

Arranjos institucionais e investimento em infraestrutura no Brasil

Thiago Toledo Ferreira, Carlos Roberto Azzoni

<http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>

Arranjos institucionais e investimento em infraestrutura no Brasil

Tiago Toledo Ferreira
Carlos Roberto Azzoni*

Resumo

Ao recuperar dados da década de 1960 até o momento atual, o estudo acompanha a evolução do investimento no setor sob diferentes arranjos institucionais. A análise é circunscrita aos segmentos rodoviário, ferroviário, de energia elétrica e de telecomunicações. As séries são submetidas a testes econométricos propostos em Bai e Perron (1998, 2003b), que, em última instância, procuram identificar eventuais quebras estruturais, para depois associá-las às mudanças institucionais. As quebras encontradas demarcam o ápice e o esgotamento do padrão anterior de organização do setor. Apenas no segmento de telecomunicações, é encontrada quebra relacionada ao novo arranjo setorial.

* Respectivamente, economista do BNDES e professor titular da FEA/USP. Os autores agradecem os comentários de Dalmo Marchetti, Filipe Lage, Fernando Puga, Nelson Siffert, João Faleiros e de dois pareceristas anônimos. Este artigo é de exclusiva responsabilidade dos autores, não refletindo, necessariamente, a opinião do BNDES.

Abstract

This work follows the investment evolution in the infrastructure sector since the 1960s. The investigated series are subjected to econometric tests proposed by Bai and Perron (1998, 2003b) that, ultimately, seek to identify possible structural breaks and try to link them to institutional changes. The follow segments were: road, rail, electric power and telecommunications. The tests found breaks related to the peak and the collapse of the former arrangement reforms, respectively in mid-1970s and in late 1980s. The only break associated with recent changes was found in the telecommunications segment.

Introdução

A economia brasileira cresceu a taxas elevadas no período que vai de 1950 a 1980. O Produto Interno Bruto (PIB) nacional expandiu-se, em média, 7,5% ao ano, enquanto as principais economias capitalistas e as latino-americanas cresceram a taxas médias anuais de 4,6% e 4,8%, respectivamente.¹ Entretanto, nas últimas décadas, a expansão da economia brasileira sofreu significativa desaceleração. Entre 1980 e 2002, o PIB brasileiro cresceu à taxa média de 2,39% ao ano, abaixo da média anual da economia mundial, de 3,25%. As explicações para essa desaceleração são diversas, mas todos reconhecem a influência da infraestrutura, provida em quantidade insuficiente e em qualidade inferior ao padrão internacional. Esse diagnóstico é corroborado pelas relações positivas entre o investimento em infraestrutura e o crescimento da economia brasileira encontradas em Florissi (1997) e Ferreira e Malliagos (1998).

Até meados do século XX, os serviços de infraestrutura foram ofertados privadamente, mas diversos fatores, como má qualidade e baixa disponibilidade, levaram à estatização. O período que vai da Segunda Guerra Mundial até o começo dos anos 1990 foi marcado pela provisão pública de serviços básicos. No entanto, desde então, houve o aprofundamento do processo de reforma da infraestrutura, que ampliou a participação do setor privado e procurou promover a competição no setor. Além das restrições fiscais, o setor público enfrentava dificuldades de absorver novas tecnologias.

O presente estudo acompanha a evolução do investimento em infraestrutura no Brasil, procurando relacionar as suas variações às

¹ Os dados para a economia brasileira são do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e os dados referentes à economia mundial são do Groningen Growth and Development Centre, até 1980, e do Fundo Monetário Internacional (FMI).

mudanças institucionais enfrentadas pelo setor. Testes são aplicados para identificar eventuais alterações no nível de investimento durante o período coberto pelo trabalho. Cabe ressaltar que, em função da metodologia empregada e da extensão das séries, os testes capturam variações ocorridas até o fim da década de 1990. Espera-se, ao final, ser possível avaliar os resultados iniciais da reforma, pelo enfoque da retomada do investimento.

Organização do setor de infraestrutura

Nos mercados sob concorrência perfeita – em que operam muitas firmas, inexistem barreiras à entrada e não há externalidades –, o produtor trabalha com preços dados, pois não controla os mercados de fatores ou de bens produzidos. A maximização dos lucros ocorre em um cenário no qual os preços são iguais aos custos marginais. O comportamento maximizador de lucros das firmas e de utilidade dos agentes resulta em uma situação de bem-estar ideal pelo conceito de Pareto.

No entanto, em um monopólio, a firma tem poder de mercado e suas ações influenciam os preços, situação usualmente observada nos setores de infraestrutura, que são, em grande medida, monopólios naturais. Nesses setores, diferentemente da concorrência perfeita, a livre operação das forças de mercado não necessariamente gera alocações eficientes. Outra característica extremamente importante é a presença de externalidades positivas, que implica retornos privados inferiores ao social, resultando em um nível de investimento abaixo do ótimo de Pareto.

Quando o resultado não é eficiente do ponto de vista econômico, o fornecimento do nível adequado de infraestrutura requer a participação do Estado, para prover os serviços ou desenhar incentivos para o investimento privado.

O arranjo institucional adotado abarca aspectos relacionados tanto ao ambiente quanto às formas de organização de firmas e de mercados. Em termos de ambiente, a análise circunscreve-se ao conjunto de políticas, regras legais e arranjos sociais que estabelece as bases para a produção e a troca. Por sua vez, pela ótica micro, o enfoque está nos arranjos entre as unidades econômicas, determinantes das formas de coordenação e de competição.

Em forma estilizada, dois arranjos emergem como as principais alternativas para a organização do setor de infraestrutura: operação pública, usualmente realizada por empresas monopolistas estatais, ou privada, regulamentada pelo setor público. Nas últimas décadas, no Brasil, o setor público empreendeu uma reforma que ampliou a participação privada na operação, concentrando-se nas atividades de regulação.

Evolução da infraestrutura no Brasil

No início do século XX, os principais setores de infraestrutura eram operados por empresas privadas, sob concessões outorgadas pelo setor público. As diversas turbulências econômicas do período, em um ambiente regulatório deficiente, acarretaram lenta expansão e deterioração dos serviços, alimentando críticas à provisão privada dos serviços e bens relacionados ao setor de infraestrutura. Na primeira metade do século, progressivamente, o Estado passou a comandar as empresas do setor.

O avanço da industrialização, a urbanização e o crescimento populacional nas décadas de 1930 e 1940 engendraram a necessidade de pesados investimentos em infraestrutura, ampliando o porte dos projetos. O sistema financeiro pouco desenvolvido e o desinteresse do capital externo, em parte explicado pelas defa-

sagens das tarifas controladas, naturalmente, impuseram maior participação ao setor público.

A Segunda Guerra Mundial acentuou a tendência de maior intervenção estatal na economia. Além da maior centralização e do planejamento das atividades pelo governo, a dificuldade de atrair capitais externos, parcela considerável dos quais estava empregada nos esforços de reconstrução da Europa, incentivou o Estado a intervir diretamente em diversos setores da infraestrutura. Os gastos primários do governo atingiram o patamar de 15,5% do PIB entre 1939 e 1945, bem acima daquele observado na década de 1920, da ordem de 11,8%.

No período compreendido entre o pós-guerra e meados da década de 1990, pode-se, em nível agregado, conforme apontado em Ferreira e Malliagros (1998), dividir essa evolução em duas fases: 1945-1979 e 1980-1995. A primeira foi marcada por forte expansão do investimento na infraestrutura, ampliando a oferta e a qualidade dos serviços, enquanto, na segunda fase, a crise das finanças públicas comprometeu a capacidade de investimento das estatais, tanto na expansão quanto na manutenção do capital de infraestrutura. Essa situação materializou-se na baixa qualidade e nos gargalos observados na década de 1990. Em comum às duas etapas, a baixa participação privada e as fontes de financiamento: fundos específicos, BNDE,² financiamento inflacionário e recursos próprios.

O segundo governo de Getúlio Vargas, iniciado em 1951, marcou a inflexão na forma de intervenção estatal, ao criar instituições de financiamento (BNDE) e ao buscar a articulação entre os capitais públicos e privados. Esse modelo mantém as empresas estatais como responsáveis pelas ações nas indústrias de base, de infraestrutura e de bens de capital. O capital privado atuaria de forma complemen-

² Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), a partir de 1988 denominado Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

tar, solidária, aproveitando as oportunidades oriundas dos projetos públicos. A fim de viabilizar a operação das empresas privadas, as empresas estatais proveriam os insumos básicos em bases competitivas, inclusive concedendo subsídios, quando necessário.

O Plano de Metas, apresentado e executado durante o governo de Juscelino Kubitschek, consolidou um conjunto de investimentos elaborados pelo Conselho de Desenvolvimento, órgão ligado à Presidência da República, aprofundando o modelo de desenvolvimento iniciado na década de 1950. Entre as áreas prioritárias, estavam energia e transporte, que consumiram mais de 70% dos recursos despendidos na consecução do plano.

A despeito da enorme instabilidade política da década de 1960, pouco mudou no setor de infraestrutura. Alguns subsídios foram eliminados, não sendo proposta nenhuma medida estrutural para reorganizar o setor. A fim de conferir maior racionalidade e obter maior controle, diversas *holdings* setoriais foram constituídas, consolidando diversas empresas estatais.

Em 1967, no governo Costa e Silva, Delfim Netto assumiu a pasta da Fazenda em meio à forte crise resultante da tentativa de estabilização empreendida no triênio anterior, quando se adotaram políticas fiscal e monetária mais restritivas. O Ministério da Fazenda estimulava os investimentos, apostando no maior ativismo das empresas estatais como um dos fatores indutores da retomada do crescimento da economia brasileira no fim da década, iniciando um período conhecido na literatura como Milagre Brasileiro, por causa das elevadas taxas de expansão do PIB. Além das melhores condições financeiras decorrentes da elevação de tarifas promovida anteriormente, que aumentou a capacidade de autofinanciamento, as estatais ampliaram o endividamento externo. Elas se beneficiaram da Resolução 63 do Banco Central, publicada em 1967, que concedia aos setores ban-

cários e não bancários a permissão para a captação de recursos no exterior. Em um momento de afirmação do regime militar, instaurado no Brasil após o Golpe de 1964, o governo realizou diversas obras nas áreas de transportes e de energia, com destaque para a Rodovia Transamazônica (BR-230) e a Ponte Rio-Niterói.

O II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), executado a partir de meados da década de 1970, foi um ambicioso processo de substituição de importações, no qual as estatais desempenharam papel fundamental nos setores de infraestrutura e insumos básicos. O financiamento da expansão das empresas estatais foi realizado via captação de recursos no exterior a juros flutuantes, padrão de financiamento viabilizado pela alta liquidez nos mercados internacionais de capitais, na esteira do primeiro choque do petróleo. A política de combate à inflação adotada a partir de meados da década de 1970 reduziu a capacidade de autofinanciamento das estatais, ampliando bastante o endividamento externo.

Em 1979, o setor produtivo estatal era responsável por 78% da dívida externa do setor público, quase metade do passivo bruto externo do país, segundo Baer (1993). Cruz (1995) critica esse padrão de financiamento, que na sua visão atendeu a interesses macroeconômicos e desconsiderou as particularidades microeconômicas. As estatais desempenhavam papel de provimento ao mercado interno, em boa parte, bens não comercializáveis de infraestrutura. O endividamento externo a taxas flutuantes deixou a estrutura financeira dessas empresas completamente vulnerável a choques externos.

A inflexão da política monetária norte-americana no fim da década de 1970, com forte elevação dos juros, teve efeitos dramáticos sobre as economias latino-americanas, marcando o início da segunda fase da evolução da infraestrutura no pós-guerra, caracterizada pela queda nos investimentos, o que afetou a expansão e a qualidade dos serviços. A estratégia adotada pelo governo brasileiro concentrou-se no ajuste

do setor externo e acentuou a crítica situação fiscal-financeira do setor público, especialmente das empresas públicas.

Apesar de financeiramente vulnerável até aquele momento, o sistema produtivo estatal tinha razoáveis condições operacionais, e o endividamento correspondia à expansão dos seus serviços. A política de ajuste das contas externas consistiu em contenção da demanda, concessão de subsídios aos exportadores e desvalorizações cambiais, impactando diretamente o passivo das empresas estatais. Afetadas pela retração da demanda, as receitas das estatais sofreram com a concessão de benefícios, especialmente nos setores de energia e insumos básicos. A necessidade de atrair divisas levou o governo a limitar o crédito interno às estatais e forçá-las a captar externamente os recursos, o que era feito em condições cada vez mais desfavoráveis. Para piorar, as tentativas de combater a inflação levaram o governo a conter o aumento das tarifas. Logo, diversos fatores contribuíram para a deterioração das suas condições financeiras. O comprometimento era de tal ordem, que boa parte dos recursos captados destinava-se à rolagem de serviços financeiros. Nenhum arranjo para melhorar as condições patrimoniais e financeiras das empresas públicas foi realizado.

As consequências desse cenário estão refletidas nas taxas de investimento e de pagamento de juros do setor produtivo estatal. Segundo dados de Cruz (1995), adotando o índice 100 para o investimento no ano de 1980, ele estaria em 60,7 em 1985. A trajetória do pagamento de serviços financeiros foi contrária. Passou de 100, em 1980, para 288, em 1985. E as condições financeiras das empresas estatais continuaram se deteriorando ao longo da segunda metade da década de 1980. Além dos fatores já mencionados, a extinção de fundos setoriais voltados ao investimento de infraestrutura após a outorga da Constituição de 1988 acentuou as dificuldades.

Na década de 1990, o padrão de organização do setor de infraestrutura no Brasil era resultado do modelo criado durante o segundo

governo Vargas. E, na ausência de ações estruturais, as dificuldades enfrentadas nos anos 1980 foram acentuadas. Pêgo Filho, Cândido Júnior e Pereira (1999) mostram dados de investimentos estatais sobre o investimento em infraestrutura entre 1990 e 1998, excluindo os setores de gás natural, hidrovias e aeroportos. A participação desses investimentos no PIB caiu de 3%, em 1990, para 1,1%, em 1998, apesar de elevações significativas, nessa década, nos setores de petróleo e telecomunicações. Os setores que mais sofreram com os baixos investimentos foram energia elétrica e transportes, o que contribuiu para o crescimento dos gargalos na infraestrutura. A menor expansão da oferta foi acompanhada pela deterioração da qualidade dos serviços prestados.

A remoção de entraves à estabilização de preços e à retomada do crescimento demandava modificações estruturais na economia e norteou as medidas de política econômica elaboradas no período. A profundidade das mudanças promoveu a emergência de um novo modelo de desenvolvimento fundado em bases distintas. Para os formuladores de política econômica, havia pouca competição na economia brasileira, que, além de fechada, contava com um setor público hipertrofiado. Adequado para a promoção do processo de substituição de importações, ele esgotou-se na década de 1980, sendo o principal responsável pelo baixo dinamismo da economia brasileira decorrente de ineficiência e diversificação excessiva da estrutura produtiva.

A partir desse diagnóstico, um novo modelo foi gestado. Baseado na abertura comercial e financeira da economia, a superação de restrições externas e o aumento de produtividade eram esperados, com consequentes aumentos de salários reais, engendrando um ciclo virtuoso de crescimento. A maior abertura acarretaria a eliminação dos setores mais ineficientes, nos quais o país não detinha vantagens comparativas. A eficiência, fator-chave para o sucesso do novo modelo, pressupunha, além da maior especialização produtiva, o

aumento da participação privada, visto que esses agentes fariam melhor alocação dos recursos.

Nesse contexto, o setor de infraestrutura também sofreu transformações estruturais, que caracterizaram uma reforma do setor. Ela procurava ampliar a eficiência das empresas do setor, por meio da competição e da operação privada dos ativos. O poder público ficaria responsável pela regulação das atividades.

No governo Fernando Henrique Cardoso, o Plano Nacional de Desestatização (PND)³ foi ampliado com a inclusão da Companhia Vale do Rio Doce, concessões de serviços públicos à iniciativa privada e apoio às privatizações estaduais. O governo criou um ambiente institucional para estimular os investimentos privados. A Lei de Concessões 9.879/95, marco fundamental para a privatização do setor, regulamenta o artigo 175 da Constituição Federal, autorizando concessionárias privadas a operar serviços públicos. Complementarmente, medidas para possibilitar a participação de empresas internacionais foram tomadas.⁴ Além do capital, os grupos estrangeiros eram desejados em determinados segmentos por deterem a *expertise* e a tecnologia para assegurar a operação eficiente dos serviços, em padrão de qualidade similar ao observado nos países de origem.

No Brasil, a reforma da infraestrutura foi realizada em um contexto favorável de estabilidade monetária e excessiva liquidez nos mercados internacionais, o que incentivou a participação de investidores externos. Dados do Banco Mundial atestam a relevância internacional do processo de privatização empreendido pelo país. Entre 1995 e 2002,

³ Para mais detalhes acerca do PND e das privatizações realizadas durante a década de 1980, ver BNDES (2002) e Pinheiro e Oliveira (1991).

⁴ A Emenda Constitucional 6, de 1995, que extingue a discriminação a empresa controlada por capital estrangeiro, é exemplo de incentivo concedido ao capital estrangeiro.

as privatizações de empresas do setor de infraestrutura ultrapassaram a cifra de US\$ 163 bilhões, com o Brasil respondendo por 42% desse total. A Tabela 1 expõe os principais dados relacionados à reforma empreendida no país.

Tabela 1

Estágio da reforma

Segmento	Início das privatizações	Fundação da agência setorial	Estágio da reforma
Energia elétrica	1995	1996	Avançado
Ferroviário	1996	2001	Avançado
Rodoviário	1996	2001	Parcial ⁵
Telecomunicações	1998	1997	Avançado

Fonte: Elaboração própria.

Mesmo após a reforma, a participação do setor público na provisão de infraestrutura continuou elevada no setor. Ao término do mandato de Fernando Henrique, em 2002, alguns segmentos – como saneamento básico – careciam de marcos regulatórios, enquanto outros, notadamente o segmento elétrico, demandavam intervenções para assegurar sucesso à reforma. Mas, apesar da manutenção do controle de certos ativos,⁶ a natureza da intervenção estatal no setor de infraestrutura sofreu uma transformação significativa. Antes, órgãos setoriais eram responsáveis pelo planejamento e pelo emprego dos recursos nos segmentos.

⁵ A avaliação decorreu da baixa penetração do modelo de concessões em relação à extensão total da malha e da existência de estoque de rodovias “concessionáveis” sob controle do poder público.

⁶ Na grande maioria dos casos, a privatização não transferiu ativos do setor público para a iniciativa privada, apenas concedeu direitos de uso por prazo determinado.

Depois da reforma, o BNDES (por meio de financiamento ou do mercado de capitais) e a atuação das agências emergiram como instrumentos preferenciais de participação estatal no setor. No caso das agências, a fixação de tarifas afeta a rentabilidade das firmas e, conseqüentemente, a atratividade do segmento aos investidores, constituindo o principal instrumento de atuação. A fim de aumentar a atratividade dos leilões de concessão, as tarifas sofreram fortes aumentos durante a reforma. No período subsequente, os altos valores provocaram insatisfação e motivaram a revisão de valores cobrados em determinados setores, como concessões rodoviárias e telecomunicações.

No governo de Luiz Inácio Lula da Silva, iniciado em 2003, houve uma reorientação estratégica em direção à maior atuação do setor público na infraestrutura, diretamente, por meio de investimentos e financiamentos, ou indiretamente, por meio de planejamento. Pragmática, em diversas ocasiões, essa maior participação envolve o estabelecimento de parcerias com o setor privado. O Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) e a criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) ilustram essa tendência. As mudanças demandam modificações nos marcos regulatórios, que foram ou estão em processo de redefinição. Como o período escapa à análise econométrica, não será alvo de discussão no artigo.

Impactos das mudanças institucionais sobre o investimento em infraestrutura

Dados

A temática mostra-se interessante para análise, dada sua importância para o desenvolvimento do país. Pela própria natureza do tema, é necessário que dele se aproxime com uma perspectiva temporal mais ampla, que abarque vários momentos e arranjos diferentes. Assim,

é mister desenvolver um primeiro esforço na constituição de séries históricas de informações estatísticas que permitam um olhar mais cuidadoso sobre o tema, respeitando os elevados tempos de maturação envolvidos com o assunto.

Um esforço de pesquisa relevante neste trabalho é a montagem de séries históricas que consolidam dados de investimentos nos segmentos rodoviário, ferroviário, elétrico e de telecomunicações. Para permitir melhor perspectiva de análise, os valores de investimento foram todos expressos em relação ao PIB, o principal referencial para avaliar as variações do investimento. Por fim, para expurgar efeitos inflacionários, adotou-se o deflator do PIB.

Rodoviário

Eleito como prioritário no Plano de Metas, o modal rodoviário beneficiou-se de diversos investimentos destinados à abertura, à recuperação e à pavimentação de rodovias. Inferior a 50% em 1950, a participação do modal na matriz de transporte de cargas superou a marca de 65% em 1963. Nesse período, a extensão das rodovias pavimentadas saltou de 2.372 km para 17.364 km, um crescimento de 632%.

Na década de 1970, o setor continuou alvo de grandes investimentos liderados pelo governo federal, cuja rede expandiu-se a taxas superiores às redes estaduais. Em 1970, foi instituída a Taxa Rodoviária Única, destinada à manutenção da capacidade instalada. O setor ainda contava, desde 1967, com recursos do Imposto sobre Transporte Interestadual e Internacional de Passageiros. Em termos de projetos, os mais emblemáticos foram a Ponte Rio-Niterói e a Rodovia Transamazônica. No entanto, essa mesma década marca o esgotamento do modelo iniciado na década de 1940, por conta de medidas que reduziram o montante de recursos vinculados destinados ao setor. Em crise, o regime de financiamento setorial sofreu o golpe

final com a promulgação da Constituição de 1988, que extinguiu a vinculação de recursos.

A década de 1990 marcou a queda substantiva dos investimentos no segmento. Entre 1990 e 1994, os investimentos médios anuais, em termos reais, equivaleram a 37% dos valores médios do intervalo 1971-1976. Com uma malha pavimentada superior a 153 mil km em 1994, a baixa qualidade era a principal deficiência do segmento no início da década de 1990. Dois grandes projetos de duplicação foram anunciados em meados da década: Rodovia Fernão Dias, que liga Belo Horizonte a São Paulo, e o trecho São Paulo-Curitiba-Florianópolis, parte do que se convencionou denominar Rodovia do Mercosul.

A concessão de trechos da malha rodoviária ao setor privado foi a alternativa adotada em face das restrições orçamentárias do setor público. Ainda em 1993, antes da promulgação da Lei das Concessões, o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) publicou edital para a concessão de cinco trechos no âmbito do Programa de Concessão de Rodovias Federais (Procofe), instituído pela Portaria 10 do Ministério dos Transportes. Entretanto, a operação dos trechos pelos concessionários privados começou somente no segundo semestre de 1996. A falta de um marco regulatório foi preponderante para a morosidade do processo. Nesse meio tempo, o estado de Santa Catarina licitou a rodovia SC-401, a primeira experiência do país. Em termos institucionais, somente na década de 2000, houve o estabelecimento de uma nova estrutura organizacional para o segmento, à semelhança de energia elétrica e de telecomunicações, com a constituição de agência reguladora setorial.

A solução de concessão é limitada, já que apenas pequena parcela exibe densidade de tráfego que viabiliza essa alternativa. Segundo estimativas de Bielschowsky (2002), cerca de 30 mil km são passíveis de concessão, enquanto o restante – cerca de 182 mil km – não detém tráfego que atraia a iniciativa privada. Portanto, o equacionamento

dos problemas depende da garantia da destinação de recursos públicos no montante necessário para manutenção em condições aceitáveis do capital do segmento rodoviário.

Tabela 2

Trechos concedidos*

Concedente	Extensão (km)
Governo federal	5.204,2
Estado de São Paulo	4.917,2
Estado do Rio Grande do Sul	1.728,5
Estado do Paraná	2.543,8
Estado do Rio de Janeiro	200,3
Estado do Espírito Santo	67,5
Estado da Bahia	217,2
Total	15.302,0

Fontes: ABCR e ANTT.

* Dados de 15.1.2010.

Sob a nova configuração do segmento rodoviário, os investimentos podem ser realizados pelo poder público – federal, estadual ou municipal – ou por operadores privados que obtiveram esse direito por meio de concessões, contratações por resultados com recursos garantidos ou parcerias público-privadas (PPPs). Nas concessões, os operadores são confrontados com exigências de investimento determinadas pelos programas de exploração da rodovia, que contemplam de padrões dos serviços prestados a obras adicionais. O retorno dos investimentos é obtido por meio da cobrança de pedágios. Quando a arrecadação da cobrança de pedágio dos usuários da via é insuficiente para viabilizar a operação privada, os dois últimos arranjos emergem como alternativas. No primeiro, o tráfego não compensa a cobrança de pedágios e o poder concedente assegura uma receita e,

em contrapartida, especifica atividades e padrões de qualidade para o operador privado. No segundo, o operador privado recebe uma complementação de receita do setor público. A única operação nesse formato foi realizada na MG-050, no trecho que liga Juatuba (MG) a São Sebastião do Paraíso (MG). Além da arrecadação dos pedágios, a renda do operador é complementada por recursos transferidos pelo estado de Minas Gerais.

Foi montada uma série de investimentos na rede rodoviária federal, abrangendo o período 1960-2007. A partir de 1995, a série contempla investimentos realizados pelas concessionárias fiscalizadas pelo poder federal. Os dados das concessionárias foram deflacionados pelos respectivos Índices de Reajuste Tarifário (IRT). As fontes são: Anuário Estatístico do Grupo Executivo de Integração da Política de Transportes (Geipot), de 1960 a 2000, Frischtak (2008), de 2001 a 2007, e Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), de 1995 a 2007. Vale ressaltar que no exercício empírico foram utilizados dados relativos aos investimentos do governo federal e das concessões sob fiscalização da ANTT. Desse modo, não foram considerados investimentos dos estados, nem das concessões dos programas estaduais.

Ferrovário

Em decadência desde os anos 1920, o setor ferroviário passou por uma reestruturação que envolveu a criação de empresas para centralizar as operações, buscando conferir maior integração à rede existente. Nesse sentido, destacam-se a Rede Ferroviária Federal (RFFSA), de 1957, e a Ferrovia Paulista S.A. (Fepasa), de 1971. Contudo, a clara opção do governo pelo modal rodoviário fez com que poucos recursos fossem destinados ao segmento, tornando-o altamente dependente das operações para a geração de recursos financeiros necessários à sua expansão.

A elevação do investimento na década de 1970 esteve associada às indústrias de mineração e de siderurgia, ampliando a participação do minério de ferro no total de cargas transportadas. Logo, o quadro do início da década de 1990 era pior que o indicado por uma análise mais superficial dos números. Os poucos investimentos estiveram associados ao minério, enquanto o restante da rede estava praticamente abandonado.

A queda nos investimentos a partir da crise iniciada no fim da década de 1970 foi mais acentuada no setor ferroviário do que no rodoviário. Ainda em 1984, o Decreto-Lei 2.178 promoveu uma reorganização na RFFSA por conta da grave situação financeira da companhia, explicada, em grande medida, pelo elevado endividamento contraído nos anos anteriores. O difícil quadro financeiro sofreu ainda mais com a queda nas tarifas durante a década de 1980. A situação da Fepasa era similar à da RFFSA. Consequentemente, a taxa de crescimento da rede ferroviária nacional, em toneladas-quilômetro úteis, sofreu queda significativa, passando de 7,9%, entre 1975 e 1980, para 2,5%, no período 1980-1992, sendo que em 1985 começaram as operações em Carajás.

Os pequenos investimentos no setor foram insuficientes para assegurar a manutenção das vias permanentes e do material rodante. Os vultosos recursos necessários para o funcionamento satisfatório da malha existente, em um contexto de severa restrição fiscal, inibiram a alocação de recursos no segmento, no qual ganhos marginais demandam grandes projetos. Decorrência do estado precário das ferrovias, a participação do modal no transporte de cargas caiu ao longo da década de 1980, sendo responsável por apenas 24% das cargas transportadas em 1989.

O capital obsoleto e diversos problemas estruturais – como trajetos mal programados e limitações dos trilhos – determinaram uma trajetória decrescente para a competitividade desse segmento. Con-

siderando o péssimo estado de conservação do modal rodoviário, o principal concorrente, essa trajetória cadente assume contornos mais dramáticos. Além de investimentos em recuperação do capital existente, o segmento carecia de ligações intermodais para assegurar uma expansão sustentável.

A RFFSA foi dividida em seis malhas regionais, transferidas ao setor privado por leilões de concessão com duração de 30 anos. Os bens da RFFSA foram arrendados aos operadores privados pelo mesmo prazo. O primeiro leilão, da Malha Oeste (Bauru), foi realizado em março de 1996, e o processo terminou em 1998, com a concessão da malha da Fepasa, incorporada à RFFSA naquele ano.

Marchetti e Vilar (2006) dividem o desenvolvimento ulterior em duas fases: recuperação (1996-1999) e expansão da capacidade (de 2000 até o período atual). Na primeira, os investimentos visavam à recuperação da estrutura existente, bastante obsoleta e degradada. Conforme atestado por Velasco e Lima (1999), pouco mudou, efetivamente, nos anos subsequentes. Segundo os autores, a reestruturação e os impasses regulatórios explicam esse fenômeno. A agência setorial, a ANTT, por exemplo, só foi criada em 2001. A elevada participação dos investimentos destinados à infraestrutura, sem correspondente aumento da malha ferroviária, indica que o péssimo estado de conservação das vias representava um entrave às operações ferroviárias. Tanto que, em alguns casos, as metas fixadas por ocasião das privatizações foram revisadas, com a fixação de parâmetros mais modestos. Por sua vez, na segunda etapa, os investimentos envolveram gastos que ampliaram a capacidade, como novos pátios de manobras e construção de ligações com os modais rodoviário e portuário, ou possibilitaram a diversificação das operações em direção ao provimento de serviços logísticos. O aumento das exportações brasileiras gerou pressão de demanda sobre os concessionários e criou condições para a elevação dos investimentos. Após 2003, houve uma mudança de patamar no

montante aplicado no setor, que ascendeu à casa do bilhão de dólares. Poucos anos depois, em 2005, esse investimento chegou próximo de R\$ 4 bilhões. Nessa fase, ocorreu importante movimento de consolidação setorial quando a ALL assumiu as operações da Brasil Ferrovias e da Novoeste.

A esperada terceira fase envolveria a expansão e a maior integração da malha existente aos diversos modais de transporte de cargas e passageiros. Atualmente, as principais obras estão sendo realizadas nas ferrovias Transnordestina e Norte-Sul. Cabe destacar a criação da estatal Valec para gerenciar as inversões do governo federal na expansão da malha. Novo impulso pode advir dos investimentos no segmento portuário, demarcando nova fase no segmento ferroviário, caracterizada pela expansão da rede.

Foi elaborada série de investimentos na malha da RFFSA, nas ferrovias da Companhia Vale do Rio Doce e, a partir de 1996, nas demais concessões ferroviárias. As fontes são: Anuários Estatísticos de Transportes do Geipot, de 1960 a 1996, e Anuários Estatísticos do Transporte Terrestre (AETT), de 1997 a 2007.

Elétrico

A criação da Eletrobras, em 1963, configurou uma nova etapa, que perdurou até o processo de privatização. A situação da empresa em meados da década de 1990, quando controlava quatro subsidiárias – Furnas, Chesf, Eletrosul e Eletronorte – e 50% de Itaipu, além de deter os ativos de geração de energia nuclear, ilustra sua relevância na evolução subsequente do segmento. Os objetivos da Eletrobras compreendiam a realização de estudos e projetos, bem como a construção e a operação de usinas geradoras e linhas de transmissão. Além dos investimentos, a Eletrobras gerenciava diversos fundos setoriais e fornecia recursos que eram aplicados pelas demais empresas. A distribuição de energia

elétrica ficou a cargo de empresas monopolistas controladas pelas unidades federativas.

A principal marca da década de 1970 foram os grandes empreendimentos: Tucuruí, Ilha Solteira e Itaipu. Somente esse último consumiu cerca de 16,2% dos investimentos no segmento durante sua construção. Se, de um lado, iniciou a fase de maior investimento no segmento durante a sua construção, de outro, Itaipu também foi o marco da queda dos investimentos que se reduziram após a sua inauguração.

O setor não escapou à tônica da década de 1980. Altamente alavancadas, as empresas sofreram as consequências do encarecimento do crédito e da elevação dos serviços da dívida, que, juntamente com a contenção das tarifas,⁷ ampliaram a dependência de financiamentos. O corte de investimentos mostrou-se insuficiente em face do desajuste da estrutura financeira das empresas. A maior rigidez da legislação ambiental refletiu-se no encarecimento dos empreendimentos, por conta de gastos adicionais em indenizações às comunidades ou ações para dirimir os impactos ambientais.

Na década de 1990, observa-se a persistência da deterioração das condições financeiras das empresas do setor, com reflexos diretos sobre as taxas de investimento, novamente deprimidas. Tendo em vista esse quadro, em 1993 foi promulgada a Lei Eliseu Resende – Lei 8.631/93 – que, entre outras medidas, acabou com a equalização tarifária, extinguiu a remuneração garantida e estabeleceu a necessidade de contratos entre geradores e distribuidores. Praticamente todos os analistas defendiam

⁷ O Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE), criado em 1965, foi esvaziado ao longo da década de 1970 e deixou de participar da fixação de tarifas, processo liderado pelo Ministério da Fazenda, com predomínio de preocupações inflacionárias. Relativamente ao IPCA, a tarifa média por MW sofreu queda de 70% no período 1979-1989.

a necessidade de mudanças profundas no segmento, e o governo optou por reformá-lo com base nas experiências californiana e inglesa.

Em 1996, o controverso processo de reforma do setor elétrico começou com a contratação da consultoria internacional Coopers e Lybrand para desenhar um novo modelo institucional que privilegiasse a concorrência. Esse modelo, inspirado nas experiências britânica e californiana, promoveu a desverticalização das atividades em geração, transmissão, distribuição e comercialização. O propósito era fomentar a competição nos segmentos de geração e comercialização e regular as atividades de transmissão e distribuição, que têm características de monopólio natural, incentivando ganhos de eficiência.

A Lei 9.648/98, o marco legal do setor, consolidou as leis promulgadas anteriormente e incorporou elementos presentes no relatório da consultoria. A criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) pela Lei 9.247/97, com atribuições de regulador das atividades da cadeia, foi um dos pontos cruciais da reforma. Outra dimensão do processo, os leilões de privatizações envolveram três empresas federais, três geradoras estaduais e 17 distribuidoras estaduais. Apesar da elevada receita gerada, as privatizações ficaram aquém do planejado, e o Estado manteve participação substantiva no segmento de energia elétrica, concentrando grande parte da geração de energia.

A escassez de oferta de energia, que desembocou na Crise do Apagão em 2001, explicitou o fracasso da reforma do segmento. Para os críticos do processo, a crise expôs as deficiências da configuração desejada, enquanto os defensores da reforma alegam que problemas de gestão do processo de transição foram responsáveis pela crise no setor. Inegavelmente, o descompasso entre o crescimento da demanda e da oferta por energia esteve no gérmen, sendo a estiagem o fator detonador de uma crise anunciada. Entre 1990 e 2000, o consumo cresceu, em média, 4% ao ano, acima da taxa média anual de expan-

são da capacidade instalada de geração, de 3%. Os dados atestam a queda no investimento durante a década de 1990 e a incapacidade da reforma de retomar os níveis de inversão das décadas de 1970 e 1980.

Formado pelas Leis 10.847/04 e 10.848/04 e regulamentado pelo Decreto 5.163, o novo marco regulatório do setor elétrico se destaca pela ênfase conferida ao planejamento de curto, médio e longo prazos. A EPE foi criada para realizar estudos e projeções que subsidiem o processo de planejamento setorial, função desempenhada pelo Conselho Nacional de Política Energética e pelo Ministério de Minas e Energia. Outro reflexo da crise, a Câmara de Monitoramento do Setor Elétrico surgiu para assegurar a existência de suprimento energético por meio de monitoramento permanente da capacidade de geração de energia elétrica. A Aneel e o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) foram mantidos, enquanto o Mercado Atacadista de Energia (MAE) foi substituído pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE). Assim como no modelo anterior, o gerador é obrigado a vender parte da energia a um distribuidor, transação sujeita a regulação, estando o restante livre para comercialização com consumidor livre.

Os grandes montantes mobilizados para investimento em novos empreendimentos demandam a constituição de esquemas alternativos de financiamento, com divisão de riscos e acesso a diferentes fontes de recursos. O novo marco regulatório, associado à estabilidade econômica, facilitou a estruturação de esquemas de financiamento do tipo *project finance*. Somente o BNDES, entre 1998 e 2008, apoiou 93 empreendimentos no segmento de energia elétrica, financiando cerca de R\$ 39 bilhões.⁸ Em que pese a recente diversificação de fontes energéticas, a matriz de energia elétrica brasileira é fundamentalmente hidrelétrica.

⁸ Mais detalhes sobre o apoio recente do BNDES ao segmento elétrico podem ser obtidos em Siffert Filho *et al.* (2009).

A série constituída neste trabalho envolve investimentos no setor elétrico, obtida em Fundação Getulio Vargas (FGV), de 1966 a 1995, BNDES (2000, 2001), de 1994 a 2000, e Frischtak (2008), de 2001 a 2007.

Telecomunicações

O segmento de telecomunicações manteve a operação privada, mesmo após o fim da Segunda Guerra Mundial. Descentralizado e carente de um marco regulatório efetivo, o segmento estava atrofiado e operava de forma ineficiente. O reflexo mais explícito dessa situação era a baixa taxa de acesso aos serviços. As empresas tinham um enfoque regional e não seguiam o mesmo padrão, inviabilizando a interconexão em alguns casos.

A Lei 4.117/62 evidenciou uma mudança na intervenção governamental. Nela, o governo indicou a necessidade de integrar a rede, criou o Fundo Nacional de Telecomunicações (FNT) e instituiu o Conselho Nacional de Telecomunicações (Contel), responsável pela implantação do Código Brasileiro de Telecomunicações. As transformações foram aprofundadas em 1967, quando o Ministério das Comunicações foi fundado e o Decreto-Lei 162 concedeu ao governo federal competência para outorgar concessões de operações de telefonia fixa. Em 1972, à semelhança do ocorrido no setor de energia elétrica, foi criada a Telebrás, *holding* que, além de coordenar e planejar o setor, era responsável pela captação e pela distribuição dos recursos às concessionárias estaduais, em sua maioria assumidas pelo setor público. Os reflexos dessas ações foram imediatos. No biênio 1973-1974, houve crescimento significativo do investimento. Parte desses recursos foi destinada à compra de operadoras, enquanto o restante resultou em aumento da oferta e melhora da qualidade dos serviços.

A rápida evolução na prestação dos serviços é observada até os anos 1980, quando, a despeito da manutenção do nível constante de

investimentos, há redução na relação deste com o PIB. A queda na qualidade dos serviços refletiu a falta de recursos. A taxa de obtenção de tom de discagem para a realização de chamadas, um dos principais indicadores de qualidade, caiu de 99%, em 1982, para 84%, em 1988. As restrições enfrentadas nos mercados externos elevaram as participações de recursos próprios e de autofinanciamentos.

O início do processo de reforma do segmento de telecomunicações antecede a privatização da Telebrás ou o próprio estabelecimento do marco regulatório. Em 1995, o monopólio da *holding* setorial foi extinto. Essa medida, ao fornecer base legal para as etapas subsequentes, é considerada o marco inaugural da reforma. Outro passo foi dado com a promulgação da Lei 9.295/96 – Lei Mínima –, que autorizou a operação da banda B da telefonia móvel. Além das licenças para operação, era assegurada a constituição de um regime de duopólio que perduraria por cinco anos. Até então, o Sistema Brasileiro de Telecomunicações era formado por uma *holding*, Telebrás, que comandava 27 operadoras estaduais, e pela Embratel, responsável por chamadas de longa distância.⁹ Em seguida, foi sancionada a Lei Geral das Telecomunicações – Lei 9.472/97 –, o marco regulatório, responsável pelo estabelecimento das diretrizes para a regulação setorial e do processo de privatização do Sistema Telebrás, que ocorreu em julho de 1998 na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro. As medidas visavam reorganizar o segmento, transferindo as operações ao setor privado e introduzindo mecanismos para fomentar a competição.

A recuperação dos investimentos no setor de telecomunicações ocorreu em 1996, antes das privatizações, motivada pelo interesse deliberado do governo federal de expandir e modernizar o segmento, preparando-o para a posterior operação privada. Além de decisões

⁹ Parcela pouco significativa dos serviços era prestada por operadores privados, atuantes em alguns mercados.

políticas, a oferta dos serviços estava fortemente pressionada por uma demanda reprimida, principalmente no segmento de telefonia fixa. Nesse período, compreendido entre 1996 e a privatização, os investimentos no setor, relativos ao PIB, alcançaram os níveis observados na década de 1970.

Após a privatização, os investimentos sofreram nova aceleração. A diferença fundamental entre as etapas reside no ambiente institucional: após julho de 1998, o funcionamento do setor de telecomunicações estava subordinado ao novo marco regulatório, sob a fiscalização da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel). A antecipação das metas estabelecidas no Plano Geral de Metas de Universalização (PGMU), premiada com a concessão de licenças para operação em novos mercados, impulsionou os investimentos dos concessionários dos serviços de telefonia fixa. Esse movimento responde pela forte elevação dos investimentos nos anos de 2000 e 2001.

Ainda existia demanda reprimida, verificável pela baixa taxa de acesso *per capita* aos serviços. A queda de rentabilidade decorrente das melhores condições oferecidas pelos competidores de telefonia celular aos clientes, em busca pela fidelização ou expansão da base, desestimulou investimentos no segmento, movimento observado a partir de 2000, quando a taxa de investimento passou a ser cadente. No entanto, já no ano seguinte, o governo retomou os leilões de banda de telefonia celular, impulsionando os investimentos no segmento. Esses leilões foram fundamentais para a expansão da base de atuação das operadoras. Recentemente, a Anatel licitou as frequências para a terceira geração do celular (3G). Concomitantemente, os investimentos das operadoras de telefonia fixa sofreram forte retração. Após o alcance das metas estabelecidas, a atuação destes voltou-se à expansão dos serviços de longa distância a novas regiões e à diversificação dos serviços ofertados, notadamente oferecimento

de internet banda larga. A retração também pode ser explicada pela elevação de meios alternativos de telecomunicações.

A não contabilização dos investimentos dos meios alternativos de telecomunicações é a grande deficiência da série apresentada, por restringir a análise aos investimentos das concessionárias de telefonia. O amadurecimento e a popularização de novas tecnologias modificaram o padrão de concorrência setorial ao introduzir novos serviços, que, se negligenciados, impedem a completa avaliação do quadro setorial.

Nesse setor, a série considerada contempla investimentos em telefonia realizados entre 1968 e 2008. De 1968 a 1990, os dados utilizados são da FGV, enquanto no período 1991-1997 os valores foram obtidos em Wholers e Oliva (2001). Os relatórios da Telebrasil forneceram os demais dados. Os dados correspondentes às séries históricas levantadas estão dispostos na Tabela 3.

Tabela 3

Investimentos em segmentos selecionados – em relação ao PIB

Ano	Rodoviário	Ferrovário	Elétrico	Telecomunicações
1960	0.00874	0.00409	-	-
1961	0.00864	0.00337	-	-
1962	0.00930	0.00397	-	-
1963	0.00752	0.00381	-	-
1964	0.00465	0.00314	-	-
1965	0.00530	0.00443	-	-
1966	0.00584	0.00352	0.01462	-
1967	0.00745	0.00326	0.01797	-
1968	0.00595	0.00239	0.01846	0.00325
1969	0.00610	0.00292	0.01783	0.00337
1970	0.00598	0.00334	0.02021	0.00348
1971	0.00860	0.00401	0.01993	0.00251
1972	0.00668	0.00470	0.02083	0.00333

Continua

Continuação

Ano	Rodoviário	Ferroviário	Elétrico	Telecomunicações
1973	0.00777	0.00618	0.02083	0.01203
1974	0.00777	0.00451	0.02195	0.00916
1975	0.00697	0.00706	0.02637	0.00778
1976	0.00617	0.00702	0.02668	0.00656
1977	0.00337	0.00459	0.02842	0.00886
1978	0.00254	0.00358	0.03058	0.00734
1979	0.00196	0.00296	0.02853	0.00617
1980	0.00269	0.00350	0.02438	0.00399
1981	0.00266	0.00321	0.02703	0.00522
1982	0.00225	0.00256	0.02847	0.00569
1983	0.00209	0.00307	0.02254	0.00507
1984	0.00174	0.00240	0.01912	0.00465
1985	0.00127	0.00172	0.01977	0.00410
1986	0.00243	0.00142	0.01753	0.00441
1987	0.00295	0.00101	0.02376	0.00500
1988	0.00274	0.00095	0.01972	0.00604
1989	0.00291	0.00052	0.01593	0.00593
1990	0.00100	0.00058	0.01347	0.00448
1991	0.00185	0.00053	0.01352	0.00530
1992	0.00174	0.00040	0.01281	0.00697
1993	0.00157	0.00068	0.00980	0.00668
1994	0.00090	0.00020	0.00959	0.00653
1995	0.00077	0.00012	0.00596	0.00642
1996	0.00147	0.00018	0.00604	0.01027
1997	0.00161	0.00037	0.00639	0.01014
1998	0.00221	0.00070	0.00562	0.01283
1999	0.00158	0.00056	0.00488	0.01273
2000	0.00174	0.00056	0.00661	0.01255
2001	0.00181	0.00062	0.00668	0.01789
2002	0.00148	0.00042	0.00751	0.00663
2003	0.00051	0.00063	0.00582	0.00571
2004	0.00108	0.00097	0.00500	0.00731
2005	0.00129	0.00151	0.00568	0.00680
2006	0.00181	0.00104	0.00658	0.00515
2007	0.00189	0.00104	0.00627	0.00474
2008	-	-	-	0.00574

Fontes: AETT, ANTT, Anuários Estatísticos do Geipot, FGV, Frischtak (2008) e Telebrasil.

Tabela 4

Estatísticas das séries

	Rodoviário	Ferroviário	Elétrico	Telecomunicações
Observações	48	48	42	41
Média	0.0037	0.0024	0.0159	0.0068
Mínimo	0.0005	0.0001	0.0049	0.0025
Máximo	0.0093	0.0071	0.0306	0.0179
Desvio-padrão	0.0027	0.0019	0.0082	0.0032

Fonte: Elaboração própria.

Procedimento econométrico

As séries históricas mostradas na seção anterior constituem um material fundamental para investigar a questão proposta neste trabalho, ou seja, se alterações nos arranjos institucionais implantadas nos anos 1990 tiveram impactos significativos na evolução dos investimentos em infraestrutura no país. Com base nelas, serão aplicados testes econométricos para avaliar esse ponto.

Os testes de múltiplas quebras estruturais fundamentam as análises das flutuações nos níveis de investimento decorrentes de transformações institucionais. Eles identificam alterações estatisticamente significativas nos patamares de investimento. Em especial, procura-se obter os primeiros resultados da reforma do setor ocorrida na década de 1990.

Nesse sentido, o primeiro passo consiste na realização de testes de raiz unitária para avaliar se as séries têm tendência estocástica ou se são estacionárias, características que condicionam os testes de quebra estrutural. A raiz unitária e a quebra estrutural estão relacionadas e a manifestação de um fenômeno afeta a percepção do outro.

Por não estarem diretamente relacionados à natureza do trabalho, os testes de raiz unitária serão listados nas tabelas subsequentes.¹⁰

¹⁰ Mais detalhes podem ser obtidos com os autores.

Tabela 5

Resultados do teste ADF para 1 raiz unitária

Variável	Número de defasagens	Termos deterministas	Resultado do teste	
			Estatística	Conclusão
Rodoviário	0	Nenhum	(1.950810)	Rejeita**
Ferroviário	0	Nenhum	(1.371531)	Não rejeita
Elétrico	7	Constante e tendência	(3.390789)	Rejeita***
Telecomunicações	0	Constante	(3.050257)	Rejeita**

Fonte: Elaboração própria.

* a 1% de significância.

** a 5% de significância.

*** a 10% de significância.

O teste ADF não rejeitou a hipótese nula de existência de raiz unitária apenas na série Ferroviário. No entanto, o elevado nível de significância necessário para a rejeição na série Elétrico demanda a realização de testes adicionais.

Sob determinada configuração, o teste de Clemente *et al.* (1998) rejeita a hipótese nula de presença de raiz unitária na série Ferroviário, resultado divergente dos demais. Logo, não se pode rejeitar a existência de raiz unitária nas séries Ferroviário e Elétrico.

Os testes mostrados anteriormente impossibilitam a rejeição de raízes unitárias nas séries Ferroviário e Elétrico. A introdução de regressores integrados invalida os procedimentos econométricos existentes para a identificação de múltiplas quebras. Em face dos resultados dos testes de raiz unitária, inicialmente, o único regressor incluído nas equações será a constante. Portanto, ao identificar quebras estruturais nos interceptos, os resultados apontarão mudanças de patamar do investimento nos segmentos de infraestrutura em relação ao PIB. Alternativamente, o teste poderia ser aplicado a algum componente de tendência, a fim de antever possíveis alterações nos patamares.

Contudo, por causa da natureza das séries, de poucas observações e da alta volatilidade, os resultados não seriam intuitivos.

Tabela 6
Resultados de testes adicionais de raiz unitária

Teste de Zivot e Andrews (1992)									
Variável	Modelos								
	Intercepto			Tendência			Ambos		
	k	t	Quebra	k	t	Quebra	k	t	Quebra
Ferroviário	o	(3.230)	1984	o	(2.49)	1973	o	(3.94)	1977
Elétrico	o	(3.839)	1982	o	(2.965)	1970	o	(3.192)	1969
Teste de Clemente <i>et al.</i> (1998)									
Variável	Aditivo			Inovativo					
	k	t	Quebra	k	t	Quebra			
Ferroviário	8	(1.106)	1973	11	(10.344)**	1969 e 1975			
Elétrico	1	(3.705)	1985 e 1994	o	(3.702)	1986			

Fonte: Elaboração própria.

* a 1% de significância.

** a 5% de significância.

*** a 10% de significância.

Nota: Aditivo e inovativo correspondem à classificação das *dummies* utilizadas na modelagem das quebras estruturais. Na primeira categoria, os efeitos são abruptos, enquanto na segunda categoria as consequências das quebras são graduais.

Na literatura econométrica, o tratamento mais consagrado para a identificação de múltiplas quebras estruturais é exposto em Bai e Perron (1998, 2003b), doravante BP. A metodologia proposta pelos autores é abrangente e permite a introdução de defasagens da variável dependente e distúrbios não esféricos – autocorrelacionados e heterocedásticos. A estacionariedade dos regressores é exigida pelos testes que determinam a quantidade de quebras. O procedimento parte do modelo de regressão linear:

$$y_t = x_t' \beta + z_t' \delta_j + u_t, \quad (t = T_{j-1} + 1, \dots, T_j; j = 1, \dots, m+1)$$

em que no tempo t , y_t é a variável dependente, x_t (pxl) e z_t (qxl) são os vetores de regressores, β e δ_j são os vetores de coeficientes correspondentes, u_t é o distúrbio e j é um índice de segmentos. Assumem-se m pontos de quebra e, portanto, a existência de $m+1$ segmentos. O modelo é do tipo de mudança estrutural parcial, no qual parte dos coeficientes (β) permanece constante. Aplicando o método de mínimos quadrados ordinários a cada uma das m partições, os estimadores são encontrados.

De forma geral, minimiza-se a expressão:

$$\sum_{j=1}^{m+1} \sum_{t=T_{j-1}+1}^{T_j} \left[y_t - x_t' \beta - z_t' \delta_j \right]^2$$

Especialmente utilizada em amostras finitas, a fim de assegurar um número mínimo de parâmetros para a estimação, define-se um número positivo ε , tal que o menor segmento possível seja h . Assim,

$$\Lambda_\varepsilon = \left\{ (\lambda_1, \dots, \lambda_m); |\lambda_{i+1} - \lambda_i| \geq \varepsilon, \lambda_1 \geq \varepsilon, \lambda_m \leq 1 - \varepsilon \right\}$$

sendo $\lambda_i = T_i / T \quad (i = 1, \dots, m)$

Seja a soma dos quadrados dos resíduos resultantes de $S_T(T_1, \dots, T_m)$, os pontos estimados $\left(\hat{T}_1, \dots, \hat{T}_m \right)$ são tais que¹¹

$$\left(\hat{T}_1, \dots, \hat{T}_m \right) = \arg \min_{(\lambda_1, \dots, \lambda_m) \in \Lambda_\varepsilon} S_T(T_1, \dots, T_m)$$

ou seja, a minimização em todas as partições tal que $T_i - T_{i-1} \geq h = T\varepsilon$

¹¹ Mais detalhes acerca do algoritmo dinâmico proposto pelos autores para a estimação podem ser obtidos em Bai e Perron (2003a).

Entretanto, antes da estimação das datas de quebra estrutural, BP sugerem a aplicação de testes do tipo *double maximum*, que examinam a estabilidade dos parâmetros contra a presença de uma quantidade indeterminada de quebras, dado um limite superior m . Esses testes apontarão a presença de, pelo menos, uma quebra estrutural. Assim, caso haja evidência de quebra estrutural, o procedimento de estimativa do número e das respectivas datas é realizado. De forma geral, o teste *double maximum* é definido pela expressão:

$$D \max F_T(M, q, a_1, \dots, a_m) = \max_{1 \leq m \leq M} a_m \sup_{(\lambda_1, \dots, \lambda_m) \in \Lambda_\epsilon} F_T(\lambda_1, \dots, \lambda_m; q)$$

em que $\{a_1, \dots, a_m\}$ são ponderadores que podem ser fixados equitativamente – *Udmax* – ou distribuídos de forma a manter constante o poder do teste, cadente em função de m . Essa última ponderação caracteriza o teste *Wdmax*. Por sua vez,

$\sup_{(\lambda_1, \dots, \lambda_m) \in \Lambda_\epsilon} F_T(\lambda_1, \dots, \lambda_m; q)$ indica o teste *sup F* de ausência de quebra ($m = 0$) contra determinado número de quebras ($m = k$).

Seja $T_i = [T\lambda_i; q]$ ($i = 1, 2, \dots, k$),

$$(\lambda_1, \dots, \lambda_m; q) = \left(\frac{T - (k+1)q - p}{kq} \right) \frac{\hat{\delta}' R' \left(R \left(\bar{Z}' M_X \bar{Z} \right) R' \right)^{-1} R \hat{\delta}}{SSR_k}$$

em que $(R\hat{\delta}') = (\delta'_1 - \delta'_2, \dots, \delta'_k - \delta'_{k+1}) M_x = I - X(X'X)^{-1}X'$, SSR_k é a soma dos quadrados dos resíduos sob a hipótese alternativa, $\bar{Z} = \text{diag}(Z_1, \dots, Z_{m+1})$ e $Z_i = (z_{T_{i-1}+1}, \dots, z_{T_i})'$.

Caso haja evidências de quebras estruturais, o próximo passo consiste na determinação da quantidade - m , informação necessária para a implementação do procedimento de estimação mostrado anteriormente.

Em princípio, bastaria adotar testes do tipo $supF$, baseados na diferença entre SSR_{k+1} e SSR_k . No entanto, não necessariamente as k quebras pertencerão ao conjunto $k+1$, por se tratar de um exercício de minimização. Para contornar esse problema, BP sugerem a realização de testes sequenciais do tipo $supF$, de 0 v. 1 quebra, dentro de cada regime para determinação do número m de quebras estruturais. Alternativamente, seguindo Zeleis *et al.* (2003), o número de quebras pode seguir o Bayesian Information Criterion (*BIC*). Na presença de autocorrelação dos resíduos, os testes tendem a superestimar o número de quebras. Nesse caso, o teste $supF$ pode ser realizado como uma matriz robusta, implicando perda do poder, ou por meio da introdução de defasagens da variável dependente.

Bai e Perron (2006) empregaram a metodologia proposta em pequenas amostras, realizando diversas simulações. Nelas, os autores encontraram distorções na presença de autocorrelação dos resíduos, agravadas pela adoção de baixos valores de ε . Antoshin, Berg e Souto (2008) propuseram alguns ajustes à metodologia, quando aplicada em pequenas amostras. Basicamente, os autores sugerem a utilização de testes sequenciais $Udmax$, com correção robusta, em substituição ao $supF$ sequencial. Os valores críticos seriam gerados a partir da própria amostra. Mesmo mostrando tendência a subestimação do número de quebras, essa proposta, quando comparada a diferentes alternativas, exibiu os melhores resultados.

Resultados

A fim de procurar quebras nas constantes, a seguinte equação foi estimada para cada segmento abordado neste estudo:

$$y_t = \delta_j + u_t \quad , \quad (t = T_{j-1} + 1, \dots, T_j; j = 1, \dots, m + 1)$$

adotaram-se $\varepsilon = 0,20$ e matriz robusta de covariância.

Os resultados dos principais testes estão dispostos na Tabela 7. A coluna h apresenta o intervalo mínimo, m é o número máximo de quebras estruturais associado ao valor $\varepsilon = 0,20$, $Udmax$ e $Wdmax$ são os testes de quebra contra o limite superior de três quebras e as duas últimas colunas indicam a quantidade de quebras, de acordo com os testes $supF$ sequencial e BIC , respectivamente.

Tabela 7

Resultados dos testes – Modelo: $y_t = \delta_j + u_t$

Variável	h	m	$Udmax$	$Wdmax$	$seq. supF$	BIC
Rodoviário	10	3	91.5832*	91.5832*	2**	2
Ferrovário	10	3	39.5881*	71.8361*	1*	3
Elétrico	9	3	163.3108*	296.342*	1*	3
Telecomunicações	9	3	2.1113	3.0867	0	1

Fonte: Elaboração própria.

* a 1% de significância.

** a 5% de significância.

*** a 10% de significância.

Os testes $Udmax$ e $Wdmax$ rejeitam a estabilidade dos parâmetros das séries, à exceção de telecomunicações, sugerindo a aplicação do procedimento para determinação das quantidades de quebras estruturais. Os pequenos intervalos nos quais os testes sequenciais $supF$ são realizados motivaram o cálculo do BIC . Em geral, o critério de informação indicou um maior número de quebras.

A fim de assegurar maior robustez aos testes realizados, conservando $\varepsilon = 0.20$, adotou-se a especificação:

$$y_t = \delta_j + \beta y_{t-1} + u_t, \quad (t = T_{j-1} + 1, \dots, T_j; j = 1, \dots, m + 1)$$

com matriz não robusta de covariância. Se os parâmetros estimados são pouco intuitivos do ponto de vista econômico, os testes são úteis para verificação do número de quebras.

Tabela 8

Resultados dos testes – Modelo: $y_t = \delta_j + \beta y_{t-1} + u_t$

Variável	h	m	$Udmax$	$Wdmax$	$seq. supF$	BIC
Rodoviário	9	3	19.2404*	19.2404*	2**	1
Ferroviário	9	3	10.7047**	10.7047**	1**	1
Elétrico	8	3	20.8098*	20.8098*	1*	1
Telecomunicações	8	3	3.4313	6.2265	0	0

Fonte: Elaboração própria.

* a 1% de significância.

** a 5% de significância.

*** a 10% de significância.

Em todas as séries, houve redução da quantidade de quebras indicadas pelo BIC , em função da menor autocorrelação dos resíduos. Os testes $supF$ apontaram o mesmo número de quebras estimados da tabela anterior. Os resultados da Tabela 8 para os segmentos ferroviário e elétrico precisam ser relativizados, por conta da existência de raiz unitária.

Testes adicionais foram implementados, seguindo o procedimento descrito em Antoshin, Berg e Souto (2008). Eles corroboraram os valores indicados pelos testes $supF$ relatados na Tabela 7, decorrentes

da utilização dos valores críticos de BP. Adotaram-se um intervalo mínimo (h) de nove observações e um nível de significância de 10% durante a execução dos testes.

Tabela 9

Resultados dos testes – Antoshin, Berg e Souto (2008)

Variável	<i>Seq. U_{dmax}</i>
Rodoviário	2
Ferroviário	1
Elétrico	1
Telecomunicações	0

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados iniciais, mostrados na Tabela 7, referenciarão o processo de estimação. Em alguns casos, mesmo sem evidências adicionais nas Tabelas 8 e 9, modelos alternativos serão estimados. A despeito do desamparo estatístico, outras especificações podem destacar novos aspectos.

Tendo em vista as divergências entre os critérios, diferentes modelos foram estimados por meio de algoritmo dinâmico implantado no programa GaussTM. Mais detalhes sobre o procedimento são fornecidos por Bai e Perron (2003a).¹² Os resultados são exibidos na Tabela 10, com destaque para os mais robustos.

¹² Adicionalmente, a fim de confirmar os valores encontrados, o *software* R foi utilizado. Mais detalhes sobre a utilização desse programa para encontrar e estimar quebras estruturais são obtidos em Zeleis *et al.* (2003).

Tabela 10

Estimativas de quebras-estruturais*

Variável		β_1	β_2	β_3	β_4
Rodoviário (<i>BIC, supF, Udmax</i>)	Ano	1976	1989	-	-
	Coefficiente	0.0070	0.0024	0.0015	-
	Valor p	0.000	0.000	0.000	-
Ferroviário (<i>BIC</i>)	Ano	1969	1978	1987	-
	Coefficiente	0.0035	0.0050	0.0024	0.0006
	Valor p	0.000	0.000	0.000	0.001
Ferroviário (<i>supF, Udmax</i>)	Ano	1984	-	-	-
	Coefficiente	0.0039	0.0007	-	-
	Valor p	0.000	0.001	-	-
Elétrico (<i>BIC</i>)	Ano	1974	1983	1992	-
	Coefficiente	0.0192	0.0270	0.0173	0.0066
	Valor p	0.000	0.000	0.000	0.000
Elétrico (<i>supF, Udmax</i>)	Ano	1989	-	-	-
	Coefficiente	0.0221	0.0077	-	-
	Valor p	0.000	0.000	-	-
Telecomunicações (<i>BIC</i>)	Ano	1995	-	-	-
	Coefficiente	0.0057	0.0091	-	-
	Valor p	0.000	0.000	-	-
Telecomunicações (<i>supF, Udmax</i>)	Ano	-	-	-	-
	Coefficiente	0.0068	-	-	-
	Valor p	0.000	-	-	-

Fonte: Elaboração própria.

*Testes de normalidade e autocorrelação foram aplicados aos resíduos para avaliar a robustez dos coeficientes e das estatísticas estimados. Na série Ferroviário, a normalidade e a ausência de autocorrelação não são rejeitadas. Nas demais, a normalidade também não é rejeitada a 1% de significância, enquanto os testes apontam a existência de autocorrelação de primeira ordem, o que, em princípio, compromete a consistência das estimativas. No entanto, dado o pequeno número de observações, os testes são sujeitos a problemas.

A interpretação dos resultados, por conta da heterogeneidade setorial, seguirá o tratamento individualizado.

Rodoviário

As quebras estruturais foram encontradas nos anos de 1976 e 1989 e estão associadas às expressivas reduções nos níveis de investimento. Na primeira quebra, o nível médio de investimento passa de 0,70% para 0,24% do PIB, uma queda de 65,42%. Em 1989, nova diminuição

do investimento médio, que alcança o patamar de 0,15% do PIB, uma redução de 39,82%.

Gráfico 1

Quebras estruturais no segmento rodoviário



Fontes: ANTT, Geipot e Frischtak (2008).

A primeira quebra decorre do esgotamento de diversas ações iniciadas no início da década de 1970, como a Ponte Rio-Niterói e a Rodovia Transamazônica, que elevaram o investimento no período 1971-1976. Ademais, nesse período, em resposta aos desequilíbrios macroeconômicos, o governo promoveu ajuste de contas públicas, que afetou os investimentos no setor. As fortes oscilações nas medidas físicas da rede no período indicam a existência de eventuais erros de medida (nesse caso, superestimação de valores no biênio 1973-1974).¹³

Por sua vez, a segunda quebra está associada ao desmonte do esquema de financiamento setorial, baseado em vinculação de receitas, na década de 1980. Sem essas fontes de recursos, o segmento rodoviário enfrentou o quadro de restrição orçamentária do governo federal. O

¹³ Após forte expansão nos anos de 1973 e 1974, a série de extensão de rodovias pavimentadas sofreu retração de 15,91% em 1975, o que indica a existência de possível ajuste dos dados. Se o mesmo procedimento foi realizado nas séries de investimento, ele potencializou a retração, favorecendo a identificação da quebra estrutural.

Procofe, encarado como a principal alternativa para atacar a carência de investimentos, foi implementado de forma bastante tímida e pouco alterou o quadro colocado a partir de 1989. A criação da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide) também não modificou essa realidade.

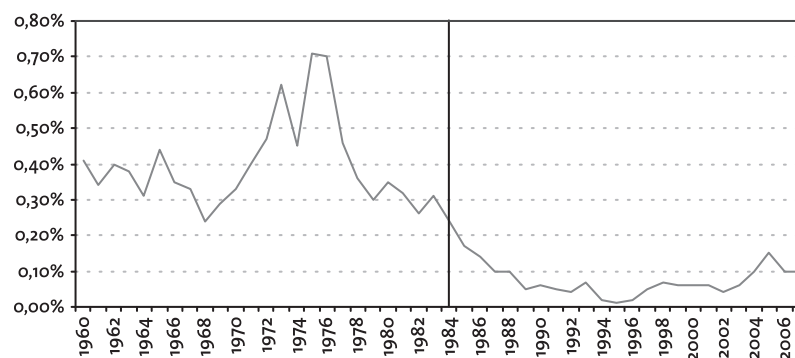
A descentralização das informações setoriais dificulta o acesso aos dados regionais e, frente à ausência de informações dos estados, adotou-se o enfoque nas inversões federais. Em termos de investimento na rede rodoviária, os principais estados são Rio Grande do Sul, Minas Gerais e São Paulo, este último responsável por um agressivo programa de concessão rodoviária. Os resultados mostrados poderiam ser afetados por esses dados.

Ferrovário

A série de investimentos na rede ferroviária apresentou apenas uma quebra (1984), que está relacionada a uma substantiva queda nos investimentos. O coeficiente estimado para o período 1960-1984, de 0,39%, sofreu retração de 81,20%.

Gráfico 2

Quebras estruturais no segmento ferroviário



Fontes: AETT e Geipot.

A elevação dos investimentos no fim da década de 1960 acompanhou a aceleração da demanda oriunda dos setores de siderurgia e mineração. Nessa época, por exemplo, entrou em operação o maior trem do mundo em bitola métrica na Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM), que foi duplicada, e a Estrada de Ferro Carajás começou a ser construída. Essa recuperação do investimento é importante no contexto do setor, que ficou relegado ao segundo plano desde a década de 1950, quando o governo sinalizou clara priorização do modal rodoviário.

Entretanto, no fim dos anos 1970, a deterioração do quadro financeiro da RFFSA afetou os investimentos. A defasagem das tarifas inviabilizou qualquer ajuste financeiro da empresa, que foi reorganizada por meio do Decreto-Lei 2.178, de 1984. Pouco efetivo, o decreto não impediu a queda dos investimentos. Na mesma época, a construção da Estrada de Ferro Carajás foi concluída, potencializando os efeitos da retração dos investimentos da RFFSA.

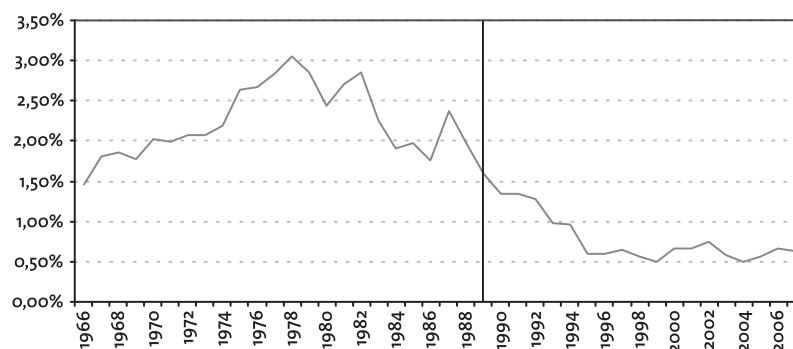
Apesar da recuperação do investimento a partir de 2004, quando superou a marca de 0,10% do PIB em todos os anos, ele ainda está bem aquém do nível observado no período anterior à década de 1980.

Energia elétrica

A maioria dos procedimentos apontou a presença de uma quebra estrutural na série de investimentos no setor de geração de energia elétrica em 1989, quando o coeficiente regrediu 2,21% para 0,77%, uma queda de 65,18%.

Gráfico 3

Quebras estruturais no segmento elétrico



Fontes: BNDES (2000, 2001), FGV e Frischtak (2008).

Crescente desde o início da série, a expansão dos investimentos acelerou-se durante o II PND, quando, entre outras obras, iniciou-se a construção de Itaipu. Se o empreendimento binacional representou o apogeu do setor, sua finalização marcou a queda dos investimentos. A Constituição de 1988, ao extinguir os impostos vinculados, afetou o mecanismo de financiamento setorial. No contexto de estrangulamento fiscal do setor público e de tarifas defasadas, o investimento foi comprimido e a expansão da capacidade instalada sofreu desaceleração. A situação dramática do começo da década de 1990 era um prenúncio da crise que atingiria o setor no início do novo milênio. Nem mesmo duas mudanças significativas no marco regulatório conseguiram alterar a trajetória dos investimentos no segmento.

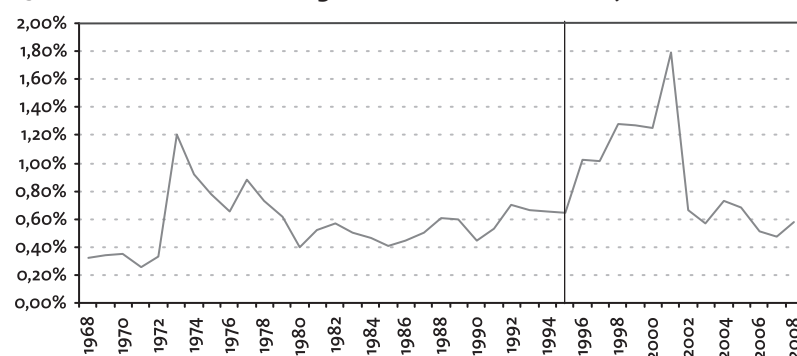
Telecomunicações

Ao contrário do observado nas demais séries, a maioria dos testes não aponta quebras estruturais na série de investimentos em telecomunicações. Baseado no critério *BIC* derivado do primeiro modelo especificado, apenas uma quebra estrutural foi encontrada.

Em 1995, o estimador do nível de investimento no segmento de telecomunicações sofreu elevação de 59,16%, atingindo 0,91% do PIB.

Gráfico 4

Quebras estruturais no segmento de telecomunicações



Fontes: FGV, Frischtak (2008) e Wholers e Oliva (2001).

A constituição da Telebrás, em 1972, impulsionou os investimentos no setor, que sofreram significativa elevação nos dois anos que sucederam à criação da *holding* setorial. Porém, rapidamente, os valores regrediram para níveis próximos aos observados anteriormente e permaneceram baixos até a quebra estrutural em 1996. As grandes filas de espera refletiam a insuficiência da oferta, sendo um dos principais problemas decorrentes dos baixos investimentos, que também afetavam a qualidade dos serviços prestados. A introdução da telefonia móvel provocou pequena elevação do nível de investimento no começo da década de 1990.

Contudo, a reforma do setor de telecomunicações foi a mudança mais significativa em termos de investimentos. O realinhamento de preços restaurou a capacidade de investimento das empresas, que

tomaram diversas medidas administrativas, operacionais e tecnológicas para se adequarem ao processo de privatização. Além disso, a tecnologia de comunicação móvel continuava em franca expansão. A continuidade desse processo e a expansão exigida pelo governo asseguraram a trajetória crescente do investimento, que perdurou até 2001. Desde então, houve significativa redução do investimento pelos operadores dos serviços de telefonia.

Conclusões

Apesar do comportamento particular de cada série, algumas regularidades são identificáveis. À exceção do segmento rodoviário, os investimentos sofreram elevação na esteira do II PND. As empresas estatais encontravam facilidade de financiamento em um contexto de elevado crescimento da economia, o que pressionava a demanda pelos serviços ofertados. A malha rodoviária também se expandiu a taxas elevadas no período, embora inferiores às observadas nas décadas de 1950 e 1960, quando o modal recebeu tratamento prioritário e foi um dos principais instrumentos empregados na ampliação da integração nacional e no fortalecimento do mercado interno.

Os segmentos ferroviário e elétrico sofreram bastante com a perda da fonte externa de financiamento e a compressão das tarifas na década de 1970. Os investimentos no segmento rodoviário também se retraíram no período, com as mudanças em sua estrutura de financiamento. O segmento de telecomunicações conseguiu sustentar determinado nível de investimento, insuficiente para atender à demanda e assegurar o provimento dos serviços em qualidade satisfatória. Mesmo com as quedas generalizadas, apenas a série de investimentos no segmento rodoviário apresentou quebra estrutural na década, na configuração adotada.

A manutenção de baixos níveis de investimento durante a década de 1980 teve fortes reflexos sobre o serviço ofertado, tanto na qualidade quanto na quantidade. Sem fontes suficientes de recursos, os segmentos eram extremamente dependentes das vinculações de receita, que foram extintas pela Constituição de 1988. Esse evento demarcou quebras estruturais nas séries rodoviário, ferroviário e elétrico, que mantiveram a trajetória cadente no início da década de 1990.

Esperava-se que a reforma implicasse a recuperação dos níveis de investimentos observados anteriormente. Preliminarmente, os resultados não corroboram o otimismo existente à época. Pouco significativa estatisticamente, a única quebra estrutural associada à reforma foi encontrada no segmento de telecomunicações, em que os investimentos foram potencializados pela introdução do serviço de telefonia móvel.

A inexistência de quebra estrutural relacionada à reforma não necessariamente indica fracasso dos marcos regulatórios. Tendo em vista o longo prazo de maturação dos investimentos e a necessidade de ajustes administrativos e operacionais das empresas privatizadas, a retomada do investimento não é um processo automático. A legislação ambiental, mais restritiva, também pode reduzir a aceleração do investimento. Ademais, a conjuntura macroeconômica instável do fim da década de 1990 pode ter atrasado o processo. Por fim, vale ressaltar que a fixação de intervalos mínimos (h) impede a identificação de possíveis quebras na década atual.

O diagnóstico de insuficiência dos níveis atuais de investimento para assegurar o oferecimento dos níveis desejados de infraestrutura é quase consensual. A análise de Resende (2009, p. 33) sintetiza essa avaliação:

(...) Private investment, however, never reached the critical mass needed to offset the massive collapse in the public one. Further, it was focused on a limited number of projects, such as telecommunications,

some road concessions, railroads, and a few others, and virtually excluded from the great majority of projects without some degree of certainty in return on investment.

Em alguns setores, como o rodoviário, a reforma encontra limites estreitos, determinados pelo tráfego de veículos, que se encontra concentrado em parcela reduzida da rede. Arranjos alternativos, muitas vezes envolvendo gasto público, são necessários para atacar as carências setoriais. O PAC, as reformas em marcos regulatórios e as tentativas de estruturar PPPs representam as ações do setor público perante esse cenário.

As principais contribuições deste trabalho residem na identificação de impactos de mudanças institucionais sobre os investimentos no setor de infraestrutura. Diversas questões emergem do trabalho apresentado. No plano geral, o papel do setor público nesse novo arranjo precisa ser avaliado, com atenção à atividade de planejamento. O estudo acerca do papel e da formatação do planejamento no novo contexto setorial precisa ser realizado. Em termos setoriais, há a necessidade da identificação dos determinantes do investimento em cada segmento, a fim de propiciar claro entendimento sobre as possibilidades da reforma e indicar eventuais necessidades de ajustes na estruturação setorial.

Referências

ANTOSHIN, Sergei; BERG, Andrew; SOUTO, Marcos. *Testing for structural breaks in small samples*. Washington, DC: International Monetary Fund, 2008 (Working Paper 08/75).

BAER, Mônica. *O rumo perdido: a crise fiscal e financeira do Estado brasileiro*. Editora Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1993.

- BAI, Jushan; PERRON, Pierre. Estimating and testing linear models with multiple structural changes. *Econometrica*, v. 66, n. 1, p. 47-78, 1998.
- _____. Computation and analysis of multiple structural change models. *Journal of Applied Econometrics*, John Wiley & Sons, Ltd., v. 18, n. 1, p. 1-22, 2003a.
- _____. Critical values for multiple structural change tests. *Econometrics Journal*, v. 6, n. 1, p. 72-78, 2003b.
- _____. Multiple structural changes models: a simulation analysis. In: CORBEA, D. et al. (org.). *Econometric theory and practice*. Cambridge: Cambridge University Press, p. 212-234, 2006.
- BIELSCHOWSKY, Ricardo. *Investimentos e reformas no Brasil – Indústria e infraestrutura*. Brasília: Ipea, 2002.
- BNDES. O setor elétrico – Desempenho 93/99. *Informe Infraestrutura* 53. Rio de Janeiro, dez. 2000.
- _____. *Setor elétrico – Ranking 2001*. Rio de Janeiro, out. 2001.
- _____. *Privatização no Brasil: 1990-1994/1995-2002*. Rio de Janeiro, 2002.
- CLEMENTE, Jesus et al. Testing for a unit root in variables with a double change in the mean. *Economics Letters*, v. 59(2), p. 175-182, maio 1998.
- CRUZ, Paulo Roberto Davidoff. Endividamento externo e transferência de recursos reais ao exterior: os setores público e privado na crise dos anos oitenta. *Revista Nova Economia*, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, ago. 1995.
- FERREIRA, Pedro Cavalcanti; MALLIAGROS, Thomas. Impactos produtivos da infraestrutura no Brasil: 1950-1995. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 28, n. 2, p. 315-338, 1998.
- _____. *Investimentos, fontes de financiamento e evolução do setor de infraestrutura no Brasil: 1950-1996*. Rio de Janeiro, 1999. Mimeo.

- FLORISSI, S. Infrastructure, public capital and growth in the Brazilian economy. *Análise Econômica*, Porto Alegre, v. 15, n. 27, 1997.
- FRISCHTAK, Cláudio. O investimento em infraestrutura no Brasil: história recente e perspectivas. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 38, n. 2, p. 307-348, 2008.
- GEIPOT. *Anuário estatístico dos transportes*, diversos exemplares.
- MARCHETTI, Dalmo, VILLAR, Leandro. Dimensionamento do potencial de investimentos. *BNDES Setorial*, n. 24, p. 262-290, 2006.
- PÊGO FILHO, Bolívar; CÂNDIDO JÚNIOR, José Oswaldo; PEREIRA, Francisco. *Investimento e financiamento da infraestrutura no Brasil: 1990/2002*. Texto para Discussão do Ipea, 680, Brasília, 1999.
- PINHEIRO, Armando Castelar; OLIVEIRA FILHO, Luiz. *Privatização no Brasil: Passado, Planos e Perspectivas*. Texto para discussão do Ipea, 231, 1991.
- RESENDE, Paulo. Infrastructure: will PAC really accelerate growth? In: MIA, Irene *et al.* *The Brazil competitiveness report 2009*. *World Economic Forum*, 2009.
- SIFFERT FILHO, Nelson *et al.* O papel do BNDES na expansão do setor elétrico nacional e o mecanismo de *project finance*. *BNDES Setorial*, n. 29, p. 3-36, Rio de Janeiro, mar. 2009.
- TELEBRASIL. O desempenho do setor de telecomunicações no Brasil – Séries Temporais. Disponível em: <<http://www.telebrasil.org.br>>. Acesso em: 20/1/2010.
- VELASCO, Luciano; LIMA, Eriksom. Ferrovias: privatização e regulação. *Informe Infraestrutura 34*, Rio de Janeiro, maio 1999.
- WHOLERS, Márcio; OLIVA, Rafael. *Inversão estatal, privatização e concorrência regulamentada: o ciclo recente de investimentos em telecomunicações (1996-1999)*. Relatório de Pesquisa, 2001.

ZEILEIS, Achim *et al.* Testing and dating of structural changes in practice. *Computational Statistics and Data Analysis*, n. 44, p. 109-123, 2003.

ZIVOT, Eric; ANDREWS, Donald. Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the Unit-Root Hypothesis. *Journal of Business & Economic Statistics*, American Statistical Association, v. 10, n. 3, p. 251-270, jul. 1992.

Sites consultados

Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR): <<http://www.abcr.org.br/>>.

Fundação Getulio Vargas (FGV): <<http://www.fgv.br/>>.

