grandes projetos hidrelétricos dos anos 70 e pela recessão enfrentada pelo país durante os anos 80, que conteve parcialmente a expansão da demanda industrial e comercial de energia elétrica. Entretanto, já existem problemas localizados de fornecimento de energia elétrica, notadamente na região Norte, onde certas áreas já convivem há algum tempo com racionamentos. De fato, entre 1980 e 1993 o crescimento anual de consumo de energia elétrica no Norte só não esteve acima da média nacional em dois anos. Outro problema potencial é a região Centro-Oeste, onde a agricultura vem se expandindo rapidamente.

As más perspectivas do setor são ainda agravadas pela interrupção e/ou atraso no cronograma de obras de 16 usinas hidrelétricas em construção (três no Sul, 10 no Sudeste e uma em cada região restante), fato que vem se acelerando nos últimos anos. Dentre estes projetos, 13 deles ainda necessitam de equacionamento financeiro, isto é, sequer possuem planejamento e cálculo das fontes de financiamento para toda a execução das obras. Estas paralisações se tornam mais preocupantes quando as perspectivas para a economia brasileira nos próximos anos são de crescimento, se não acelerado, pelo menos acima de 4% a.a.



4 - O setor de transporte

Talvez o setor que mais tenha sofrido com a queda dos investimentos públicos tenha sido o setor de transporte. A Tabela 4 mostra a evolução dos gastos em formação bruta de capital fixo das empresas estatais federais do setor.

É imediato perceber que os investimentos totais em 1993 mal superam 10% do valor dos mesmos investimentos em 1980. A queda é geral em todos os subsetores, sendo especialmente acentuada no ferroviário — composto basicamente por duas empresas: a Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA) e a Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU), que foi desmembrada da RFFSA em 1984. Os investimentos nas ferrovias eram 11% do total dos investimentos das estatais em 1980 — que caíram aceleradamente no período — e passaram para 3,8% em 1993. Atualmente, em termos reais são somente 11% do que eram em 1980.

Embora a queda dos investimentos tenha se dado de forma quase contínua entre 1980 e 1993 (em 1985 eles já eram somente 67% dos investimentos de 1980), há uma aceleração deste movimento a partir de 1989, quando se investiu somente metade do total de 1987. A Rede Ferroviária Federal, por exemplo, investiu em 1993 cerca de US\$ 52 milhões, o que vem a ser menos de 15% do investimento de 1990!

A queda dos investimentos foi acompanhada da redução contínua, entre 1986 e 1990, da carga transportada, que pode ser parcialmente explicada pela recessão enfrentada pelo

país. A tonelagem útil transportada cai de 85 milhões, o pico histórico, para 75 milhões. Entretanto, a partir de 1991 a carga transportada vem crescendo. Espera-se que a demanda por transporte continue aumentando, estimulada pela ampliação da produção agrícola e pelo projetado crescimento econômico dos próximos anos. Neste caso a virtual interrupção dos investimentos no setor projeta um cenário preocupante para o escoamento da produção. Tanto mais que a interiorização e a expansão da fronteira agrícola no Centro-Oeste não foram acompanhadas por uma expansão adequada da malha ferroviária na região. Mais ainda, a malha ferroviária, devido à queda dos investimentos, se encontra em situação precária e o material rodante vem sendo sucateado e/ou “canibalizado”, isto é, alguns veículos são desmontados para que as peças sejam utilizadas em outras máquinas.

Os investimentos da CBTU foram bem mais erráticos. Por exemplo, o salto dos investimentos do setor ferroviário (240%) entre 1987 e 1988 se deve quase inteiramente a esta empresa, já que os investimentos da RFFSA pouco crescem. Só como medida de comparação da volatilidade relativa destes gastos, o desvio padrão dos investimentos da CBTU entre 1986 e 1993 é mais que duas vezes superior ao da RFFSA. De qualquer forma, a empresa investiu em média US\$ 510 milhões entre 1985 e 1989 e somente US\$ 89 milhões em média nos anos dos Governos Collor e Itamar Franco. Estima-se que

TABELA 4

Investimento das estatais do setor de transporte — 1980/93

(Em US\$ bilhões)

Ano	Ferrovário	Marítimo	Portos	Outros	Total
1980	1.959	210	361	8	2.538
1981	1.875	291	332	18	2.515
1982	1.310	85	383	2	1.780
1983	1.345	76	395	1	1.818
1984	1.440	141	236	0	1.818
1985	1.310	40	172	1	1.523
1986	832	274	156	3	1.265
1987	984	102	102	2	1.190
1988	2.189	28	186	7	2.410
1989	468	4	172	9	653
1990	293	6	21	8	327
1991	85	8	74	5	172
1992	165	1	73	6	244
1993	214	0	48	5	267

FONTE: Dados primários processados pelo Ceeg/lbre/FGV-RJ.

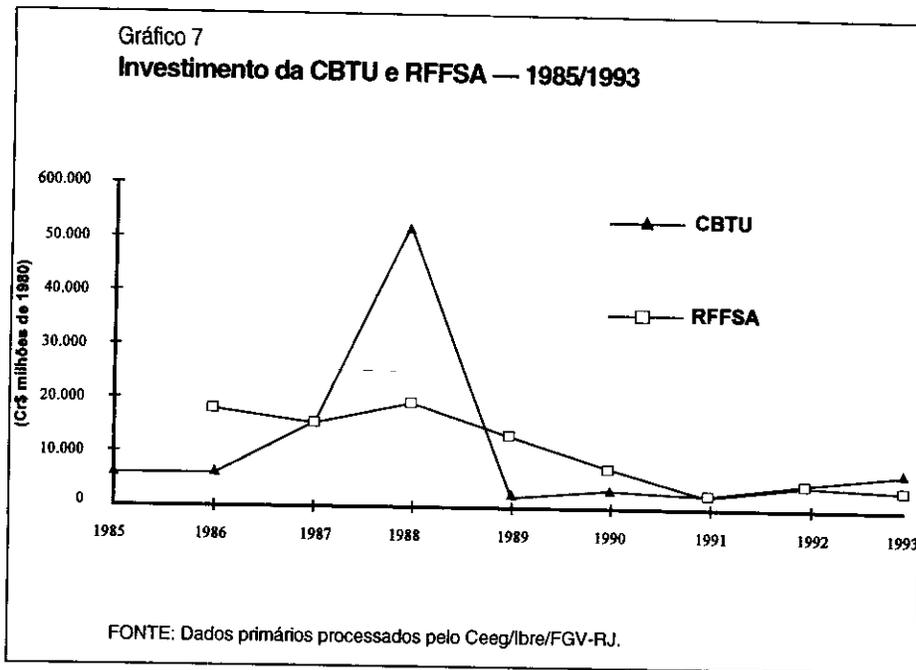
estes investimentos sejam inferiores à depreciação do capital, o que significa que a capacidade instalada pode ter diminuído nos últimos anos. Em outras palavras, enquanto a população urbana brasileira cresce a uma taxa de cerca de 2% a.a., o serviço de trens urbanos vem se deteriorando continuamente (Gráfico 7).

Do total de investimentos das estatais federais em 1993, 77% foram financiados com recursos próprios. No caso da CBTU e RFFSA, a redução dos subsídios federais, o controle das tarifas, os recorrentes déficits operacionais (o último ano em que o setor de transporte federal obteve superávit operacional foi 1986!) e os cortes determinados diretamente pelo governo federal como parte da política de contenção do déficit público explicam este movimento de queda dos investimentos. A pequena ou nula capacidade de captação de recursos no exterior impediu que o setor ferroviário lançasse mão de uma fonte alternativa de financiamento que voltou a ser largamente utilizada por outros setores estatais.

A situação da malha rodoviária é talvez mais precária ainda que a ferroviária, principalmente se levarmos em conta que algo em torno de 56% do transporte de carga no país (contra 30% na Europa e nos Estados Unidos) são feitos por rodovias. Segundo dados do Banco Mundial, o país possui somente 704 km de estradas pavimentadas por milhão de habitantes, enquanto a média para os 20 países de crescimento mais rápido (período 1960/95) é de 2.860 [World Bank (1994)]. Mais preocupante é o fato de que o número para o Brasil se situa abaixo da média dos 20 países de crescimento mais lento, que é 1.050 km de estradas pavimentadas por milhão de habitantes.

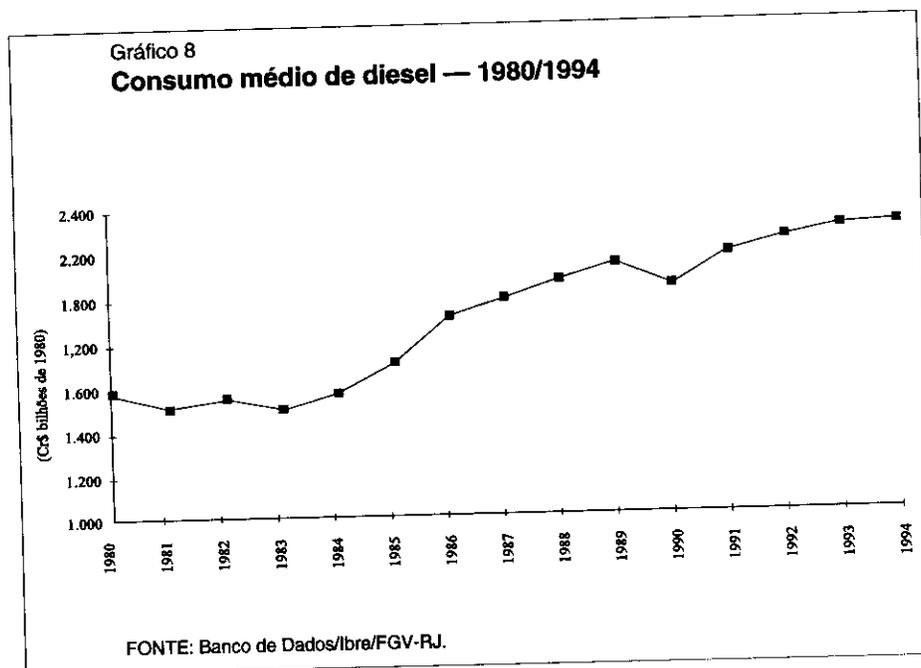
Alguns outros números dão bem a idéia da deterioração do setor. Calcula-se que a má conservação das estradas de rodagem aumente em 38% o custo dos fretes e em 35% o consumo de combustível. O tempo de deslocamento dos veículos pode dobrar, enquanto parte expressiva da safra agrícola (entre 10 e 20%) se perde no transporte. Os custos econômicos são, portanto, imensos, mesmo sem contarmos o enorme custo em vidas humanas, que chega a 6 mil mortes/ano por acidentes nas estradas brasileiras. Deve-se levar em conta ainda que somente 10% da extensão total das rodovias são pavimentadas.

A deterioração da malha rodoviária se acelerou após a Constituição de 1988, que determinou o fim das vinculações no orçamento para o Fundo Nacional Rodoviário. Ao mesmo tempo, a Constituição aumentou os repasses para os estados e municípios. Entretanto, os investimentos estaduais no setor não aumentaram. Estimativas próprias a partir de dados do IBGE mostram que a média dos gastos em obras e instalações em 1991, 1992 e 1993 foi 20% inferior à média entre 1986 e 1988. Por outro lado, segundo a Execução Orçamentária dos Estados e Municípios das Capitais, publicado pelo Ministério da Fazenda, as despesas totais da função transporte em 1991 e 1992 (Cr\$ 87 milhões, em dezembro de 1992) foram somente 72% das despesas totais dos anos de 1987 e 1988 (Cr\$ 121 milhões). Embora estes totais contenham outras despesas e não só investimentos, eles são um bom indicador de que os gastos em capital não podem ter aumentado significativamente, dada a pouca flexibilidade das despesas correntes e de custeio. Este problema ainda é agravado pela concentração dos gastos em poucos estados: 51,6% dos gastos em obras e instalações em 1991 foram feitos em Minas, Rio e São Paulo, enquanto 48,4% dos gastos com equipamento e material permanente se concentraram em São Paulo.



Ao mesmo tempo em que as rodovias se deterioravam o tráfego de veículos crescia continuamente. O Gráfico 8 mostra a evolução do consumo mensal médio de diesel entre 1980 e 1994. O consumo médio em 1994 é 44,6% superior ao de 1980 e 13,2% superior ao de 1990. A taxa média de crescimento entre 1985 e 1993 foi de 4,26%. O quadro, portanto, é preocupante. Temos, por um lado, um crescimento acelerado do movimento de veículos, indicado pelo consumo de óleo diesel. Por outro lado, há uma queda dos investimentos e deterioração da malha rodoviária. Neste caso, segundo dados publicados na *Gazeta Mercantil* (26-10-94) somente 49% das rodovias federais estariam em boas condições, com 32% em estado precário e 19% regular. Os números do Banco Mundial são ainda piores: somente 30% de nossas estradas pavimentadas encontram-se em boas condições, número inferior ao dos países que cresceram mais lentamente entre 1960 e 1990, que possuem em média cerca de 40% das estradas pavimentadas em boas condições.

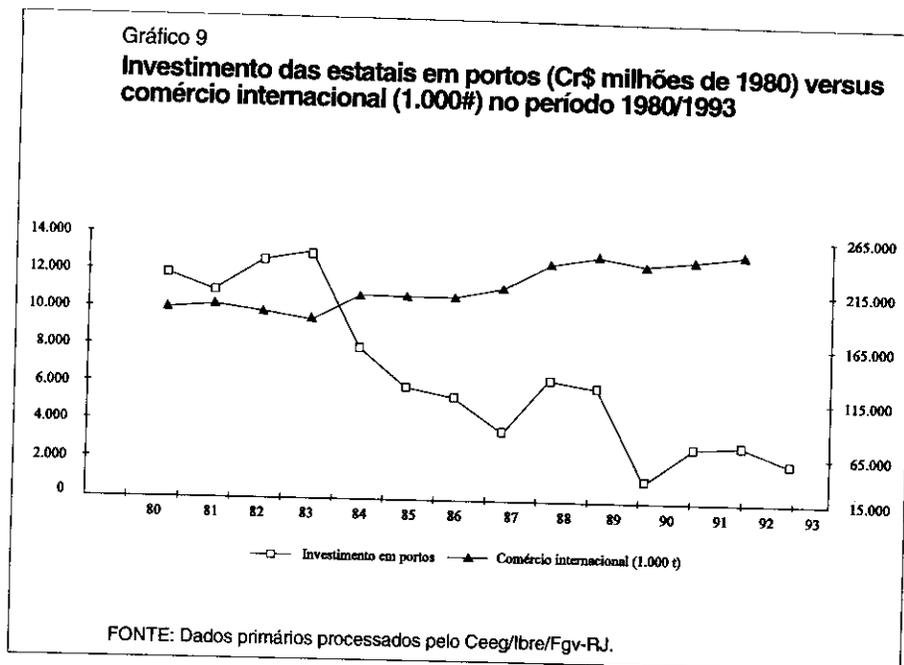
Não por acaso, dos 45 projetos de investimentos rodoviários contidos na proposta de governo de Fernando Henrique Cardoso, 35 eram projetos de recuperação, isto é, mais de 2/3. Dos outros 10, somente dois (na região Norte) eram de construção, enquanto os oito restantes eram de duplicação. De fato, a prioridade para a área explicitada no programa é "recuperar a malha rodoviária e ferroviária em cooperação com governos estaduais e em parceria com o setor privado". O total de recursos propostos para o setor durante os quatro anos de governo é de R\$ 5.580 milhões. Levando em conta este número, um cálculo simples nos permite estimar grosseiramente a perda incorrida devido à má manutenção das estradas de rodagem. O Banco Mundial calcula que cada dólar não



gasto em manutenção no setor de infra-estrutura significará no futuro US\$ 5 a US\$ 8, dependendo do subsetor, em gastos em reconstrução. Se admitirmos um cenário otimista e supormos que para o transporte rodoviário a relação seja de um para cinco e que somente metade da verba de R\$ 5.580 milhões será usada em recuperação, concluiremos que estes R\$ 2,79 bilhões seriam poupados se ao longo dos anos R\$ 558 milhões fossem usados na manutenção das rodovias, uma economia de mais de US\$ 2 bilhões.

Os investimentos das estatais federais da área de portos (a saber, Companhia Docas do PA, CE, RN, BA, ES, RJ, SP e Portobrás até 1990) seguem o movimento de queda que vimos até agora para os setores de transporte rodoviário e ferroviário. Enquanto a média dos gastos em FBKF para os anos de 1980/84 foi de US\$ 341 milhões, para os anos de 1991/93 ela foi de somente US\$ 66 milhões, isto é, menos que 20% da média de 1980 a 1984. O Gráfico 9 apresenta o comportamento destes gastos e do comércio internacional do país (exportações e importações) entre 1980 e 1992.

Enquanto os investimentos caem continuamente após um pequeno aumento entre 1980 e 1983, o movimento total de comércio internacional cresce continuamente a partir de 1983. Se os investimentos nos portos são atualmente só 20% do que eram no início dos anos 80, o volume do comércio internacional, majoritariamente embarcado, é cerca de 25% superior na época atual ao que era, em média, no início dos anos 80. Mais ainda: o movimento total de carga transportada (longo curso, cabotagem e outros) em 1991 — 350 milhões de toneladas úteis — é cerca de 39% superior ao de 1980 (242 milhões) sendo que na cabotagem o aumento foi de 65%.



Esse comportamento dos investimentos ante o crescimento do volume embarcado vem tendo conseqüências danosas para o comércio exterior não só pela lenta ampliação da capacidade de operação dos portos, mas também pelo desaparecimento, obsolescência em vários casos, baixa diversificação e reduzida eficiência. Somem-se a este quadro relações trabalhistas arcaicas, protegidas por uma legislação do tempo do Império, e o resultado é o alto custo e baixa eficiência da operação dos portos brasileiros, quando comparado aos padrões internacionais.

5 - O setor de telecomunicações

Telecomunicações foi o único setor em que os investimentos federais em infra-estrutura aumentaram nos últimos anos. Enquanto a média dos investimentos entre 1980 e 1984 foi de US\$ 1,8 bilhão, nos anos de 1991 a 1993 esta média salta para US\$ 2,8 bilhões, um aumento de 56%. Isto se reflete, por exemplo, numa expansão anual da rede telefônica da ordem de 11% e no aumento da participação dos investimentos do setor no total de investimentos estatais de 12,7% em média, entre 1980 e 1984, para 33,5%, entre 1991 e 1993.

O país possuía em 1994 a décima primeira planta telefônica instalada no mundo, com 12,8 milhões de acessos telefônicos, sendo que, somente em 1993, 995 mil terminais foram instalados. Existem 300 mil aparelhos públicos instalados em um total de 16 mil

localidades. A rede de telefones celular vem se expandindo rapidamente e em 1994 o total desses aparelhos já ultrapassava 310 mil unidades. Finalmente, a participação dos serviços telefônicos no PIB é atualmente cerca de 4,5% contra 1,97% em 1985.

O crescimento de investimentos do setor pode ser explicado em parte pela recuperação das tarifas que se verifica a partir de 1991. Com 85% das receitas das concessionárias vindos da operação do sistema e 2/3 dos investimentos financiados por recursos gerados internamente, o preço dos serviços fornecidos é essencial para a determinação do comportamento dos investimentos. De fato, entre os preços administrados pelo governo federal (telecomunicação, energia e derivados de petróleo), as tarifas do setor de telecomunicação apresentaram maior recuperação, de forma que a média real para 1993 foi 9,9% superior à média de 1991 e a tarifa no final de 1993 era 28% maior, em termos reais, que a de outubro de 1991 (o valor mais baixo daquele ano).

Uma segunda explicação menos otimista estaria no fato de que a situação do setor já é de tal forma precária que a economia não suportaria um ritmo menor de investimento. Quando os gastos com formação bruta de capital fixo do Sistema Telebrás são medidos como proporção do PIB (Tabela 5), verifica-se uma tendência de queda ao longo de toda a década de 80, para só a partir de 1989 (e com mais força a partir de 1991) esta tendência se reverter. A média para a segunda metade da década de 80, (0,41%), é inferior à média da primeira metade, (0,46%). Para os anos de 1991/93, ela salta para 0,59%. Portanto, embora tenham crescido em termos reais, os investimentos do Sistema Telebrás mal acompanharam o crescimento (lento) do PIB.

Os sinais de precariedade do sistema de telefonia são amplos. Uma primeira ténue evidência estaria no fato de que o número de terminais cresceu, entre 1980 e 1992, muito menos que o número de pulsos. Os primeiros aumentaram 2,3 vezes, enquanto os pulsos registrados aumentaram 3,34 vezes, isto é, a escassez relativa de terminais obriga que cada um deles seja muito mais utilizado atualmente. Na verdade, o país possui somente oito terminais por 100 habitantes, uma relação inferior à da Argentina e da Venezuela, por exemplo, e bastante distante dos países desenvolvidos: a relação para os Estados Unidos é 80 para 100. Em várias regiões do país esta relação é ainda pior, como no Nordeste, onde não ultrapassa três linhas por 100 habitantes. Em média, os 20 países que mais cresceram entre 1960 e 1990 possuem 30 terminais para cada 100 habitantes.

Outras evidências de precariedade podem ser apontadas. Há atualmente um milhão de pessoas em São Paulo na lista de espera do plano de expansão. A escassez de oferta de linhas telefônicas desenvolveu um ativo mercado de compra, venda e aluguel em que o preço de venda de uma linha em uma cidade como o Rio de Janeiro pode chegar a R\$ 6.500 em alguns bairros e na grande maioria situa-se entre R\$ 2.800 e R\$ 5 mil. Este quadro vem se agravando: o preço de uma linha no Centro do Rio de Janeiro passou, entre dezembro de 1993 e outubro de 1994, de R\$ 2 mil para R\$ 3.200.

Já vimos que os serviços oferecidos no país são escassos e caros. Uma ligação internacional do Brasil para os Estados Unidos custa quatro vezes mais que ligação semelhante dos Estados Unidos para o Brasil. Não há fator de escala, muito menos tecnológico, que impeça a operação de várias empresas/agentes nos serviços de longa distância internacional e nacional. Isto já é feito em vários países e mesmo aqui já é enorme o número de pessoas que usam serviço de longa distância com cartões de empresas particulares internacionais. O estímulo à concorrência pode não só implicar a

TABELA 5

Investimentos em telecomunicações — 1980/93

Ano	% do PIB	% da FBKF	% do investimento das estatais
1980	0,492	1,16	11,57
1981	0,477	1,15	11,49
1982	0,506	1,27	12,75
1983	0,447	1,25	12,48
1984	0,407	1,52	15,20
1985	0,401	1,64	16,40
1986	0,421	1,91	19,12
1987	0,378	1,62	16,22
1988	0,375	1,76	17,63
1989	0,473	2,90	29,33
1990	0,353	3,20	33,18
1991	0,641	3,60	45,12
1992	0,600	3,28	45,71
1993	0,538	3,16	46,53

FONTE: Dados primários processados pelo Ceeg/lbre/FGV-RJ.

redução dos preços das chamadas, mas também a melhoria da qualidade dos serviços. Veja, por exemplo, o caso do Chile, que instalou recentemente um sistema *multicarrier* para chamadas de longa distância (o usuário escolhe na hora, através de um código específico, qual empresa deseja utilizar) e as tarifas se reduziram em 70% as internacionais e 80% as nacionais. O menor custo de uma chamada de um minuto para os Estados Unidos é de US\$ 0,47. No Brasil, a mesma chamada, apesar das recentes reduções de tarifas e impostos, ainda custa cerca de US\$ 2,26, quase cinco vezes mais.

Com relação à rede local a cabo, onde existe um monopólio natural, o que se deve ter em mente, primeiro, é que nas economias avançadas a tecnologia de informação vive hoje um momento de extremo dinamismo e de inovação acelerada, com enormes investimentos em pesquisa e desenvolvimento e introdução contínua de novos serviços. A questão que devemos responder é: mantido o monopólio estatal, o governo terá condições financeiras de, ao mesmo tempo que investe na urgente expansão da rede de telefonia, interliga o Brasil com a rede de fibra ótica, amplia o sistema de terminais e telefones públicos comunitários e substitui centrais eletromecânicas (quatro metas do programa do atual Presidente da República), também financiar um volume crescente de pesquisa, compra, desenvolvimento e implantação de novas tecnologias?

O novo governo apontou com R\$ 16 bilhões em investimentos no setor, o que implica uma média anual 43% superior aos investimentos de 1993. Somado aos outros setores de infra-estrutura — energia (menos petróleo) e transporte — propõem-se investimentos no valor de US\$ 70 bilhões ou cerca de US\$ 17,5 bilhões ao ano, o que vem a ser aproximadamente 16% do total dos gastos públicos projetados. Isto significa, sem sombra de dúvida, uma proposta excessivamente otimista e de difícil equacionamento financeiro.

O que nos parece claro é que o Estado não terá meios de atingir estas metas e ainda investir em tecnologia e reduzir o preço de serviços e de linhas telefônicas. A privatização, acompanhada de regulamentação pelo Estado das concessionárias e dos serviços de telefonia local, mais do que a “flexibilização” do monopólio, parece-nos a solução mais adequada para as necessidades prementes de investimento e modernização do setor. A alternativa seria o subinvestimento e um enorme gargalo para o crescimento econômico. Neste sentido, a quebra do monopólio das comunicações aprovada pelo Congresso no primeiro semestre de 1995 é um enorme passo nesta direção. Ao suprimir do artigo 21, inciso XI, da Constituição, o termo “concessão a empresa sob controle acionário estatal” e substituí-lo simplesmente por “concessão,” esta emenda abre para empresas privadas, nacionais ou estrangeiras, a exploração dos serviços de telecomunicação, passando a ser mais otimistas as perspectivas de investimento no setor.

6 - Relação de longo prazo entre infra-estrutura e produto⁵

Esta seção investiga a relação de longo prazo entre estoque de infra-estrutura e PIB real. Para tanto, construímos a partir de algumas das séries de investimentos citadas anteriormente, e utilizando diferentes taxas de depreciação, séries alternativas de capital instalado. Em seguida, testamos a existência ou não de raízes unitárias e estimamos relações de co-integração.

Foram utilizadas duas séries de investimentos — investimento das estatais do setor de infra-estrutura (kinfra) e total dos investimentos das estatais e das administrações (ktotal) — e três taxas alternativas de depreciação — 6, 8 e 10%. As duas séries são, respectivamente, a mais restrita e a mais abrangente, no que diz respeito a investimentos públicos. Escolhemos utilizar diferentes taxas de depreciação devido à inexistência de estimativas confiáveis para o Brasil. O método para a construção das séries de capital foi o de *perpetual inventory* e o valor do capital inicial foi construído seguindo Young (1994).

A existência de raiz unitária foi testada de maneira padrão utilizando-se o teste Dickey-Fuller Aumentado. Os *lags* foram escolhidos pelo critério de Schwartz. Para todas as seis séries de capital aceita-se a hipótese de raiz unitária a 5% de significância,

5 Esta seção foi incluída seguindo sugestão de um dos pareceristas anônimos a quem agradecemos.

e para a série de PIB aceita-se a 10% de significância. A tabela a seguir apresenta o resultado dos testes de co-integração,⁶ em que foi utilizado o critério de Johansen.

Os resultados da tabela confirmam a hipótese de co-integração entre estoque de infra-estrutura e produto. Existe um vetor de co-integração entre todas as medidas de capital público e PIB, hipótese que é aceita a 5% de significância com uma única exceção (lkinfra8), que só é aceita a 10%. Para as medidas construídas a partir da série de investimentos das empresas estatais dos setores de infra-estrutura (kinfra6, 8 e 10), as estimativas pontuais da elasticidade variam entre 0,34 e 1,12. São superiores em geral a estimativas anteriores para dados americanos obtidas com outras metodologias, que se situam entre 0,1 [Ferreira (1993)] e 0,45 [Aschauer (1988)]. As estimativas para as séries de capital público mais amplas (ktotal6, 8 e 10) são ainda maiores em média, situando-se

TABELA 6

Elasticidade-renda de longo prazo da infra-estrutura e capital público

Variáveis	Elasticidade	Posto	Modelo determinístico no vetor de co-integração		Est. Traço
			Tendência	Constante	
lkinfra6	0,64	1	0,012	7,90	22,14
	(0,032)				3,35
lkinfra8	1,12	1	-	-	10,92*
	(0,002)				1,30
lkinfra10	0,34	1	-	12,22	20,38
	(0,177)				7,79
lktotal6	0,71	1	-	5,33	24,16
	(0,127)				7,98
lktotal8	1,04	1	-	-	14,50
	(0,0006)				0,12
lktotal10	1,05	1	-	-	15,55
	(0,0006)				0,12

OBS.: Número de lags no VAR é igual a 2 para todas as estimações. Os valores entre parênteses são desvios padrões.

* Significativo a 10%.

⁶ Modelos escolhidos segundo o critério de Schwartz.

entre 0,71 e 1,05 e para as duas últimas não se pode rejeitar a hipótese de que esta elasticidade seja igual a 1.

Estes resultados mostram que também para o Brasil existe uma forte relação entre infra-estrutura e produto no longo prazo. Entre 1976 e 1993 os investimentos reais neste setor caíram mais de 60%. Se por hipótese estes tivessem se mantido em pelo menos 90% do valor de pico de 1976 a partir de 1979, quando a queda se acentua, o estoque de capital (kinfra6) atualmente seria cerca de 35% superior ao realizado. Isto implicaria, segundo nossas estimativas de elasticidade (0,68, neste caso), que o produto em 1993 seria cerca de 24% superior ao PIB realizado no mesmo ano. Em outras palavras, as estimativas da Tabela 6 confirmam nossa conjectura de que a queda observada nos investimentos em infra-estrutura implicou considerável perda de produto e continua sendo um sério obstáculo ao crescimento.

7 - Comentários finais

Tanto a moderna literatura de crescimento quanto as antigas teorias de desenvolvimento consideram ser a política fiscal um dos mais importantes instrumentos para o crescimento econômico. Por um lado, os impostos sobre a renda e sobre o investimento, por reduzirem os retornos líquidos dos investimentos, fariam essas atividades menos atraentes e reduziriam a taxa de crescimento. Por outro, os gastos em infra-estrutura e alguns outros tipos de investimento público, por afetarem a produtividade da economia e, portanto, o retorno do investimento privado e do trabalho, teriam efeito positivo sobre a evolução futura do produto. Neste sentido, a queda brutal dos investimentos em infra-estrutura e a precariedade dos serviços que vimos neste artigo (que só tratou das despesas do setor público) revelam um fator poderoso limitando as perspectivas de crescimento da economia brasileira, principalmente quando analisada à luz da alta elasticidade-renda da infra-estrutura estimada na Seção 6.

A tendência de longo prazo (de 1970 até 1993) dos investimentos públicos como proporção do produto, conforme examinamos, é declinante. Vimos que os investimentos em energia reduziram-se em 2/3 nos últimos 10 anos e que estes se concentram quase inteiramente em duas usinas. Vimos também que os investimentos em portos e ferrovias estão em níveis que provavelmente não repõem o capital depreciado (o investimento na malha ferroviária é atualmente 10% do que era em 1980). Observamos que menos da metade das rodovias federais está em boas condições e que todas as evidências mostram que essa situação se estende ao resto da malha rodoviária. A situação do setor de telecomunicações, em que os investimentos em termos absolutos vêm aumentando nos últimos anos, é também precária, o que é evidenciado pela escassez de linhas, o alto preço dos serviços e o atraso tecnológico. A conclusão é imediata e também sombria: se esta tendência não for revertida decididamente nos próximos anos, seja através de investimentos públicos diretos, parcerias e/ou vendas para o setor privado, muito provavelmente a taxa de crescimento do produto e da produtividade da economia brasileira encontrará limites rígidos em um futuro bem próximo. Um ponto otimista neste sentido é a chamada Lei das Concessões, sancionada em fevereiro de 1995, que abre à iniciativa privada a exploração de serviços públicos, antes exclusivos, por força constitucional, do setor

público, e reformula o marco regulatório dos setores de energia elétrica, transporte, telecomunicações etc. Embora não estejam claras ainda todas as suas implicações de longo prazo, não resta dúvida que se abre um enorme potencial de investimento para esses setores.

Abstract

This article shows that the long term trend of the ratio of public investment in infrastructure to output is declining and this movement has recently accelerated. Using cointegration techniques, the long term elasticity of GNP to measures of infrastructure stock was estimated. This elasticity was found to be high and significant. Hence, the observed decrease in infrastructure investment had a negative impact on output and may affect the long run growth of GNP and productivity. The behavior of subsectors such as telecommunication, energy and transportation since 1980 is also investigated.

Bibliografia

- ASCHAUER, D. Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, v. 23, p. 177-200, Mar. 1989.
- BARRO, R. J. Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of Political Economy*, v. 98, p. S103-S125, 1990.
- BONELLI, R., PINHEIRO, A. C. O papel da poupança compulsória no financiamento do desenvolvimento: desafios para o BNDES. *Revista do BNDES*, n. 1, p. 17-35, 1994.
- EASTERLY, W., REBELO S. Fiscal policy and economic growth: an empirical investigation. *Journal of Monetary Economics*, v. 32, p. 417-458, 1993.
- FERREIRA, P. C. *Essays on public expenditures and economic growth*. University of Pennsylvania, 1993 (PhD Dissertation).
- INGRAM, G. *Sustaining infrastructure to support economic growth*. World Bank, 1994, mimeo.
- MUNNEL, A. H. How does public infrastructure affect regional economic performance. *New England Economic Review*, p. 11-32, Sept. 1990.
- PRESCOTT, E. Theory ahead of business cycle measurement. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, v. 10, p. 9-22, 1986.
- WORLD BANK. *World development report 1994: infrastructure for development*. New York: Oxford University Press, 1994.
- YOUNG, A. *The tyranny of numbers: confronting the statistical realities of the east Asian growth experiences*. NBER, 1994 (Working Paper, 4.680).

(Originais recebidos em dezembro de 1995. Revisos em maio de 1996.)