Série
Eixos do Desenvolvimento Brasileiro

Nº50

Comunicados do Ipea

Transporte Ferroviário de Cargas no Brasil: Gargalos e Perspectivas para o Desenvolvimento Econômico e Regional

17 de maio de 2010

ipea
Por um Brasil desenvolvido

Governo Federal
Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República
Ministro Samuel Pinheiro Guimarães Neto

Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente
Marcio Pochmann

Diretor de Desenvolvimento Institucional
Fernando Ferreira

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais
Mário Lisboa Theodoro

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia
José Celso Pereira Cardoso Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas
João Sicsú

Diretora de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais
Liana Maria da Frota Carleial

Diretor de Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura
Márcio Wohlers de Almeida

Diretor de Estudos e Políticas Sociais
Jorge Abrahão de Castro

Chefe de Gabinete
Pérsio Marco Antonio Davison

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação
Daniel Castro

URL: http://www.ipea.gov.br
Ouvidoria: http://www.ipea.gov.br/ouvidoria

Comunicados do Ipea

Os *Comunicados do Ipea* têm por objetivo antecipar estudos e pesquisas mais amplas conduzidas pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, com uma comunicação sintética e objetiva e sem a pretensão de encerrar o debate sobre os temas que aborda, mas motivá-lo. Em geral, são sucedidos por notas técnicas, textos para discussão, livros e demais publicações.

Os *Comunicados* são elaborados pela assessoria técnica da Presidência do Instituto e por técnicos de planejamento e pesquisa de todas as diretorias do **Ipea**. Desde 2007, mais de cem técnicos participaram da produção e divulgação de tais documentos, sob os mais variados temas. A partir do número 40, eles deixam de ser *Comunicados* da Presidência e passam a se chamar *Comunicados do Ipea*. A nova denominação sintetiza todo o processo produtivo desses estudos e sua institucionalização em todas as diretorias e áreas técnicas do **Ipea**.

Este Comunicado faz parte de um conjunto amplo de estudos sobre o que tem sido chamado, dentro da instituição, de *Eixos do Desenvolvimento Nacional: Inserção internacional soberana; Macroeconomia para o pleno emprego; Fortalecimento do Estado, das instituições e da Democracia; Infraestrutura e logística de base; Estrutura produtivo-tecnológica avançada e regionalmente articulada; Proteção social e geração de oportunidades; e Sustentabilidade ambiental*.

A série nasceu de um grande projeto denominado *Perspectivas do Desenvolvimento Brasileiro*, que busca servir como plataforma de sistematização e reflexão sobre os desafios e as oportunidades do desenvolvimento nacional, de forma a fornecer ao Brasil o conhecimento crítico necessário à tomada de posição frente aos desafios da contemporaneidade mundial.

Os documentos sobre os eixos do desenvolvimento trazem um diagnóstico de cada campo temático, com uma análise das transformações dos setores específicos e de suas conseqüências para o País; a identificação das interfaces das políticas públicas com as questões diagnosticadas; e a apresentação das perspectivas que o setor deve enfrentar nos próximos anos, indicando diretrizes para (re)organizar a orientação e a ação governamental federal.

Ao todo, a coleção terá dez livros, cujos capítulos deram origem aos comunicados desta série. Estiveram envolvidas no esforço de produção dos textos cerca 230 pessoas, 113 do próprio **Ipea** e outras pertencentes a mais de 50 diferentes instituições, entre universidades, centros de pesquisa e órgãos de governo, entre outras.

O livro no qual o comunicado se insere trata de infraestrutura econômica, cuja função é dar apoio às atividades do setor produtivo. A melhoria da infraestrutura econômica trem impacto direto sobre as empresas e indústrias e pode ampliar a capacidade produtiva por meio de custos, tecnologias e capacidade de distribuição. Cada capítulo do livro dará origem a um comunicado do Ipea, que tem por objetivo antecipar estudos e pesquisas mais amplas, como é o caso da obra completa, que terá dez volumes e cerca de 9 mil páginas. O livro sobre infraestrutura econômica terá cerca de 700 páginas.

TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE CARGAS NO BRASIL: GARGALOS E PERSPECTIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E REGIONAL

1 INTRODUÇÃO

É reconhecida a importância da infraestrutura de transportes para o desenvolvimento econômico e social de um país, bem como na promoção da integração regional. Entretanto, ao se considerar os diferentes modais de transporte, aparecem importantes diferenças tanto na forma de promoção da integração regional quanto no desenvolvimento. Este capítulo busca discutir as características do transporte ferroviário de cargas, sua evolução na infraestrutura de transporte brasileira e as principais questões regulatórias do setor. Adicionalmente, faz-se uma discussão dos custos e capacidades deste modal de transporte, em comparação ao modal mais utilizado no país, o rodoviário.

Por fim, discutem-se as perspectivas de ampliação da malha ferroviária brasileira, apresentando os cenários de investimentos elaborados pelo governo federal, por meio do Ministério dos Transportes, e pelas atuais concessionárias ferroviárias, representadas pela Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF). Com base nas duas propostas de investimentos, um cenário alternativo é desenvolvido, considerando-se os custos e as capacidades do modal, as demandas de carga tipicamente ferroviárias, e principalmente as alternativas de transporte rodoviário e aquaviário e os impactos socioeconômicos no desenvolvimento regional.

A estrutura do capítulo segue o esboço geral dos demais capítulos deste livro, com um diagnóstico do setor, a avaliação da interface das políticas públicas para o setor e a apresentação dos cenários para a malha ferroviária. No diagnóstico, na seção 2, faz-se um breve histórico da evolução das ferrovias no Brasil, discute-se o marco regulatório atual, com suas principais fragilidades, e apresentam-se os principais gargalos e demandas do setor. Na seção 3, são apresentados os principais investimentos realizados, bem como os atualmente em andamento. Discutem-se os custos e as capacidades do modal ferroviário e seus impactos na economia nacional. Nesta seção apresentam-se também as perspectivas para o setor, ressaltando o novo modelo de investimento em ferrovias adotado pelo governo federal, por meio da VALEC – Engenharia, Construções e Ferrovias S/A e são apresentados e discutidos alguns cenários de investimento para a ampliação e adequação da malha ferroviária. Por fim, são apresentadas as considerações finais, que sumarizam os principais pontos abordados neste capítulo.

2 DIAGNÓSTICO DO SETOR FERROVIÁRIO

De forma geral, é possível definir a ferrovia como um "caminho de ferro". Especificamente, é um caminho formado por trilhos paralelos de aço, assentados sobre dormentes de madeira, concreto ou outros materiais. Sobre estes trilhos correm máquinas de propulsão elétrica, hidráulica ou combustível que tracionam comboios de passageiros acomodados em vagões-cabines e cargas acondicionadas em caçambas, contêineres ou tanques. O transporte de passageiros por via férrea é bastante comum na Europa, nos Estados Unidos e no Japão; seja em ambiente urbano, seja nas ligações interurbanas. No Brasil, o transporte de passageiros pelo modo ferroviário é realizado quase exclusivamente no interior das áreas urbanas e metropolitanas; já o transporte de carga por via ferroviária é mais difundido.

O transporte ferroviário apresenta como característica econômica alto custo fixo representado pelo arrendamento da malha e dos terminais – quando eles são operados pelo setor privado, como no Brasil – e elevado volume de capital imobilizado, com a compra de material rodante. Por outro lado, os custos variáveis (mão de obra, combustível e energia) são relativamente baixos, tornando-o adequado para o transporte de mercadorias de baixo valor agregado e com grande peso e volume específico. Assim, a escala no transporte ferroviário é fundamental para a diluição dos custos fixos e o aumento da margem de lucro das ferrovias, uma vez que os retornos são crescentes até que se atinja a capacidade máxima de operação (REIS, 2007).

2.1 Breve histórico

O nascimento do transporte ferroviário está diretamente ligado à busca da sociedade por transportar mais rapidamente e em maior quantidade pessoas e valores materiais. As distâncias crescentes com os novos descobrimentos de terras e o fenômeno da interiorização nos países de dimensões continentais impulsionaram a substituição da tração animal pela tração mecânica nos comboios. O início da trajetória do sistema ferroviário brasileiro remonta aos tempos do Império. Por meio do primeiro sistema de concessões de que se tem notícia no país, o Império autorizou a construção e a operação da Estrada de Ferro Rio – Petrópolis, a qual foi inaugurada pelo seu concessionário, o Barão de Mauá, no ano de 1854.

Com o advento da Proclamação da República houve um segundo impulso para a construção de linhas férreas, especialmente na primeira metade do século XX. Esta expansão está diretamente relacionada aos ciclos econômicos agroexportadores vividos pelo Brasil naquele período. Um exemplo bastante significativo disto é a construção da Ferrovia Madeira-Mamoré em Rondônia, inaugurada em 1912, com o objetivo de transportar a borracha extraída da selva amazônica aos maiores rios deste estado, para posterior exportação. O mesmo aplica-se às inúmeras ferrovias surgidas no centro-sul brasileiro, especialmente no estado de São Paulo, durante o ciclo do café.

Nessa primeira fase, portanto, era clara a implantação do modal ferroviário unicamente como meio de transporte para as *commodities* brasileiras em direção aos principais portos. Não havia a intenção de articular o território, nem de integrar as regiões remotas aos centros mais dinâmicos do país. Com isso, pequenas ferrovias dispersas e isoladas foram construídas por todo o território nacional, as quais foram perdendo sua viabilidade econômica ao final dos ciclos que motivaram sua construção, obrigando o Estado a encampar várias delas para impedir as falências e o colapso econômico das regiões dependentes deste meio de transporte (DNIT, 2009).

A década de 1950 é considerada um ponto de inflexão na história das ferrovias brasileiras. Com o advento do processo de industrialização e de urbanização ocorreu um incremento da movimentação de cargas no país, que foi atendido pelos investimentos na rede de rodovias, fenômeno conhecido como rodoviarização. Relegado ao segundo plano, o modal ferroviário enfrentou diversas falências de empresas não mais lucrativas. Daí surgiu a necessidade da estatização de várias companhias ferroviárias e a centralização do comando destas ferrovias neoestatais em uma única empresa.

Surgia assim, em 1957, a Rede Ferroviária Federal S/A (RFFSA), a qual unificou 42 ferrovias (DNIT, 2009). Já as estradas de ferro estatizadas no estado de São Paulo não foram incorporadas à RFFSA, mas sim à estadual Ferrovia Paulista S/A (Fepasa). Ambas as empresas tinham como objetivo eliminar trechos deficitários e focavam no transporte de cargas, em detrimento do transporte de passageiros.

Com a crise do petróleo na década de 1970 e as sucessivas crises econômicas vividas pelo Brasil na década posterior, a situação da RFFSA e da Fepasa tornou-se insustentável. O investimento na malha ferroviária caiu, houve o sucateamento de algumas infraestruturas e as dívidas cresceram rapidamente. Assim, seguindo caminho contrário ao percorrido na metade do século XX, houve a privatização das ferrovias sob controle das estatais. O marco deste processo foi a inclusão da RFFSA no Programa Nacional de Desestatização (PND), por meio do Decreto nº 473/1992.

Dessa forma, a RFFSA entrou em liquidação no ano de 1992 e os leilões de seus ativos ocorreram em 1996. Em 1998, a malha da Fepasa foi incorporada à da RFFSA – extinguindo automaticamente a estatal paulista – e posteriormente foi concedida a administradores privados. A RFFSA foi extinta em 2007 (ANTT, 2009a). Atualmente, as principais ferrovias nacionais encontram-se sob a gestão de grandes operadores privados, os quais realizam exclusivamente transporte de cargas, enquanto apenas parte residual da malha brasileira encontra-se em poder estatal.

Se ao longo da história essa malha ferroviária foi construída para atender ao modelo econômico agroexportador vigente e mutável ao longo do tempo em seu conteúdo, mas não em sua essência, ainda hoje é possível perceber que as ferrovias do Brasil guardam pouca relação com a criação de novos polos de desenvolvimento socioeconômico. Estas são apenas um meio de transporte eficiente para as *commodities* agrícolas e minerais negociadas pelo país, produzidas ou extraídas em áreas tradicionais ou em novas fronteiras de monocultura.

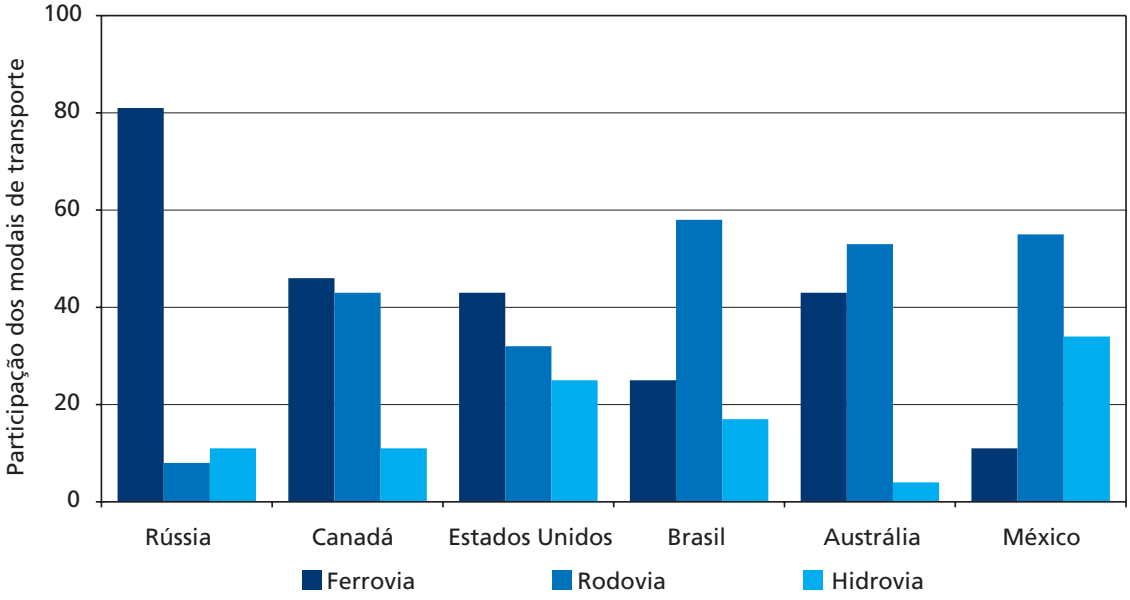
Dessa forma, a localização das ferrovias brasileiras acompanha a distribuição dos fluxos econômicos, isto é, liga os centros economicamente dinâmicos do país às suas portas de entrada e saída, em especial os portos. Pelo mesmo motivo, há uma maior concentração da malha ferroviária no centro-sul do Brasil, como pode ser verificado na figura 1.

FIGURA 1
Distribuição espacial das principais ferrovias do Brasil – 2007

Fonte e elaboração: Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT, 2009a).

Apesar de suas dimensões continentais, o Brasil pouco tem aproveitado as vantagens comparativas do transporte ferroviário. Contudo, as características e os custos do modal fazem com que países de grandes dimensões territoriais movimentem boa parte de suas cargas com o uso de trens. De fato, analisando a participação das ferrovias em países de grandes dimensões territoriais (gráfico 1), observa-se a desproporção no uso destas pelo Brasil. Mais desproporcional ainda é a participação do transporte aquaviário, ainda mais se for lembrado que o Brasil possui extensa costa marítima e três caudalosas bacias fluviais (LESSA, 2009). Como boa parte das ferrovias brasileiras existentes e projetadas tem como destino os portos, elas poderiam ser usadas para fomentar a navegação de cabotagem e interior, em uma solução multimodal para os gargalos logísticos do país, tanto para movimentação de granéis para exportação quanto para carga geral conteinerizada entre os polos produtores e consumidores do Brasil.

GRÁFICO 1
Comparativo internacional das matrizes de transporte – 2005



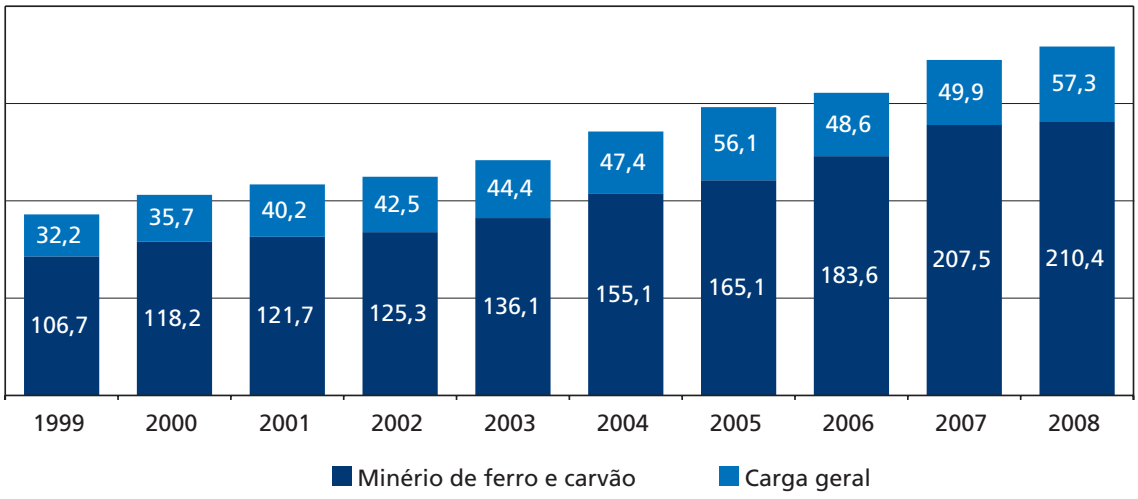
Fonte: Brasil (2007).
Elaboração própria.
Obs.: As dimensões dos países listados são: Rússia – 17,08 milhões de km²; Canadá – 9,98 milhões de km²; Estados Unidos – 9,63 milhões de km²; Brasil – 8,51 milhões de km²; Austrália – 7,74 milhões de km²; e México – 1,96 milhão de km².

As concessões de ferrovias à iniciativa privada, que ocorreram na segunda metade da década de 1990, apresentaram resultados positivos em termos de investimentos e produção ferroviária. Os investimentos realizados pelas concessionárias somaram R$ 14,6 bilhões, a valores constantes de 2008, entre os anos de 2000 e 2008. Contudo, as aplicações de recursos privados e públicos em ferrovias apresentaram leve crescimento quando comparadas às suas participações no produto interno bruto (PIB), passando de um patamar de 0,05% para 0,1%, entre

1999 e 2008. A produção ferroviária cresceu 92,7%, passando de 138,9 bilhões de tonelada-quilômetro-útil (TKU) para 267,7 bilhões de TKU, nesse mesmo período. O volume transportado teve um incremento de 79,6%: em 1999 foram transportadas 256,0 milhões de toneladas úteis (TU) e em 2008 este volume atingiu 459,7 milhões de TU.

O gráfico 2 apresenta os dados de produção ferroviária, separando os produtos transportados em minério de ferro e carvão, em um grupo, e carga geral, em outro. Esta separação é baseada no fato do minério de ferro ser um produto cuja propriedade pertence a algumas das principais controladoras das ferrovias brasileiras. O carvão entra neste grupo pela mesma razão, e quando não é este o caso, pelo fato de ser utilizado, prioritariamente, o mesmo tipo de vagão para seu transporte. Os demais produtos são classificados como carga geral, e são, na sua maioria, produtos cujo proprietário da carga não é controlador das concessionárias ferroviárias.

GRÁFICO 2
Evolução da produção ferroviária, por tipo de produto
(Em bilhões de TKU)



Fonte: ANTF (2010).
Elaboração própria.

Analisando cada parcela, apesar de chamar atenção o crescimento do minério de ferro, de 97%, houve também um crescimento considerável no transporte de carga geral, de 78%. A participação do minério de ferro e carvão no total era de 77%, em 1999, e passou para 79%, em 2008. De qualquer forma, o minério de ferro sempre representou grande parte do volume de carga transportado nas ferrovias brasileiras, mesmo antes do processo de privatização ocorrido em meados da década de 1990.

A tabela 1 apresenta alguns dados das principais concessionárias, em que é possível verificar os principais produtos que cada uma transporta.

TABELA 1
Principais ferrovias de carga do Brasil – 2008

Controladora	Ferrovia	Km	MTU[1]	Bi TKU[2]	Produtos
Vale	EFVM – Estrada de Ferro Vitória à Minas	905	133,2	72,8	Minério de ferro, carvão mineral, soja, produtos siderúrgicos e celulose
	EFC – Estrada de Ferro Carajás	892	103,7	87,5	Minério de ferro, ferro gusa, manganês, cobre e combustíveis derivados do petróleo e da soja
	FCA – Ferrovia Centro-Atlântica S/A	8.066	19,3	15,1	Soja e farelo, calcário siderúrgico, minério de ferro, fosfato, açúcar, milho e fertilizantes
	FNS – Ferrovia Norte-Sul	420	1,4	1,0	Soja e farelo, areia, fosfato e cloreto de potássio
Vale, Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), Usiminas e Gerdau	MRS – MRS Logística S/A	1.674	119,8	55,6	Minério de ferro, carvão mineral, produtos siderúrgicos, ferro gusa, cimento e soja
ALL	ALL – América Latina Logística Malha Sul S/A	7.304	26,8	17,4	Soja e farelo, açúcar, derivados de petróleo e álcool, milho e cimento
	ALL – América Latina Logística Malha Paulista S/A	1.989	5,2	3,1	Açúcar, cloreto de potássio, adubo, calcário e derivados de petróleo e álcool
	ALL – América Latina Logística Malha Oeste S/A	1.945	3,2	1,3	Minério de ferro, soja e farelo, açúcar, manganês, derivados de petróleo e álcool
	ALL – América Latina Logística Malha Norte S/A	500	8,2	11,3	Soja e farelo, milho, óleo vegetal, adubo e combustível
CSN	Transnordestina Logística S/A	4.207	1,6	0,9	Cimento, derivados de petróleo, alumínio, calcário e coque
Gov. PR	Ferroeste	248	1,0	0,7	Soja e farelo, milho, contêiner e trigo
FTC	FTC – Ferrovia Tereza Cristina S/A	164	3,0	0,2	Carvão mineral
Total	**–**	**28.314**	**426,4**	**266,9**	**–**

Fonte: ANTT (2009b) – dados de 2008.
Elaboração própria.
Notas: [1] Milhão de toneladas úteis (MTU) – tonelada útil refere-se apenas ao peso da carga, sem o peso dos veículos.
[2] Bilhão de tonelada-quilômetro-útil (bi TKU) – tonelada de carga multiplicada pela distância percorrida.

Analisando a tabela 1, observa-se que, das grandes ferrovias, as empresas controladoras são também as principais usuárias do transporte ferroviário. A Vale transporta seu minério de ferro pelas ferrovias EFVM, EFC e MRS; a CSN transporta seu minério de ferro e seus produtos siderúrgicos pela MRS; assim como a Usiminas e a Gerdau transportam seus insumos produtos pela MRS, onde dividem o controle com a CSN e a Vale. A Vale ainda controla a FCA e a FNS, e a CSN também controla a Transnordestina. O controle da ferrovia por um usuário pode inibir a entrada de outro usuário. Entre as grandes ferrovias, apenas as controladas pela ALL não tem um usuário como controlador.

Apesar dessa possibilidade de discriminação pelas controladoras, o aumento do volume transportado de minério de ferro – de propriedade das controladoras – e do volume de carga geral – em geral dos usuários não controladores – foi semelhante. Além disso, as ferrovias controladas pela ALL não apresentaram aumento de volume superior ao da FCA, controlada pela Vale e que movimenta basicamente carga geral. O desempenho não tão bom das ferrovias controladas pela ALL decorre, em parte, do fato de que três delas foram incorporadas apenas em 2006, oriundas da Brasil Ferrovias, que passava por sérias dificuldades financeiras. As perspectivas de ampliação do volume transportado pelas ferrovias da ALL têm aumentado significativamente, com o anúncio de diversos investimentos.

2.2 Marco regulatório e legal

O atual marco regulatório do setor ferroviário brasileiro surgiu com a extinção da RFFSA e consolidou-se com a concessão das principais ferrovias nacionais às empresas privadas. Se antes a política para o setor emanava exclusivamente do Ministério dos Transportes e a operação concentrava-se em poucas empresas estatais, hoje o cenário tornou-se mais complexo. O Ministério dos Transportes continua possuindo a primazia para a formulação da estratégia de longo prazo, mas a operação está majoritariamente nas mãos de empresas privadas. A concessão, a fiscalização e as regras de operação tornaram-se atribuições da ANTT.

De acordo com Lang (2007), a fase moderna da legislação regente do setor ferroviário no Brasil inicia-se com a publicação do Decreto nº 1.832/1996, conhecido como Regulamento dos Transportes Ferroviários (RTF). Sua importância advém de ter lançado as bases de uma operação não monopolística, condizente com o leilão da malha da RFFSA no mesmo ano de sua edição.

Entre suas principais características, esse decreto disciplina a segurança nos serviços ferroviários e as relações entre: *i*) a administração pública e as administrações ferroviárias; *ii*) as administrações ferroviárias, inclusive no tráfego mútuo; e *iii*) as administrações ferroviárias e os seus usuários.

Já a principal inovação trazida pelo Decreto nº 1.832/1996, como já citada, explicita para o setor ferroviário que "a construção (...), a operação ou exploração comercial dos serviços de transporte ferroviário poderão ser realizadas pelo Poder Público ou por empresas privadas, estas mediante concessão da União" (BRASIL, 1996). Era, portanto, o indicativo para permitir a entrada de empresas privadas, sob delegação, nos mercados de construção e operação de serviços ferroviários.

Outros importantes pontos do Decreto nº 1.832/1996 explicitam que:

- As administrações ferroviárias são obrigadas a operar em tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores (Art. 6º).

- As administrações ferroviárias poderão contratar com terceiros serviços e obras necessários à execução do transporte sem que isto as exima das responsabilidades decorrentes (Art. 7º).
- As operações acessórias à realização do transporte, tais como carregamento, descarregamento, transbordo, armazenagem, pesagem e manobras, serão remuneradas por meio das taxas adicionais, que a administração ferroviária poderá cobrar mediante negociação com o usuário (Art. 18).
- O contrato de transporte estipulará os direitos, os deveres e as obrigações das partes e as sanções aplicáveis pelo seu descumprimento, atendida à legislação em vigor (Art. 19).

O aprofundamento da tarefa de regulação tornou-se possível a partir da criação da ANTT e da determinação expressa na lei que a instituiu, sobre o papel da agência e as linhas gerais para os contratos de concessão, permissão e autorização relacionados ao transporte ferroviário. A Lei nº 10.233/2001 estabelece que:

> Cabe à ANTT administrar os contratos de concessão e arrendamento de ferrovias celebrados até a vigência desta Lei, (...) fiscalizar a prestação dos serviços e a manutenção dos bens arrendados, cumprindo e fazendo cumprir as cláusulas e condições avençadas nas outorgas e aplicando penalidades pelo seu descumprimento (BRASIL, 2001).

A partir daí, utilizando-se das resoluções como diploma legal apropriado para sua atividade-fim, a ANTT pôde atuar como intermediária nas relações entre o Estado e os operadores privados, utilizando como parâmetros principais o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos e a salvaguarda dos interesses da sociedade diante da prestação privada de um serviço público por delegação.

Entre os principais aspectos do transporte ferroviário regulamentados e regulados pelas resoluções da ANTT estão (ANTT, 2009c):

- usuário dependente;
- usuário investidor;
- interconexão ferroviária – tráfego mútuo e direito de passagem;
- penalidades pelo não cumprimento de metas – segurança e produção;
- estabelecimento de novas metas quinquenais de segurança e produção;
- transporte ferroviário de passageiros – turístico e cultural;
- comunicação de acidentes;
- treinamento; e
- transporte de produtos perigosos.

O principal instrumento de relacionamento entre a ANTT e as empresas concessionárias é o contrato de concessão. Seu fundamento jurídico decorre dos leilões realizados à luz da Lei nº 8.666/1993 (licitações e contratos) e são regidos pelas Leis nº 8.987/1995 (concessões e permissões) e nº 9.074/1995 (outorga e prorrogação de permissões) e pelo Decreto nº 1.832/1996 (Regulamento dos Transportes Ferroviários). Os contratos têm, em média, 22 pontos principais. Alguns representam as cláusulas necessárias do contrato, como o objeto (exploração e desenvolvimento do transporte de cargas em ferrovias), a duração das concessões (30 anos), a forma e o valor do pagamento, as obrigações e os direitos das partes etc. É importante destacar que o objeto dos contratos é a exploração do transporte ferroviário de cargas e prevê a vedação à exploração de outras atividades de natureza empresarial. São exceções, com prévia autorização do poder concedente:

- exploração comercial de espaços disponíveis nos imóveis comerciais;
- utilização das faixas de domínio para instalação de redes elétricas, de dados etc.;
- prestação de serviços de consultoria técnica;
- instalação e exploração de terminais intermodais; e
- exploração imobiliária de imóveis operacionais.

Além do contrato de concessão, existe o contrato de arrendamento, associado ao primeiro, onde são definidos os valores a serem pagos pelas concessionárias pela utilização dos ativos cedidos pela União em função da privatização das malhas da RFFSA.

Diversas são as questões levantadas sobre o marco regulatório, quanto ao incentivo ao investimento pelo setor privado nas ferrovias concedidas, quanto à ampla e à efetiva prestação de serviço de utilidade pública pelas concessionárias e quanto às tarifas reais cobradas. Alguns destes aspectos serão aqui brevemente analisados.

Com relação ao incentivo para o investimento privado, de diferentes formas a questão de sua remuneração é afetada. Alguns investimentos na malha ferroviária trazem mais benefícios às comunidades lindeiras que ao concessionário, como a retirada de passagens em nível e o isolamento das faixas de domínio. Apesar de o concessionário ter o benefício de operar os trens em velocidades mais elevadas, é raro isto ser suficiente para compensar tais investimentos, ao passo que a sociedade recebe um benefício direto. Os contratos de concessão e de arrendamento não explicitam a responsabilidade por tais investimentos, mas, de forma geral, eles são tratados como de responsabilidade do poder público.

Outra questão é relativa à reversibilidade dos investimentos ao poder concedente. Alguns investimentos em expansão de capacidade das linhas têm sido feitos, mas apenas até o ponto em que a receita advinda deste aumento de capacidade cubra os investimentos realizados. Entretanto, apesar de existir demanda por transporte, alguns dos investimentos necessários não ocorrem, pois a receita gerada não seria suficiente para remunerá-los, em especial quando se aproxima o prazo final da concessão. Uma forma de viabilizar tais investimentos seria via abatimento dos valores a serem pagos pela concessão e pelo arrendamento, ou mesmo reembolsando a concessionária ao fim da concessão pelos investimentos realizados não totalmente depreciados e amortizados, o que já é, de certa forma, previsto nos contratos de concessão.[1]

Para permitir a interconexão das malhas ferroviárias do país, o Decreto nº 1.832/1996 determinou que as concessionárias são obrigadas a operar em tráfego mútuo ou, no caso de sua impossibilidade, permitir o direito de passagem a outros operadores. Eventuais conflitos são dirimidos pelo Ministério dos Transportes e pela ANTT. Os principais questionamentos relativos à efetividade das regras de interconexão recaem sobre o fato de só se permitir a interconexão se existir capacidade ociosa no trecho em questão suficiente para absorver este volume de tráfego adicional. Dois problemas ocorrem: *i)* os principais trechos onde há demanda para acesso de uma ferrovia na malha de outra são os de acesso aos portos, onde a capacidade de tráfego já foi atingida, e há indefinição sobre qual entidade deve realizar os investimentos para ampliação desta capacidade, quando viável técnica e economicamente; e *ii)* há considerável assimetria de informações quanto à real capacidade de circulação de trens nestes trechos, pois os parâmetros operacionais para cálculo desta capacidade são definidos pela ferrovia "visitada". Além dos parâmetros operacionais, a própria metodologia de cálculo é discutida entre os operadores, não havendo consenso. Por fim, ainda existe a possibilidade de a ferrovia visitada impor restrições técnicas e de segurança para impedir a operação da ferrovia visitante em sua malha.

Apesar de a ferrovia visitada poder alegar falta de capacidade, é possível que a ferrovia visitante garanta acesso ao trecho visitado por meio de investimentos em ampliação de capacidade do trecho, sendo estes investimentos abatidos do pagamento de direito de passagem. Caso não haja acordo, a ANTT pode arbitrar sobre isto. Outra modalidade de direito de passagem não claramente definida no marco regulatório é sobre a possibilidade de um usuário do transporte ferroviário, em vez de uma outra ferrovia, ser o proprietário do material rodante utilizando um determinado trecho. Isto já ocorre, mas baseado em acordo entre ferrovia e usuário.

1. O contrato de concessão prevê que os bens declarados reversíveis à concedente serão indenizados pelo valor residual de seu custo, apurado pelos registros contábeis da concessionária, depois de deduzidas as depreciações e quaisquer acréscimos decorrentes de reavaliação. Melhorias da superestrutura da via permanente não são consideradas investimento, não podendo ser indenizadas.

Porém, da mesma forma que a ANTT arbitra em caso de conflito sobre a tarifa de direito de passagem de uma ferrovia visitando outra, a agência poderia arbitrar a tarifa de um usuário com seus próprios ativos utilizar a via férrea de uma ferrovia concedida.

Os contratos de concessão previram tarifas máximas para a prestação do serviço de transporte ferroviário. Estas foram definidas para cada ferrovia e variam conforme o produto transportado e a distância percorrida. Também foi previsto o reajuste destas tarifas máximas com base em índices de inflação, bem como a possibilidade de revisão, garantindo o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos. Estas tarifas foram definidas com base nos custos operacionais da RFFSA e as únicas alterações efetuadas foram os reajustes das tarifas com base na inflação, considerando o Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI). Conforme previsto nos contratos de concessão, o poder concedente, a cada cinco anos, pode rever os valores das tarifas de referência "caso ocorra alteração justificada de mercado e/ou de custos, de caráter permanente, que modifique o equilíbrio econômico-financeiro" (BRASIL, 1996) do contrato.[2] Devido às mudanças nos sistemas de controle de tráfego e de movimentação das cargas, nos procedimentos e na gestão de manutenção e operação das ferrovias, em relação ao que ocorria na RFFSA antes da privatização, é de se esperar que os custos tenham se alterado significativamente, e provavelmente para baixo. Uma revisão dos custos usados como base para este cálculo pode permitir a redução das tarifas máximas.

Além do serviço de transporte ferroviário, o concessionário pode cobrar por serviços acessórios, tais como estadias de vagões, armazenagem, limpeza de vagões, enlonamento de cargas, taxas de permanência de vagões, operações de carga e descarga, transbordo, pesagem, taxa de manobra e outros serviços efetuados por necessidade ou solicitação do cliente. Para estes serviços não há definição de tarifas máximas, devendo o valor das tarifas ser negociado entre concessionário e usuário. Como o serviço de transporte ferroviário depende das operações de carga e descarga dos vagões, considerados serviços acessórios, existe a possibilidade de cobrança abusiva pela prestação destes serviços, onerando o serviço de transporte ferroviário.

Na prática, duas situações ocorrem nas operações de carga e descarga. Na primeira, o concessionário controla o terminal de carga – ou descarga – e cobra os serviços de carga e descarga dos vagões conforme negociação com o usuário. Isto ocorre geralmente com usuários com baixo volume de transporte, que tem a alternativa do transporte rodoviário como balizador da tarifa total a ser cobrada pela concessionária ferroviária. Isto é, a empresa concessionária fica limitada pelo valor do frete rodoviário na rota em questão, definindo a tarifa pelo transporte ferroviário e a tarifa de carga e descarga de forma que exista algum incentivo ao usuário em utilizar a ferrovia para o seu transporte.

2. A concessionária também pode solicitar a revisão das tarifas de referência, com as devidas justificativas.

Na segunda situação, que ocorre geralmente com usuários com mais alto volume de carga, o próprio usuário controla o terminal de carga ou descarga. Neste caso, a concessionária poderia cobrar apenas pela estadia dos vagões. Entretanto, o Decreto nº 1.832/1996 estabelece que o usuário disporá de prazo de estadia gratuita, negociado entre concessionária e usuário. Em geral, este prazo de estadia livre é de 24 horas, podendo variar conforme o *modus operandi* da ferrovia e do terminal envolvido.

Em ambos os casos, a possibilidade de aumento do custo do serviço de transporte via tarifas para serviços acessórios é limitado. Entretanto, o operador do terminal de carga ou descarga pode agir discriminatoriamente no atendimento aos usuários de transporte ferroviário que demandem o uso de seu terminal, potencialmente restringindo o acesso à ferrovia. De qualquer forma, a ANTT determina que os valores das tarifas acessórias sejam publicados pelas concessionárias, em seus sítios na internet, em uma tentativa de dar maior transparência a estas tarifas e seus valores.

Quanto à própria concessionária ferroviária discriminar o usuário de transporte ferroviário, existe a possibilidade de ele requerer junto à ANTT, conforme a Resolução nº 350/2003, a condição de "usuário com elevado grau de dependência do serviço público de transporte ferroviário de cargas" (ANTT, 2003). Para ser considerado um usuário dependente, ele precisa demonstrar que "para recebimento ou despacho de produtos ou insumos, não disponha de outro modal que seja técnica e economicamente viável, face a competitividade de seu negócio depender da disponibilidade do transporte ferroviário" (ANTT, 2003), ou então realizar investimentos específicos para uso do transporte ferroviário. Nesta condição, a concessionária deverá disponibilizar para este usuário serviços adequados e suficientes para atender a suas necessidades de transporte de insumos e produtos, conforme o seu registro na ANTT. A concessionária e o usuário deverão estabelecer contrato de prestação do serviço de transporte, com definição dos limites mínimo e máximo das cargas que o usuário disponibilizará para transporte, dos preços e do prazo de validade. A resolução da ANTT não exige, entretanto, garantias para o investimento que a concessionária deverá fazer para atender ao usuário dependente, por exemplo, cláusulas de *take or pay*, em que o usuário compromete-se a pagar pelos serviços de transporte – ou pelo menos parte dos custos –, mesmo que ele não disponibilize os volumes de carga previstos no contrato. A única penalidade para o usuário é a perda da condição de usuário dependente, caso descumpra as condições do contrato.

Outro ponto relacionado tanto à possibilidade de discriminação por parte da concessionária sobre os usuários de transportes quanto à assimetria de informações na definição da capacidade ociosa de cada trecho ferroviário demandado por outro operador é a devolução de trechos pouco produtivos pelas concessionárias

ao poder concedente. A regulamentação permite que a concessionária solicite a devolução de trechos cuja operação seja antieconômica, suprimindo a prestação de serviço de transporte ferroviário nestes trechos. Já no contrato de concessão são estabelecidas as metas de produção de cada malha concedida, que inclusive são redefinidas de cinco em cinco anos pela ANTT. Até o presente momento, as metas são para a malha como um todo, sem definição de metas de produção específicas para cada trecho. Isto permite que a concessionária otimize a alocação dos recursos ferroviários entre os trechos de forma a maximizar sua rentabilidade. Nesta condição, é plausível que alguns trechos sejam subutilizados, em detrimento de outros mais demandados pelos usuários. Estes trechos subutilizados podem ser objeto de devolução ao poder concedente, reduzindo os custos de manutenção dos ativos arrendados pelas concessionárias. Diversos trechos já tinham baixa demanda por transporte ferroviário, mesmo antes da privatização das ferrovias na década de 1990, por estarem em regiões cuja atividade econômica tenha se alterado significativamente desde a sua construção – vários trechos foram construídos na primeira metade do século XX – e também pela abertura de outras opções de transporte para estas regiões, pelo modal ferroviário ou não.

Entretanto, essa devolução só ocorre se for solicitada pela concessionária. Existem trechos que mesmo com baixa ou nenhuma utilização continuam nas mãos das concessionárias. Muitos deles sem condições de tráfego, por deterioração ou mesmo extinção da superestrutura ferroviária (lastro, dormentação e trilhos). Caso algum usuário demande a utilização de algum destes trechos, como é necessário realizar investimentos pela concessionária para torná-lo operacional, a concessionária pode exigir tarifas muito elevadas para a operação, ou mesmo alegar falta de capacidade de tráfego, impedindo, na prática, a utilização do trecho por este usuário. O contrato de concessão prevê que a concessionária deve "prestar serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários, sem qualquer tipo de discriminação e sem incorrer em abuso de poder econômico (...)", além de "promover (...) a aquisição de novos bens, de forma a assegurar prestação de serviço adequado" (ANTT, 1996). Estas obrigações da concessionária permitiriam que o usuário exigisse a prestação do serviço no trecho em questão, mas a garantia de equilíbrio econômico-financeiro pode ser alegada pela concessionária, a fim de não efetuar os investimentos necessários ao serviço.

Nesse caso, o poder concedente deveria retirar tal trecho do objeto da concessão, em vez de simplesmente esperar que a concessionária solicite a sua devolução. Após isto ocorrer, o poder concedente poderia até relicitar este trecho para outros operadores, ou mesmo para o usuário demandante do serviço, que poderia realizar os investimentos necessários por sua conta e risco. Porém, a possibilidade do poder concedente retirar da concessão determinado trecho não utilizado só é possível pelo processo geral de penalidades por meio de multas, previsto no con-

trato de concessão, que pode levar à extinção da concessão. Ou seja, seria necessária a extinção da concessão, em um processo longo, para que determinado trecho não utilizado fosse devolvido ao poder concedente sem que a concessionária o solicitasse. Outra possibilidade é utilizando metas de produção por trecho, que incentivem a abertura destes trechos para cargas não priorizadas pelas concessionárias, ou mesmo levem as concessionárias a solicitar a sua devolução. No caso de devolução, vale lembrar que a concessionária deve restabelecer as condições de tráfego do trecho conforme o que foi apresentado no contrato de arrendamento, minimamente, ou então ressarcir o poder concedente dos prejuízos incorridos.

2.3 Gargalos e demandas do setor ferroviário nacional

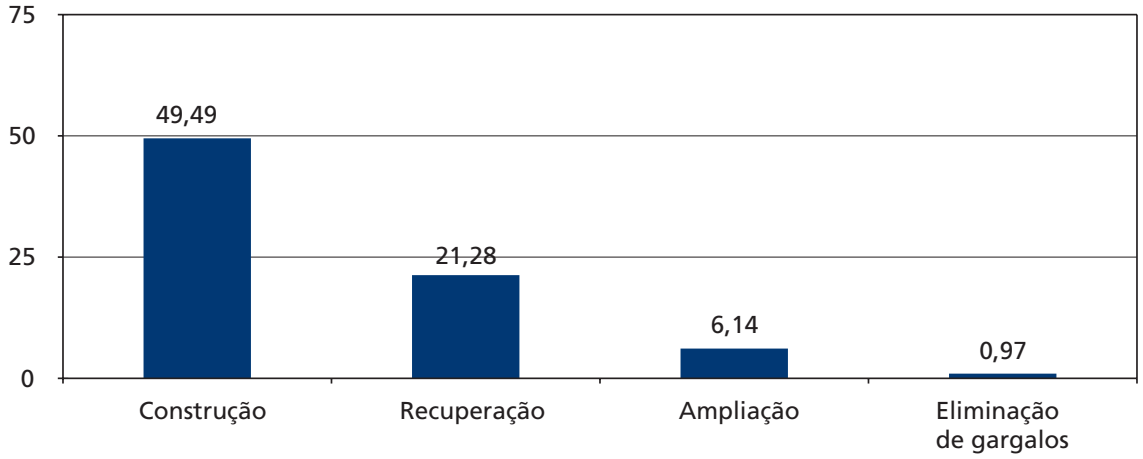
A matriz de transporte brasileira tem baixa participação do modal ferroviário. Esta situação está associada a diversos fatores que dificultam, ou mesmo impedem, a utilização deste modal pelos usuários. Em entrevistas realizadas com empresários de 20 setores produtivos caracterizados como usuários potenciais, mas não efetivos, do transporte férreo, Fleury (2007) apresenta as maiores dificuldades alegadas pelo empresariado para o não uso do modal ferroviário: a indisponibilidade de rotas (65%), a redução na flexibilidade das operações (58%), a baixa velocidade (50%), os custos (48%) e a indisponibilidade de vagões (34%). Observando estes problemas, é possível perceber que grande parte dos fatores que desincentivam o uso das ferrovias poderiam ser reduzidos, ou mesmo eliminados, pela realização dos investimentos adequados em infraestrutura.

A indisponibilidade de rotas pode estar associada tanto a estratégias operacionais das concessionárias na definição dos serviços que irá prestar, quanto a questões de infraestrutura como inexistência de terminais de transbordo (rodoferroviário e entre ferrovias com bitolas distintas), inexistência de linha ferroviária na rota ou mesmo falta de capacidade de uma linha existente. Estas questões de infraestrutura poderiam ser minimizadas com a realização de investimentos. Os demais pontos levantados por Fleury (2007) podem estar correlacionados e em geral podem ser melhorados por meio de inversões financeiras. A baixa velocidade e a indisponibilidade de vagões provocam o aumento de custos e reduzem a flexibilidade das operações dos usuários. Investimentos em adequação das linhas para permitir maior velocidade, bem como em vagões e terminais mais produtivos, permitiriam a redução dos custos do transporte ferroviário para os usuários, aí incluídos os custos de transbordo de e para os modais rodoviário e aquaviário e os custos de estoque dos produtos em trânsito.

Foi com base nesses fatores que o Ipea entendeu como relevante dimensionar e avaliar as deficiências e os gargalos do sistema ferroviário nacional, visando quantificar os investimentos necessários para a solução destes. Assim, com base no Plano Nacional de Logística e transportes (PNLT) (2007), no Plano CNT de Logística (2008),

no Plano Plurianual 2008-2012 (PPA), no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) (2009), no Anuário Exame 2008-2009 de Infraestrutura, em entrevistas, entre outros fatores, foi realizado um levantamento de 141 obras de infraestrutura ferroviária, necessárias para a melhoria da eficiência operacional e a competitividade do setor (gráfico 3). A este conjunto de obras, chamou-se Mapeamento Ipea de Obras Ferroviárias[3] (CAMPOS NETO *et al.*, 2010).

GRÁFICO 3
Setor ferroviário brasileiro – principais gargalos e demandas – 2008
(Em R$ bilhões)



Fonte: Mapeamento Ipea de Obras Ferroviárias.
Elaboração própria.

De acordo com o levantamento realizado é visível a demanda por novas linhas férreas por onde se possa transitar, levando as cargas através do país. São quase R$ 50 bilhões em empreendimentos orçados para a construção de novas ferrovias, correspondendo a 44% das necessidades apontadas. Em seguida, encontram-se as demandas por recuperação e ampliação da malha existente, trabalho que já está sendo, em parte, realizado pela iniciativa privada por meio das empresas concessionárias.

Mais de 50% das necessidades de construção encontradas referem-se a pequenos trechos ferroviários, cujo principal objetivo é levar as cargas das mais diversas cidades até as ferrovias estruturantes que atravessarão o país conduzindo cargas aos portos e a partir deles. A construção destas grandes vias, por sua vez, demandará mais de R$ 18 bilhões em investimentos que devem partir do poder público, tendo em vista tratar-se de uma questão de interesse nacional.

3. Para a elaboração do Mapeamento Ipea de Obras Ferroviárias considerou-se o PNLT de 2007, antes de sua revisão ocorrida em 2009. O valor total das obras para ferrovias de carga saltou de R$ 49 bilhões, no PNLT de 2007, para R$ 91 bilhões, no PNLT de 2009. Ver seção 4.2.1 para maiores esclarecimentos.

De acordo com a ANTF, alguns dos principais problemas de infraestrutura ferroviária existentes que têm comprometido a competitividade deste modal são: *i*) a existência de construções irregulares às margens das ferrovias; *ii*) o excesso de passagens em nível na transposição de cidades; e *iii*) a limitada capacidade de escoamento dos portos, inclusive a ausência de retroáreas capazes de atender à demanda vigente. Segundo o Mapeamento Ipea de Obras Ferroviárias, para corrigir ou ao menos reduzir estes problemas, seria necessário um investimento de mais de R$ 22 bilhões em recuperação de vias e eliminação de gargalos.

O estudo de Fleury (2007) constatou que 65% dos empresários apontam a indisponibilidade de rotas como um dos principais fatores para o não uso do modal ferroviário. Este posicionamento corrobora a necessidade de construção de novas vias, capazes de levar as cargas através do país para os nós de distribuição interna, portos que as levem aos mercados externos e que possam também distribuir as cargas que chegam pelos portos para os mais variados destinos.

Outro fator bastante apontado pelos respondentes da pesquisa refere-se à baixa velocidade dos trens – 50% das opiniões levantadas –, um problema que é agravado pelas más condições da malha existente e pelas invasões das faixas de domínio das ferrovias por parte das comunidades vizinhas, que obrigam a redução da velocidade dos trens para até 5 km/h. De acordo com a ANTF, em condições adequadas, os trens, que hoje viajam entre 5 e 20 km/h, poderiam alcançar até 80 km/h se as vias fossem devidamente revitalizadas e fossem eliminados os problemas de passagens em nível e invasão das faixas de domínio.

Por fim, um dos aspectos deficientes que mais impactam sobre o sistema ferroviário está associado à sua ligação com os portos nacionais. É R$ 1,24 bilhão em demanda por obras, especialmente ampliações de acessos existentes, de modo a permitir um melhor escoamento de produtos até os portos e a partir destes.

3 INTERFACE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS COM A SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA

Com a privatização das ferrovias brasileiras, a atuação do Estado tem se baseado na regulação das concessionárias. Entretanto, mais recentemente, o governo tem fomentado a expansão da malha ferroviária, por meio de planos e programas de investimento considerando a construção e a recuperação de ferrovias. Esta seção apresenta a evolução recente de investimentos no setor, bem como os principais projetos de investimento em andamento. Além disso, discutem-se os impactos que o transporte ferroviário tem na economia, analisando questões de capacidade e custo de transporte, em comparação ao modal rodoviário.

3.1 Investimentos em transportes e no setor ferroviário (1999-2008)

Os investimentos privados realizados após a concessão das ferrovias brasileiras têm sido divididos em três fases distintas que refletem a natureza das obras realizadas. Durante a primeira fase (1996-1999), as concessionárias primaram pela recuperação da malha férrea e do material rodante existente, cujo escasso volume de investimentos durante as décadas precedentes já comprometia fortemente sua operacionalidade.

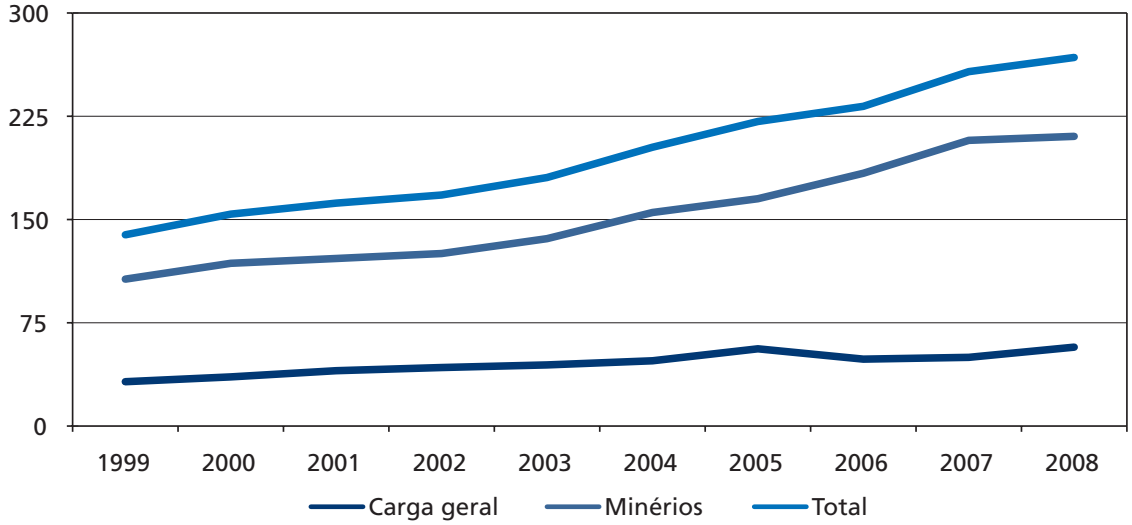
Na segunda fase, que se iniciou a partir de 2000, os investimentos destinaram-se ao aumento da capacidade e a melhoria dos serviços de logística por meio da ampliação de pátios de manobra, aumento da capacidade de suporte da via permanente, construção de terminais de integração rodoferroviária e aquisição de material rodante. Finalmente, na terceira fase, as expectativas apontam para uma expansão da malha de modo a superar os gargalos logísticos pelo equacionamento dos interesses de concessionárias e órgãos concedentes (VILLAR; MARCHETTI, 2006).

Com relação ao papel do setor público, dados do Siga Brasil apontam que, entre 1998 e 2008, o investimento público federal em ferrovias representou uma pequena fração do investimento total em transportes. De fato, desde a privatização, os investimentos públicos declinaram, abrindo espaço para a iniciativa privada. Nesse período, a participação do modal ferroviário nos investimentos totais em transportes só alcançou dois dígitos 2000 e 2003, com um pico de 24,29% em 2001 – único ano que ultrapassou os 20% (BRASIL, 2009c).

O Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) teve papel importante no financiamento das concessionárias nas três fases. Na primeira fase, ele esteve envolvido com o financiamento de obras em diversas malhas, mas sua presença foi maior na implantação da Ferronorte, que começou em 1992 e criou um corredor ferroviário em bitola larga que liga Mato Grosso à Ferroban paulista. Na segunda fase, o banco financiou tanto os concessionários quanto os clientes dos operadores e das empresas de locação de vagões. Assim, o desenvolvimento foi acelerado, aumentando a disponibilidade de crédito para outras empresas envolvidas no setor, além das concessionárias. Já na terceira fase, o BNDES atuou na estrutura de financiamento de algumas obras importantes de ampliação da malha, como na Nova Transnordestina.

O resultado da evolução do setor é verificável pelo grande crescimento da produção ferroviária. Entre 1999 e 2008, o transporte por via férrea de minério de ferro e carvão mineral cresceu 97,2%, saindo de 118,2 bilhões de TKU para 210,4 bilhões de TKU. Já o transporte de carga geral cresceu 78% nesse período. No total, a produção ferroviária cresceu 92,7% em dez anos, após a privatização, como mostra o gráfico 4.

GRÁFICO 4
Evolução da produção ferroviária – 1999-2008
(Em bilhões de TKU)



Fonte: ANTF (2009).
Elaboração própria.

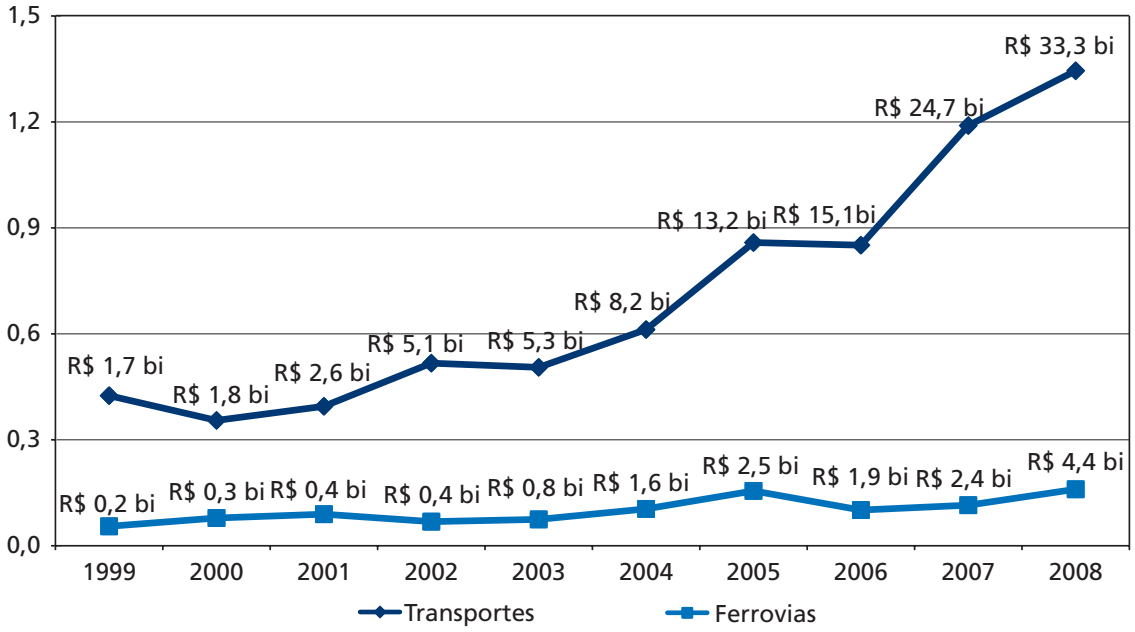
A transformação institucional pela qual passou o setor ferroviário não representou apenas um aumento no volume transportado. Para chegar a estes novos patamares de produção foi necessário um choque nos níveis de investimentos, principalmente por parte da iniciativa privada. É importante analisar a evolução destes para entender o impacto da privatização no setor. Ao se falar de investimento público, a principal fonte de dados é a execução orçamentária do governo federal.[4] Nos desembolsos do governo, nas aplicações/investimentos em infraestrutura, é possível identificar a rubrica ferrovias.

No caso do setor privado, as próprias concessionárias divulgam os dados de investimento, sendo fácil identificá-los. No entanto, não são divulgados dados sobre os investimentos totais do setor privado em todos os setores da infraestrutura de transportes. Contudo, o BNDES é responsável por grande parte dos financiamentos das obras – por meio especialmente do Financiamento a Empreendimentos (Finem) e do Financiamento a Máquinas e Equipamentos (Finame), disponibilizando os valores necessários ao setor. Assim, os dados divulgados pelo banco são usados como estimativa para os investimentos em transportes. Para tanto, supõe-se que os valores de desembolso do BNDES representam 50% dos investimentos privados em transportes, uma vez que o banco tem limites máximos em suas linhas de financiamento que estão em torno de 80% e, além dos recursos próprios das concessionárias, nem todos os investidores tomam empréstimos no BNDES.

4. Utiliza-se na contabilização das aplicações do governo o conceito de despesa de capital (investimento) paga.

Por meio dos dados obtidos, é visível que houve uma recuperação dos investimentos em transportes em relação ao PIB brasileiro (1,34% em 2008), possível reflexo do PAC. Quanto ao investimento em ferrovias, houve um leve crescimento de sua participação em relação ao PIB, passando de um patamar de 0,05% para 0,1% do PIB, consequência da nova fase de investimentos pela qual passa o setor, promovida pelas concessionárias (gráfico 5).

GRÁFICO 5
Participação no PIB dos investimentos em transportes e ferrovias – 1999-2008
(Em % do PIB)



Fontes: Brasil (2009c), Brasil (2009d), ANTF (2009) e BNDES (2009).
Elaboração própria.

A tabela 2 apresenta a evolução dos investimentos totais em transportes e em transporte ferroviário, tanto feitos pelo governo federal quanto pelas concessionárias. Observa-se que os dados de investimento privado em transportes referem-se aos desembolsos anuais totais do BNDES. Os financiamentos do banco em transportes são divididos entre transporte aéreo, aquaviário e terrestre. Em anos recentes os desembolsos do BNDES distanciaram-se muito dos investimentos públicos, refletindo o aumento da participação do setor privado no investimento em infraestrutura.

TABELA 2
Investimentos no setor ferroviário – 2008[1]
(Em R$ milhões)

Ano	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
						Investimento público					
Investimento em transportes	620,36	776,01	1.037,39	2.480,24	1.091,90	1.025,49	2.453,38	2.443,38	4.484,05	3.009,46	19.421,65
Setor ferroviário	20,99	147,35	209,3	225,08	129,21	54,77	179,97	147,14	352,98	237,4	1.704,18
Participação ferroviário	3,38%	18,99%	20,18%	9,07%	11,83%	5,34%	7,34%	6,02%	7,87%	7,89%	8,77%

(Continua)

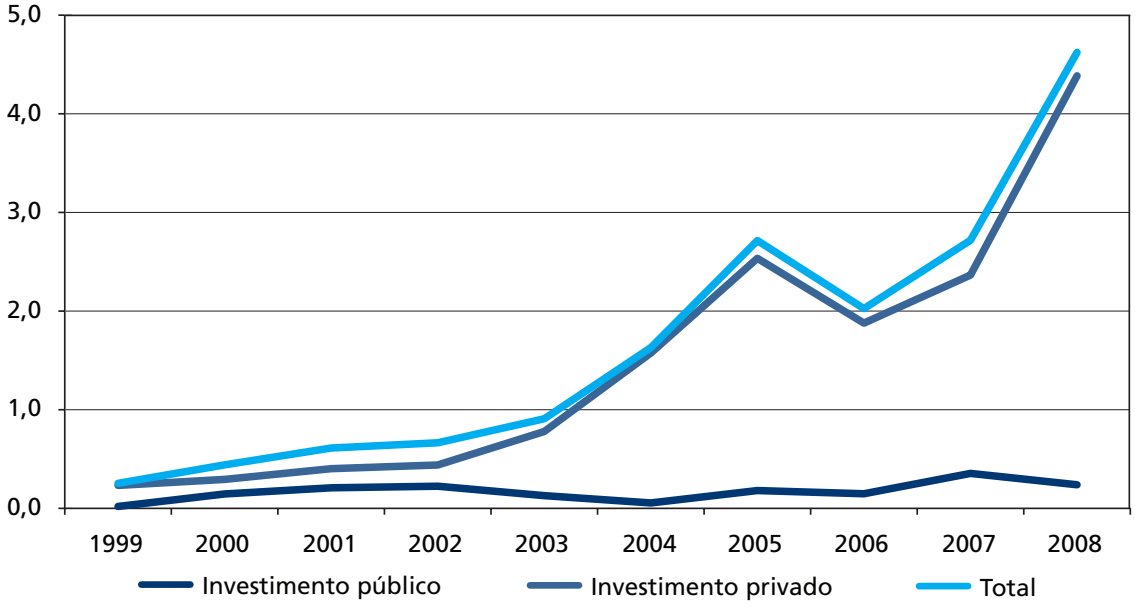
(Continuação)

Ano	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Total
Investimento privado											
Investimento em transportes (BNDES)	1.115,28	1.051,28	1.532,57	2.616,03	4.245,5	7.174,75	10.713,22	12.668,5	20.209,15	30.339,17	91.665,45
Investimento em concessionárias	232,81	293,57	402,31	439,63	779,11	1.574,70	2.534,67	1.877,92	2.365,05	4.385,00	14.884,76
Participação ferroviária	20,87%	27,93%	26,25%	16,81%	18,35%	21,95%	23,66%	14,82%	11,70%	14,45%	16,24%
Investimento total											
Ferroviário	**253,79**	**440,92**	**611,61**	**664,7**	**908,32**	**1.629,47**	**2.714,64**	**2.025,06**	**2.718,03**	**4.622,40**	**16.588,94**

Fontes: Brasil (2009c), Brasil (2009d), ANTF (2009) e BNDES (2009).
Elaboração própria.
Nota: [1] Valores constantes de 2008, deflacionados pelo Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M).

A partir da tabela 2 é possível construir o gráfico 6 que mostra a evolução dos investimentos no setor ferroviário. Por este gráfico fica bem caracterizada a mudança de fases de investimento, entre 1999 e 2000, após o começo das concessões. A segunda fase de inversões, iniciada em 2000, mudou o destino dos recursos da recuperação da malha existente para o aumento na oferta de serviço. Esta mudança fez com que os valores investidos crescessem cada vez mais, ocorrendo uma primeira explosão em 2002 e aumentando nove vezes entre 2002 e 2008. No entanto, este crescimento deve-se principalmente aos investimentos privados. Observa-se que os investimentos do setor público pouco se alteraram na última década de modo que a expansão da malha e das obras ferroviárias tem sido feita principalmente com recursos das concessionárias. Um dos objetivos do processo de privatização era exatamente este, o de reduzir a necessidade de investimentos públicos no setor, que seriam supridos pelos investimentos privados.

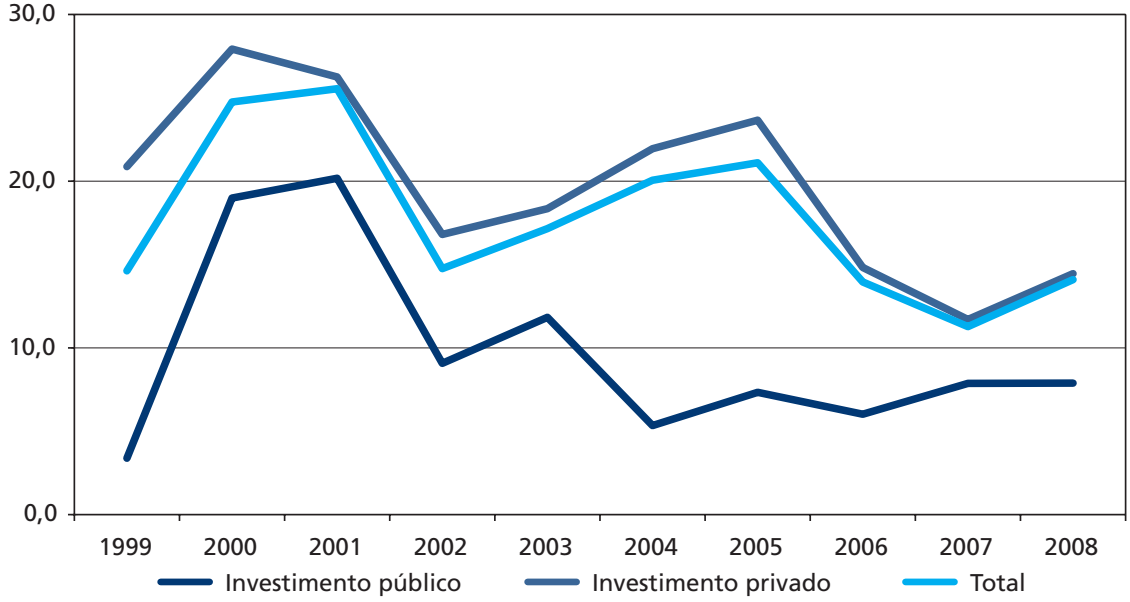
GRÁFICO 6
Evolução do investimento ferroviário público e privado – 1999-2008
(Em R$ bilhões)



Fontes: Brasil (2009c), Brasil (2009d), ANTF (2009) e BNDES (2009).
Elaboração própria.

O gráfico 7 mostra a importância relativa do setor de transportes nos investimentos da iniciativa privada e do governo federal. Por ele observa-se que o modal ferroviário tem uma presença maior nos investimentos privados nos transportes, em média 19,7% dos recursos privados são destinados às ferrovias. Apesar disso, a participação das ferrovias nos investimentos totais diminui nos anos recentes, mesmo com o aumento em volume aplicado. O caso dos investimentos públicos é mais característico, após o pico de quase 20% de participação em transportes no ano de 2001, manteve-se em um patamar próximo de 7%, apenas.

GRÁFICO 7
Participação do setor ferroviário nos investimentos em transporte – 1999-2008
(Em %)



Fontes: Brasil (2009c), Brasil (2009d), ANTF (2009) e BNDES (2009).
Elaboração própria.

A partir desses dados, observa-se que houve uma melhora nos níveis de investimentos em ferrovias no Brasil. Esta melhora deve-se ao setor privado, que pode investir graças ao processo de privatização iniciado em 1996. Destas inversões, a maior parte foi destinada à recuperação da malha existente; todavia, a expansão da malha tornou-se um projeto de longo prazo e os investidores argumentam que, para ocorrer isto, uma presença maior dos investimentos públicos é necessária.

Ainda sobre a expansão nos investimentos, Puga *et al.* (2009) afirma que de 2003 a 2008 a elevação significativa das aplicações caracterizou-se como maior ciclo de inversões ocorridas no país nos últimos 30 anos. Embora este ciclo tenha sido ameaçado pela crise econômica mundial do fim de 2008, um estudo de Borça Jr. e Quaresma (2010) defende que a ação do governo e o padrão de investimentos em infraestrutura garantiram a solidez no volume de aplicações.

Desse modo, é prevista uma expansão nos investimentos em ferrovia de 20%, de R$ 24 bilhões em agosto de 2008 para R$ 29 bilhões em fevereiro de 2010, para o período de quatro anos à frente de cada estimativa.

3.2 Planos oficiais de investimentos no setor ferroviário

Os investimentos no setor ferroviário são realizados tanto pela iniciativa privada, por meio das concessionárias, como pelo setor público. Mais recentemente, o governo federal retomou o esforço de planejamento e investimento no setor, resultando no PNLT (2007) e no PAC, também lançado em 2007. O PNLT é um plano indicativo de investimentos para o período 2007-2022, baseado em projeções da evolução econômica nas diferentes regiões do país e na respectiva geração de demanda por transporte de carga sobre a malha viária brasileira, nos diversos modais. Como plano indicativo, não há, em princípio, garantias de que o governo irá realizar estes investimentos previstos. Inclusive, o PNLT levanta necessidades de investimento que podem, ou mesmo devem, ser realizadas pelas concessionárias.

Já o PAC é um programa executivo de investimentos, com horizonte de realização focado no período 2007-2010. O PAC foi lançado pelo governo federal em janeiro de 2007, com o objetivo de criar condições macrossetoriais para o crescimento do país neste período. O programa visa promover a aceleração do crescimento econômico, o aumento do emprego e a melhoria das condições de vida da população brasileira. Sua previsão inicial de investimentos era de R$ 503,9 bilhões. O programa consiste em três medidas (incentivar o investimento privado; aumentar o investimento público em infraestrutura e remover obstáculos burocráticos, administrativos, normativos, jurídicos e legislativos ao crescimento) organizadas em cinco blocos: *i*) investimento em infraestrutura; *ii)* estímulo ao crédito e ao financiamento; *iii)* melhora do ambiente de investimento; *iv*) desoneração e aperfeiçoamento do sistema tributário; e *v)* medidas fiscais de longo prazo (PÊGO; CAMPOS NETO, 2008, p. 07).

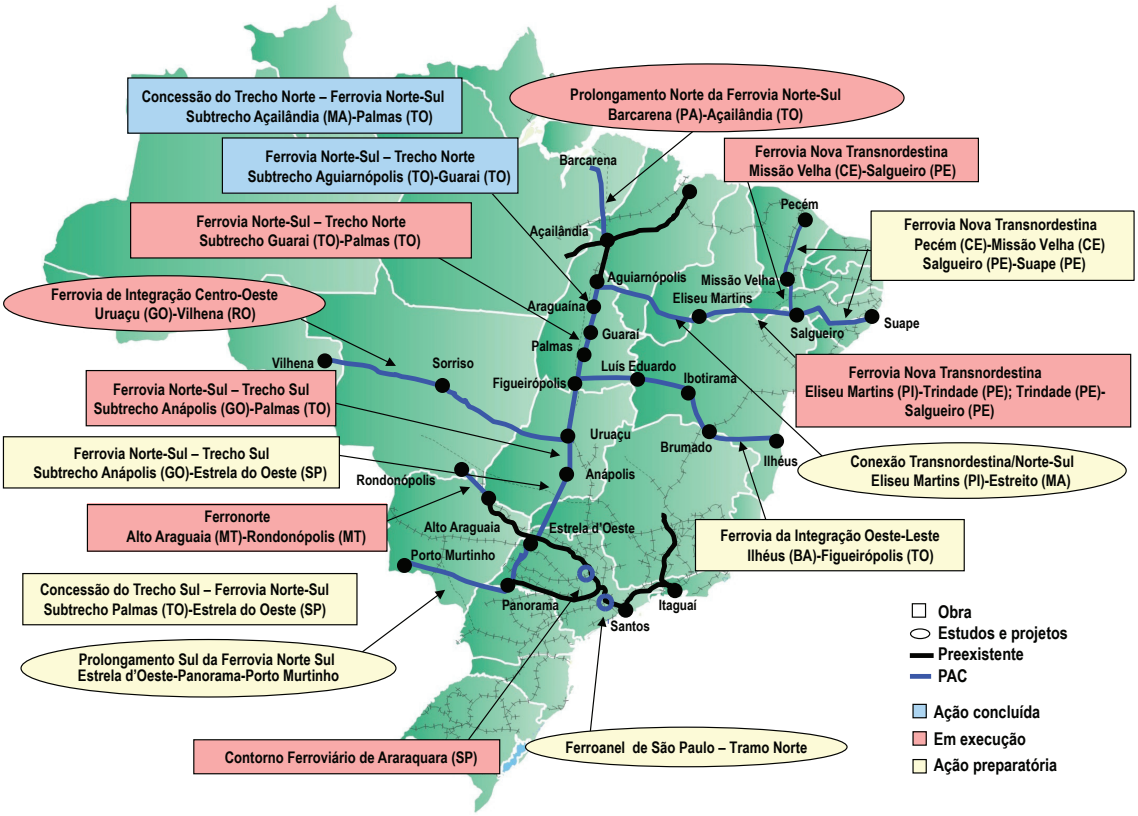
O objetivo do primeiro bloco é aumentar os investimentos em infraestrutura, mediante: *i*) eliminação dos principais gargalos que podem restringir o crescimento da economia; *ii*) redução de custos e aumento da produtividade das empresas; *iii*) estímulo ao aumento do investimento privado; e *iv*) redução das desigualdades regionais (PÊGO; CAMPOS NETO, 2008, p. 08).

Já no início de 2009, devido à crise internacional, o governo federal anunciou uma expansão de mais R$ 142,1 bilhões em investimentos a serem incorporados ao orçamento do PAC e realizados com recursos provenientes de estatais e da iniciativa privada. Destes, mais R$ 37,1 bilhões serão destinados aos transportes. Uma nova etapa do programa acaba de ser lançada pelo governo federal, para o período 2011-2014, sob a denominação PAC 2.

Segundo o relatório de 2009 da Fundação Dom Cabral (FDC) e do Fórum Econômico Mundial (FEM) a maior parte dos projetos presentes no PAC é decorrente de estudos e detalhamentos que vêm sendo realizados desde a década de 1980. Ainda de acordo com este relatório, o PAC "foi adotado pelo governo como um pacote de infraestrutura único, buscando uma melhor alocação dos recursos de modo que o novo investimento fosse focado no aumento da produtividade e competitividade".

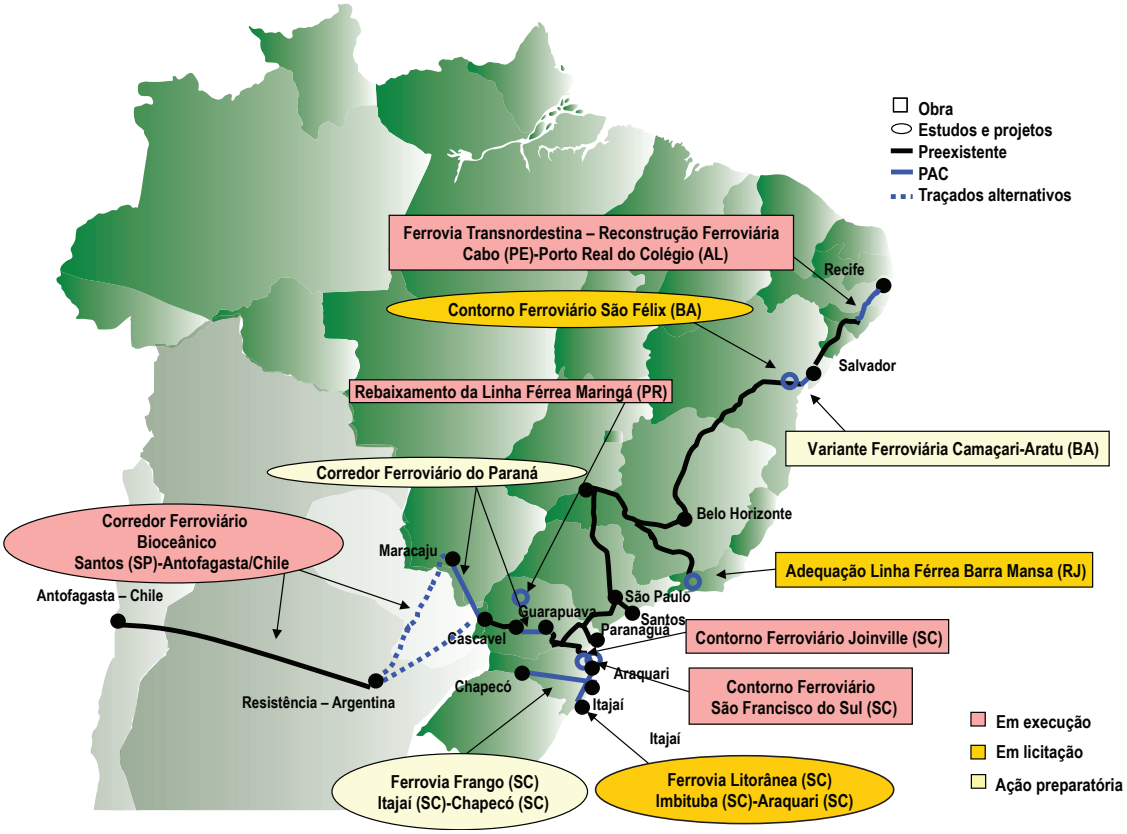
As figuras 2 e 3 apresentam as principais obras e estudos ferroviários, previstos no PAC, e seu andamento conforme o oitavo Balanço do PAC, realizado em agosto de 2009. O montante total de investimentos do PAC para ferrovias de transporte de carga é da ordem de R$ 20 bilhões. Estas obras aumentariam a malha ferroviária brasileira em cerca de 6.000 km. Além disso, ainda estão em estudo no PAC novas linhas com cerca de 4.500 km, cujo valor de investimento ainda não faz parte do orçamento do programa.

FIGURA 2
Projetos do PAC para ferrovias de bitola larga (1,6 m)



Fonte e elaboração: Comitê Gestor do PAC.

FIGURA 3
Projetos do PAC para ferrovias de bitola estreita (1,0 m)



Fonte e elaboração: Comitê Gestor do PAC.

Observa-se que o PAC prioriza obras em bitola larga, devido a melhor eficiência operacional e maior capacidade que esta bitola proporciona em comparação à bitola estreita. Entretanto, boa parte da malha existente é de bitola estreita e alguns de seus gargalos também devem ser resolvidos. Uma opção é readequar a malha em bitola estreita para bitola larga, com a implantação de um terceiro trilho, lateral aos existentes, mas esta alteração tem custo bastante elevado. Além disso, como o traçado das ferrovias em bitola estreita é mais antigo, com mais rampas e curvas que os projetos ferroviários atuais, o custo operacional continuaria elevado, mesmo em bitola larga.

Continua, entretanto, a questão sobre a interligação das malhas ferroviárias com bitolas diferentes. Como os vagões e as locomotivas de uma bitola não operam em linhas de outra bitola, é necessária a utilização de terminais de transbordo de carga entre as linhas de bitolas distintas. Outra opção é a implantação do terceiro trilho na linha de bitola larga, isto é, um trilho no meio dos dois existentes, compondo a bitola estreita. Tal implantação é menos custosa que a configuração oposta, de implantar o terceiro trilho em uma linha de bitola estrita, para compor a bitola larga. De qualquer forma, o custo da implantação do terceiro trilho é alto e só é viável para distâncias curtas, onde os custos operacionais de se fazer o transbordo da carga seriam superiores à recuperação do investimento no terceiro trilho. No Brasil, o

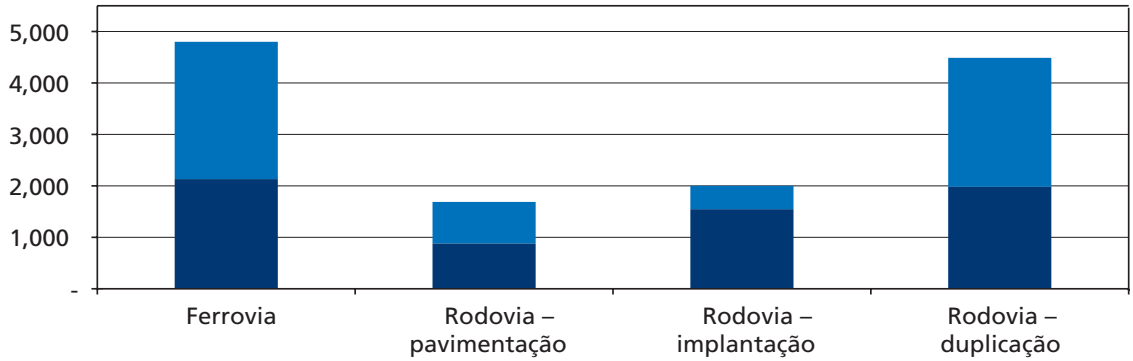
trecho com maior extensão em bitola mista (estreita e larga na mesma linha) é entre Paulínia e Cubatão, no estado de São Paulo, com 299 km de extensão. Neste trecho passam diversos tipos de carga e a operação via transbordo demandaria a construção de vários terminais diferentes, para viabilizar a operação de cada produto.

Além do PNLT e do PAC, vale mencionar os investimentos previstos pelo setor privado, em especial as concessionárias ferroviárias, consolidados no Plano CNT de Logística (2008), da Confederação Nacional do Transporte (CNT). Tanto o PNLT como o Plano CNT de Logística serão discutidos na seção 4, sobre perspectivas e cenários, dado que não se tratam de investimentos confirmados, mas apenas indicativos. Os empreendimentos ainda em fase de estudo previstos no PAC também serão abordados na seção 4.

3.3 Formação de preços e principais custos

O gráfico 8 apresenta os custos médios de investimento para implantação de ferrovias e rodovias. As colunas cheias, em tom mais escuro, apresentam os limites inferiores encontrados nos planos e programas de investimento do governo federal (PAC e PNLT) e no Plano CNT de Logística. A parte superior das colunas, em tom mais claro, apresenta a variação dos custos médios de implantação viária, até o limite superior encontrado nestes planos de investimento. A grande variação possível nestes custos de implantação decorre das condições geográficas por onde passam as vias. Em regiões de relevo plano e com poucos rios e vales, os custos de implantação são mais baixos. Por outro lado, em regiões de relevo acidentado há a necessidade de efetuar maiores cortes e aterros, bem como a implantação de obras de arte especiais como túneis, viadutos e pontes.

GRÁFICO 8
Custos de investimento em via, por modal
(Em R$ milhão/km)



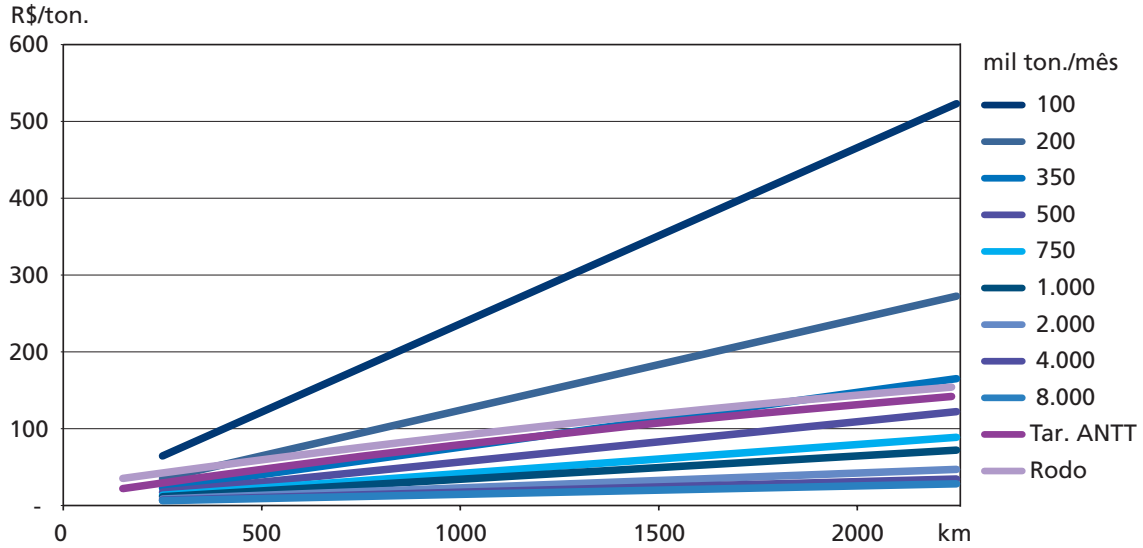
Fonte: Dados de obras do PAC e do Plano CNT de Logística.
Elaboração própria

De qualquer forma, os custos de implantação de uma ferrovia são bem superiores aos de rodovias. Apenas no caso de rodovias duplicadas os custos de implantação se equivalem ao das ferrovias. Então, qual a vantagem de usar ferrovias? Além dos custos operacionais mais baixos, a capacidade de movimentação de cargas é muito superior.

Apenas como indicação, uma ferrovia brasileira de linha singela chegou a movimentar 100 milhões de toneladas em 2007, ou o equivalente a mais de 8 milhões de toneladas mensais, sendo mais de 95% deste volume em apenas um dos sentidos de circulação. Uma rodovia duplicada, na situação extrema de somente caminhões bi-trem de 30 toneladas de capacidade circulando à velocidade média de 80 km/h, teria a capacidade de movimentação em torno de 6,5 milhões de toneladas mensais por sentido. Outra vantagem da ferrovia está relacionada aos custos de manutenção da via, muito menores que na rodovia, considerando o volume de carga movimentada.

Esse elevado investimento inicial na implantação de uma ferrovia reflete-se nos seus custos operacionais. O consumo de combustível por tonelada transportada em uma ferrovia moderna é de cerca de 20% do consumo em uma rodovia também moderna. Entretanto, como o investimento inicial deve ser distribuído entre as cargas movimentadas, o custo unitário de transporte ferroviário, por tonelada transportada, depende fortemente do volume de carga. O gráfico 9 apresenta uma estimativa de custos operacionais unitários de uma ferrovia nova, em função do volume de carga a ser movimentado e da distância. Além disso, são apresentados os valores médios de frete rodoviário[5] para granéis agrícolas e os valores médios das tarifas máximas ferroviárias[6] definidas pela ANTT para granéis agrícolas. Para os fretes rodoviários, estão incluídos os custos com pedágio.

GRÁFICO 9
Comparação de custo por tonelada transportada, em função de volume e modal



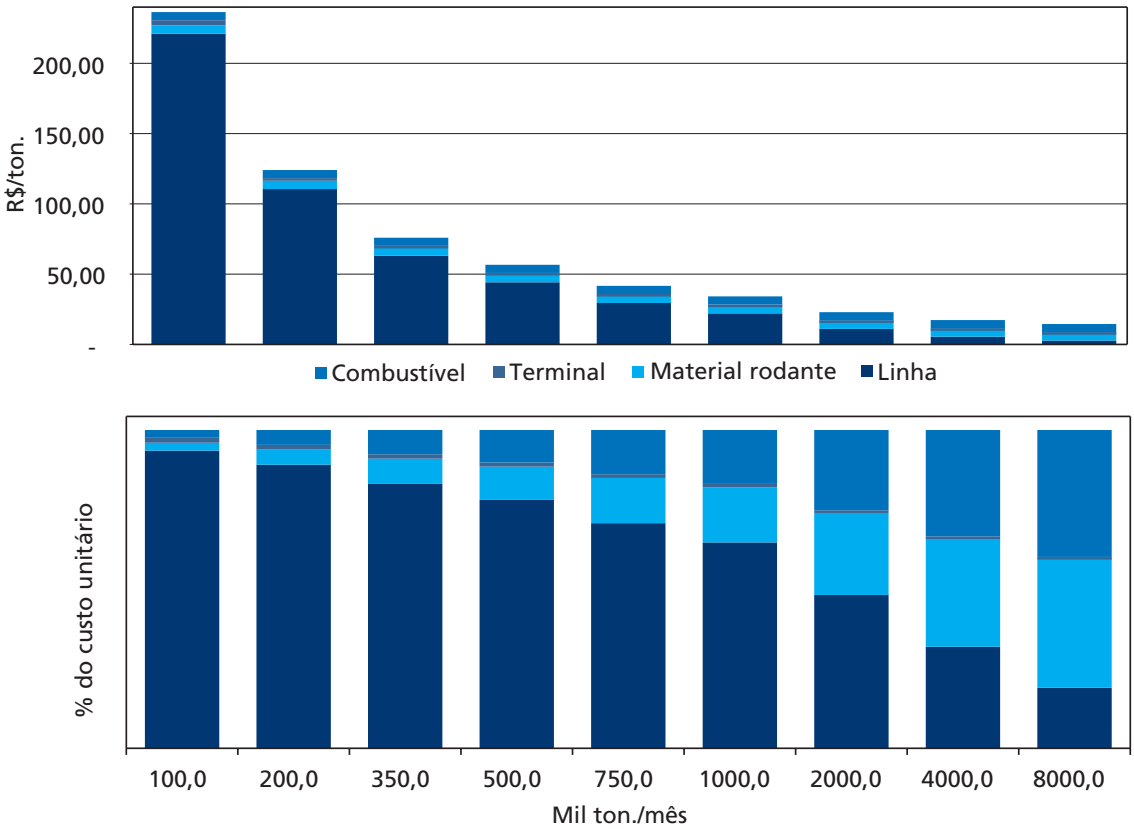
Fontes: Custos ferroviários – custos de construção de linha, aquisição de locomotivas e vagões, consumo de combustível e custos médios de manutenção e operação.
Tarifa ANTT – valor médio das tarifas para granéis agrícolas das ferrovias FCA, FNS, EFC, MRS e ALL-MS.
Fretes rodoviários – fretes médios para cargas agrícolas obtidos no Sifreca.
Elaboração própria

5. Fonte: Sistema de Informações de Fretes (Sifreca), do Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ_LOG), na Universidade de São Paulo (USP).
6. Tarifas vigentes em 2009, média simples das tarifas para FCA, ALL, MRS, EFC e FNS.

Analisando esse gráfico, observa-se que as tarifas máximas são ligeiramente inferiores aos valores médios de frete rodoviário. Observando os custos ferroviários, percebe-se que eles só começam a rivalizar com os fretes rodoviários com volumes de carga a partir de 350 mil toneladas mensais. Isto demonstra a necessidade de existir uma demanda por transporte de carga considerável para justificar investimentos em novas linhas ferroviárias. Vale ressaltar, entretanto, que esta demanda pode ser potencial, isto é, ela pode não existir antes da implantação da ferrovia, mas, devido à existência da ferrovia, novas atividades produtivas instalam-se na região gerando carga para o transporte ferroviário.

O gráfico 10 ajuda a clarificar por que os custos ferroviários são tão dependentes do volume de carga. Este gráfico apresenta o custo ferroviário unitário para a distância de 1.000 km, discriminando as parcelas relacionadas à linha, ao material rodante (locomotivas e vagões), aos terminais de carga e descarga e ao consumo de combustível. Nas três primeiras parcelas estão incluídos os custos de depreciação e remuneração dos respectivos investimentos e os custos de manutenção e operação relacionados a cada um destes ativos.

GRÁFICO 10
Distribuição das parcelas de custo ferroviário para diferentes volumes de carga – 2008



Fonte: Custos ferroviários – custos de construção de linha, aquisição de locomotivas e vagões, consumo de combustível e custos médios de manutenção e operação.
Elaboração própria

A parte superior do gráfico 10 apresenta os custos unitários de cada parcela. Já na parte inferior, para facilitar a visualização da participação de cada parcela de custo, está a participação relativa. Pela parte superior pode-se visualizar que o custo unitário total cai bastante com o aumento de volume, e esta redução é principalmente causada pela redução da parcela do custo de linha. O custo de terminal também cai com o aumento do volume. Já os custos de material rodante e de combustível mantêm-se quase constantes. A participação relativa de cada parcela mostra como o custo de linha é significativo para baixos volumes e vai perdendo importância à medida que se tem mais volume para ratear os custos de linha.

Um exercício semelhante, para estimar os custos do modal rodoviário, permite comparar os dois modais. Entretanto, para o modal rodoviário, a visão dos custos é de um transportador comum, que não é proprietário da via, mas apenas dos veículos. Neste caso, o custo da via é pago por meio de pedágios, quando utilizadas rodovias pedagiadas, além dos custos do Imposto sobre Propriedade de Veículo Automotor (IPVA) e do licenciamento, que podem ser considerados para cobrir as externalidades dos veículos. No custo de combustível está incluída a Contribuição de Intervenção sobre o Domínio Econômico (Cide), que conforme a legislação deveria ser destinada ao investimento e à manutenção da malha viária. Entretanto, este é um custo altamente variável com a distância e a carga transportada e, como nos custos ferroviários, será destacado à parte. Além disso, no combustível consumido nas ferrovias também há a incidência da Cide.

Os custos com pedágio, IPVA e licenciamento representam cerca de 10% dos custos de um transportador rodoviário, isto é, um valor bem menor que o equivalente ferroviário, a não ser quando o volume movimentado é bastante elevado. Já os custos fixos associados ao caminhão, isto é, custos de depreciação e amortização do investimento, além da remuneração do motorista, equivalem a 46% dos custos totais. Os custos variáveis, envolvendo combustível, lubrificantes e pneus, correspondem a 44% dos custos do transportador rodoviário. Estas duas parcelas, em comparação aos custos ferroviários, são significativamente maiores que as suas parcelas equivalentes. Por este motivo o modal ferroviário é considerado mais eficiente; porém, é necessário um volume considerável de carga para viabilizar a sua utilização. No caso do transporte rodoviário, a sociedade paga uma parte do custo da via, o que acaba reduzindo o custo do transporte rodoviário de carga.

3.4 Impactos do setor sobre a economia nacional e o custo Brasil

Conforme ressaltado por Lessa (2009), a matriz de transporte de carga brasileira, focada no transporte rodoviário, é pouco eficiente. Segundo este autor,

> (...) toda informação disponível mostra que, com o desenvolvimento das forças produtivas e fenômenos como urbanização, metropolização e deslocamento de fronteiras agrícolas, há a tendência ao crescimento do percurso médio por tonelada de mercadoria.

Nas últimas décadas, no Brasil, o volume de TKU cresceu sem parar em relação ao Produto Interno Bruto (PIB). Por exemplo, entre 1971 e 1991, o índice TKU saltou de 100 para 448, enquanto o PIB alcançou o índice 288. Em simultâneo, houve o aumento da distância média percorrida por tonelada de mercadoria. Estima-se que no Brasil, entre 1970 e 2004, o deslocamento de cada tonelada de mercadoria evoluiu de 267 km, em média, para 612 km.

Os custos de transporte indicam que os modais ferroviário e aquaviário são mais eficientes para distâncias maiores e com maior volume de carga. O aumento da distância média transportada que ocorreu no Brasil, em vez de ser acompanhado por uma maior utilização dos modais ferroviário e aquaviário, foi fortemente baseado no modal rodoviário. Na falta de infraestrutura adequada de transporte, o proprietário da carga decide escoar sua produção com os meios possíveis, a um custo mais elevado, o que no limite inibe sua própria produção. Lessa (2009) compara a logística do Brasil com a dos Estados Unidos, ressaltando a situação inferiorizada do país, conforme a tabela 3.

TABELA 3
Comparação de custos de logística no Brasil e nos Estados Unidos
(Em % do PIB)

Custo de logística em 2004	Brasil	Estados Unidos
Transporte	7,5	5,0
Estoque	3,9	2,1
Armazenagem	0,7	0,7
Administração	0,5	0,3
Total	**12,6**	**8,1**

Fonte: Centro de Estudos Logísticos do Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (COPPEAD) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) (LESSA, 2009).
Elaboração própria.

Conforme esta comparação, os principais itens que fazem os custos de logística no Brasil superior ao dos Estados Unidos são o de transporte e o de estoque. Neste último, duas devem ser as principais causas da desvantagem brasileira: *i*) a mais elevada taxa de juros, elevando o custo de capital do estoque imobilizado; e *ii*) a menos eficiente gestão de estoque das empresas brasileiras, que deve operar com um montante de estoque superior ao necessário, ao menos em comparação às empresas estadunidenses. Ainda no custo de estoque, mas relacionado aos transportes, pode-se citar o elevado tempo de trânsito das diversas rotas de transporte brasileiras. Isto aumenta tanto o estoque em trânsito quanto o estoque nas pontas para suportar o maior tempo entre ressuprimentos.

Com relação aos custos de transporte, ressalta-se o uso intensivo do modal rodoviário e a situação precária, em relação aos Estados Unidos, das malhas viárias

dos modais rodoviário e ferroviário e dos portos brasileiros. Esta condição estrutural dos transportes no Brasil, segundo Lessa (2009),

> (...) deprime a macroprodutividade da economia nacional (...) e a persistência desta tendência cobrará, a longo prazo, uma redução geral de produtividade macroeconômica, com efeitos sociais preocupantes por sua incidência no poder de compra da população.

Mesmo para as regiões onde há malha ferroviária, os custos de transporte para os usuários não são baixos, pois em geral os fretes são definidos com base nos fretes rodoviários. A maioria das ferrovias existentes opera no limite da capacidade, não atendendo toda a demanda, sendo necessário que os usuários despachem parte de sua carga por caminhões.

Lessa (2009) ressalta duas mazelas da logística brasileira: a dificuldade de transposição intermodal e a dificuldade de se ampliar a fronteira agrícola com base no modal rodoviário. A primeira, apesar de ser mais conhecida a ineficiência dos portos brasileiros, também está relacionada ao modal ferroviário, tanto na interligação com portos e com o modal rodoviário como na interligação entre ferrovias. Os problemas relacionados às regras de interconexão entre ferrovias já foram mencionados na seção 2.2; entretanto, ainda há a questão das diferentes bitolas em operação no país. Trata-se de uma restrição física que provoca a necessidade de transbordo semelhante ao necessário para os modais rodoviário e aquaviário.

Quanto à dificuldade de se ampliar a fronteira agrícola usando o modal rodoviário, é visível a contribuição potencial da ferrovia. A mais recente experiência de expansão da fronteira agrícola ocorreu no norte do Tocantins e sul do Maranhão, em virtude da entrada em operação do primeiro trecho da Ferrovia Norte-Sul. Prevê-se que a ampliação desta ferrovia propiciará excelentes condições para a expansão das fronteiras agrícolas, potencialmente dobrando o total nacional de áreas plantadas (VALEC, 2009).

Diante desta condição de reduzida participação do modal ferroviário de cargas, em especial para as cargas agrícolas, a próxima seção apresenta alguns cenários de expansão e adequação da malha férrea brasileira. Os cenários apresentados, baseados em propostas do governo e do setor privado, tentam promover a participação da ferrovia no transporte de carga, tanto para atender à demanda reprimida atualmente para o transporte ferroviário, quanto para o aumento de demanda promovido pela maior produção agrícola e mineral prevista para os próximos 15 anos. Parte deste aumento de produção só é viável se existirem condições adequadas, em capacidade e custo, para escoar tal produção, o que o modal ferroviário é, em muitos casos, o mais adequado.

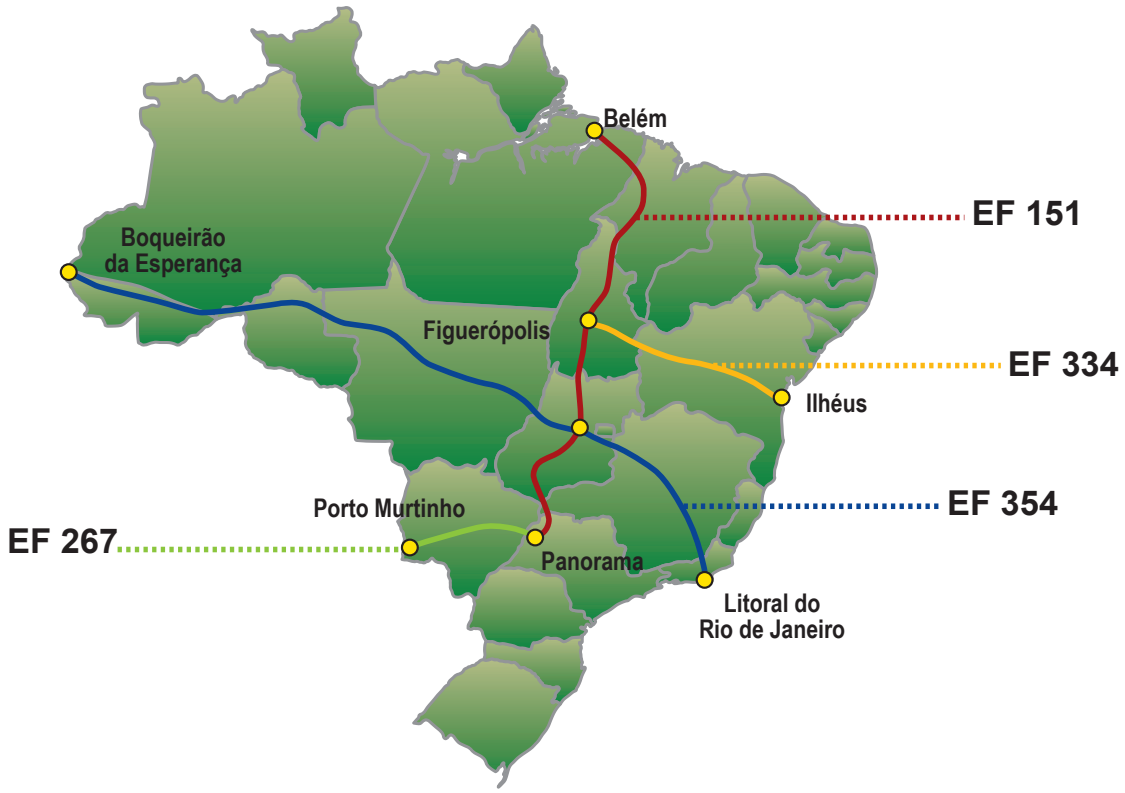
4 PERSPECTIVAS E CENÁRIOS

Esta seção discute as perspectivas de ampliação da malha por meio da VALEC e alguns cenários para a rede ferroviária futura. A VALEC é uma empresa criada pelo governo para construir e operar algumas das novas ferrovias, e sua forma de financiamento permite alguma independência da disponibilidade ou não de orçamento federal. Para a expansão da malha, três cenários são discutidos: *i*) um baseado na proposta do PNLT, *ii*) outro baseado na proposta da ANTF; e *iii*) outro cenário, sugerido pelo Ipea, construído com base nos dois primeiros.

4.1 O papel da VALEC na ampliação da malha ferroviária

A Lei nº 11.772, de 11 de setembro de 2008, reestruturou a VALEC e alterou a Relação Descritiva das Ferrovias no Plano Nacional de Viação. Esta lei ainda outorgou à VALEC a construção, o uso e o gozo das ferrovias EF-267 – de Panorama (SP) a Porto Murtinho (MS) –, EF-334 – de Ilhéus (BA) a Figueirópolis (TO), conhecida como Ferrovia da Integração Bahia-Oeste – e EF-354 – do litoral norte do Rio de Janeiro a Boqueirão da Esperança (AC). A VALEC também possui a outorga da EF-151, Ferrovia Norte-Sul, que originalmente iria ligar Belém (PA) a Senador Canedo (GO) e agora estende-se até Panorama (SP). O mapa apresentado na figura 4 contempla a localização destas ferrovias sob outorga da VALEC. Conforme a mesma lei, a VALEC deve celebrar contratos de concessão destas ferrovias com a ANTT.

FIGURA 4
Concessões ferroviárias da VALEC



Fonte e elaboração: VALEC. Disponível em: <www.valec.gov.br/valec.htm>.

As atribuições da VALEC são definidas pela lei supracitada, destacando-se:

- Administrar os programas de operação da infraestrutura ferroviária, nas vias a ela outorgadas; coordenar, executar, controlar, revisar, fiscalizar e administrar obras de infraestrutura ferroviária, que lhes forem outorgadas.
- Desenvolver estudos e projetos de obras de infraestrutura ferroviária.
- Construir, operar e explorar estradas de ferro, sistemas acessórios de armazenagem, transferência e manuseio de produtos e bens a serem transportados e, ainda, instalações e sistemas de interligação de estradas de ferro com outras modalidades de transportes.
- Promover os estudos para implantação de trens de alta velocidade, sob a coordenação do Ministério dos Transportes.
- Promover o desenvolvimento dos sistemas de transportes de cargas sobre trilhos, objetivando seu aprimoramento e a absorção de novas tecnologias.
- Celebrar contratos e convênios com órgãos nacionais da administração direta ou indireta, empresas privadas e com órgãos internacionais para prestação de serviços técnicos especializados.
- Exercer outras atividades inerentes às suas finalidades, conforme previsão em seu estatuto social.

A VALEC tem adotado um esquema de subconcessão de trechos de suas ferrovias para empresas que tenham interesse em explorá-los e, com os recursos financeiros obtidos, financiado a construção de novos trechos. Isto permite à VALEC depender menos dos recursos da União para a expansão da malha ferroviária brasileira, com maior probabilidade da aplicação dos recursos recebidos das subconcessões para este fim. No caso das concessões ferroviárias iniciadas na década de 1990, os recursos obtidos com a concessão e o arrendamento das ferrovias passaram a compor a receita da União, sem vinculação específica de aplicação no setor ferroviário.

No contrato de subconcessão da VALEC com a Ferrovia Norte-Sul S/A, foram estabelecidas regras de prestação de serviço de transporte ferroviário de carga, tarifas máximas para o serviço e metas de produção mínima e de número máximo de acidentes, de forma semelhante aos contratos de concessão das demais ferrovias do país. Ou seja, apesar de ser uma subconcessão, o interesse público foi garantido nos mesmos moldes das demais concessões ferroviárias, com o poder concedente atuando via o órgão regulador do setor, a ANTT. Esta subconcessão refere-se ao trecho da FNS entre Açailândia (MA) e Palmas (TO).

4.2 Planos e programas para reestruturação e alavancagem do setor ferroviário: cenários do setor até 2025

Três cenários são apresentados a seguir, o primeiro elaborado a partir do PNLT, o segundo, com base na Agenda Estratégica da ANTF, e um terceiro construído a partir dos dois primeiros, priorizando os investimentos em função da demanda potencial de carga e da existência de modais ou rotas alternativas com capacidade e custos adequados. Para cada cenário são descritos os principais investimentos, seja em novas ferrovias, ou em adequação e ampliação de capacidade das já existentes, descrevendo as regiões atendidas e as principais cargas a serem escoadas.

4.2.1 Cenário 1

O cenário 1 é baseado no PNLT, em sua última revisão divulgada em novembro de 2009, que faz um planejamento de investimentos em infraestrutura de transportes e logística levando em conta o horizonte até 2023. Este plano considera os diversos modais de transporte de carga, além do modal ferroviário. Entre os investimentos identificados para o modal ferroviário, há projetos de recuperação e adequação de linhas existentes, remodelagem de traçado, bem como novas ferrovias estruturantes, novos ramais ferroviários e contornos de cidades. Há ainda dois projetos de trem de alta velocidade para passageiros e alguns de trens turísticos, chamados de trens regionais.

Aqui serão enfocados os investimentos voltados ao transporte de carga e, em especial, os investimentos que promovam o desenvolvimento econômico das regiões, como novas ferrovias estruturantes e remodelagens ou adequações de capacidade nas linhas existentes que as equiparem a ferrovias modernas e produtivas. Dessa forma, a figura 5 apresenta os principais investimentos propostos pelo PNLT, em linha tracejada, e que são objeto da análise desta seção. As linhas cheias referem-se às ferrovias existentes. Este cenário faria com que a malha ferroviária brasileira aumentasse em cerca de 20 mil km.

FIGURA 5
Principais investimentos em linhas férreas previstos no PNLT – 2010 a 2025

Fonte: Brasil (2009a).
Elaboração própria.

Alguns destes investimentos já estão contemplados no PAC e nas concessões da VALEC. O investimento total previsto no PNLT, para as obras objeto desta análise, é de R$ 91 bilhões, a ser realizado entre 2008 e 2023, com a seguinte distribuição:

- novas ferrovias estruturantes – 68%;
- adequações de infraestrutura ferroviária, retificações de traçado e ampliações de capacidade de linhas existentes – 19%;
- variantes ferroviárias em substituição a trechos existentes – 9%; e
- novos ramais ligados a ferrovias existentes ou às novas ferrovias estruturantes – 4%.

Em comparação ao primeiro relatório do PNLT divulgado em 2007, houve substancial aumento do valor total previsto para investimentos em ferrovias de carga, que era de R$ 49 bilhões. Parte deste aumento foi devido à revisão dos valores de algumas das obras propostas, como o da Ferrovia de Integração Bahia-Oeste, mas uma parte considerável é devido à inclusão de novos projetos, que tinham escopo menor que o agora proposto. Alguns exemplos de novos projetos são o da EF-354, entre o litoral norte fluminense e o Acre e o da ligação ferroviária entre Panorama (SP) e Porto Murtinho (MS).

Entre esses investimentos propostos, será apresentada uma descrição dos principais, com o objetivo de cada empreendimento e as regiões potencialmente afetadas. O maior valor de investimento para ferrovias de transporte de carga, previsto no PNLT, é o da ferrovia EF-354, estimado em R$ 18,6 bilhões. Esta ferrovia faz parte das concessões da VALEC e tem o propósito de interligar o litoral norte fluminense à fronteira do Brasil com o Peru, no Acre, passando pela região de Ipatinga (MG), Brasília (DF), Lucas do Rio Verde (MT), Porto Velho (RO) e Rio Branco (AC), totalizando 5.570 km. No litoral norte fluminense está prevista a implantação de um porto, associado a esta ferrovia. Como cargas potenciais, destacam-se o minério de ferro na região de Ipatinga e Conceição do Mato Dentro, em Minas Gerais, granéis agrícolas como soja e milho, da região noroeste de Minas Gerais até o Acre, e outros minérios. Boa parte desta carga teria destino à exportação. A importação de insumos agrícolas é também uma carga potencial. O cronograma de desembolsos previsto no plano considera que a maior parte do empreendimento (60%) será realizada após 2015. O projeto visa também à interligação entre o oceano Atlântico e o oceano Pacífico.

A Ferrovia Norte-Sul (EF-151) também está presente no PNLT, interligando Belém (PA) a Panorama (SP), com um investimento total previsto de R$ 9,3 bilhões. As principais cargas serão os granéis agrícolas do Tocantins e de Goiás, mas também do oeste da Bahia, do noroeste de Minas Gerais e de Mato Grosso; minérios diversos de Goiás e Tocantins, bem como a possibilidade de produtos industrializados entre o Sudeste e o Norte e Nordeste do país. Quanto aos granéis agrícolas voltados à exportação, duas opções de portos aparecem: no Maranhão, via EFC, e no Pará, além de opções no Sudeste por meio da interligação com a FCA em Senador Canedo (GO) e com a ALL Malha Paulista em Panorama (SP). Pelo plano, a obra só terminará após 2015, mas 60% do investimento já deverão ocorrer até 2012.

A terceira maior ferrovia estruturante prevista, em valor de investimento, R$ 6,9 bilhões, é a EF-040, com 1.476 km ligando Goiânia (GO) ao Rio de Janeiro (RJ), passando por Brasília (DF), Pirapora e Sabará (MG), entrando no estado do Rio de Janeiro por Três Rios e, em Japeri, interligando-se à linha existente até o Rio de Janeiro, trecho este que precisaria ser recuperado. Chama atenção o fato de esta ferrovia ser quase paralela à EF-354, o que pode levar a

uma concorrência pelas mesmas cargas. De qualquer forma, além das cargas previstas para a EF-354, por passar pela região metropolitana de Belo Horizonte, esta ferrovia pode transportar um maior volume de produtos industrializados, apesar de enfrentar a concorrência da MRS nesta rota. Além disso, para o escoamento de minérios e granéis agrícolas, o porto do Rio de Janeiro precisa ser ampliado, ou escoar estas cargas pelo porto de Itaguaí, que também demandaria ampliações. O prazo previsto de implantação é até 2015.

Com o quarto maior valor de investimento para ferrovias de carga previsto no PNLT, R$ 5,4 bilhões, a EF-334 (Ferrovia de Integração Bahia-Oeste) interligará Ilhéus, no litoral sul baiano, à Ferrovia Norte-Sul em Alvorada (TO). As principais cargas potenciais são minério de ferro do centro do estado da Bahia e granéis agrícolas do oeste da Bahia e do Tocantins, todas com sentido exportação. O plano considera a construção desta ferrovia até 2015. Também está prevista a construção de um terminal portuário em Ponta da Tulha, ao norte de Ilhéus.

Investimentos em ampliação de capacidade e adequação em linhas existentes também estão previstos no PNLT. Este é o caso do investimento previsto para a EF-364 (Ferronorte), entre Santos (SP) e Cuiabá (MT). Esta ferrovia é hoje operada pela ALL, apesar de atualmente chegar apenas a Alto Araguaia (MT), sendo necessária a construção do trecho entre esta cidade e Cuiabá, passando por Rondonópolis (MT). Este já é um importante corredor de exportação de soja. A sua ampliação beneficiaria a exportação dos granéis agrícolas de Mato Grosso, de Mato Grosso do Sul, de São Paulo e do Triângulo Mineiro. No PNLT também está previsto um ramal entre Rondonópolis e Uberlândia (MG), por onde passa a malha da FCA.

Outra ferrovia prevista no PNLT cuja obra já está em andamento é a EF-232 (Ferrovia Nova Transnordestina), ligando Eliseu Martins, no sul do Piauí, aos portos de Suape (PE) e Pecém (CE), com 1.728 km de extensão e R$ 4,5 bilhões de investimento. A principal carga tipicamente ferroviária é a soja do sul do Piauí e do Maranhão, para exportação, apesar de também ser viável a utilização da FNS e da EFC para esta carga. Devido ao porto de Suape estar se tornando um polo para cargas industrializadas e conteinerizadas, é provável a utilização desta ferrovia para a interiorização destas cargas, com potencial para fomentar o desenvolvimento desta região. No PNLT também está prevista uma extensão desta ferrovia de Eliseu Martins a Estreito (MA), com 598 km, interligando-a à FNS a um custo de R$ 1,45 bilhão.

Outro grupo de obras ferroviárias do PNLT, que merece ser mencionado, é o de ferrovias da região Sul. Está prevista a remodelagem e a ampliação do corredor de exportação de grãos do Paraná, até o porto de Paranaguá. No lado oeste, estão previstos ramais tanto para Mato Grosso do Sul como para Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Há ainda a recuperação de trechos no Rio Grande do Sul e de variantes em Santa Catarina.

Para o Mato Grosso do Sul está prevista a construção de uma nova ligação ferroviária entre porto Murtinho, próximo à fronteira do Paraguai, e Panorama (SP), onde terminará a Ferrovia Norte-Sul. Deste ponto, por meio da ALL Malha Paulista, pode-se chegar até o porto de Santos (SP). Além desta nova ligação, está prevista a recuperação da malha de bitola métrica entre Corumbá (MS) e Santos. As principais cargas são os granéis agrícolas e os minérios.

Outra ligação ferroviária prevista para o Centro-Oeste é entre Alto Araguaia (MT) e Catalão (GO). As duas localidades já são atendidas por ferrovia, sendo a primeira em bitola larga e a segunda em bitola estreita. Alto Araguaia já é um ponto de carregamento de soja para exportação e Catalão, um ponto de carregamento de rocha fosfática, insumo para fertilizantes, sendo estas as principais cargas potenciais para este trecho.

Fechando o grupo de novos trechos, há dois ramais no Espírito Santo, sendo um seguindo da região metropolitana de Vitória para o sul do estado, até um novo porto, com potencial tanto para exportação de minério de ferro como de granéis agrícolas. O outro ramal seria entre o Portocel, em Aracruz (ES), e o sul da Bahia. Este porto é especializado em celulose. Este ramal atenderia tanto à exportação de celulose das fábricas localizadas no sul da Bahia, como ao transporte de madeira entre as plantações de eucalipto e as fábricas de celulose. Há plantações e fábricas tanto no Espírito Santo quanto na Bahia, sendo que os fluxos devem se alternar de acordo com as colheitas destinadas a cada fábrica.

Importante ainda ressaltar as adequações de capacidade e retiradas de importantes gargalos previstas no PNLT. Em São Paulo, está previsto o Ferroanel, tramos norte e sul, retirando a passagem da ferrovia das linhas de transporte urbano da capital, melhorando o acesso ao porto de Santos. Em Minas Gerais, há ampliações de capacidade na Ferrovia do Aço, operada pela MRS, e remodelagens de linha e variantes nas linhas da FCA. A primeira intervenção tem o objetivo de melhorar o escoamento de minério de ferro para exportação. Já as linhas da FCA focam o escoamento de granéis agrícolas para exportação. Por fim, recuperação e remodelagem de linhas na Bahia também estão previstas. A linha em questão hoje liga Minas Gerais a Salvador, e posteriormente a Sergipe, chegando ao rio São Francisco. Trata-se de uma linha com baixa densidade de tráfego, mas que, se tivesse capacidade e velocidade adequada, poderia servir de ligação para cargas industrializadas entre o Sudeste e o Nordeste do país.

4.2.2 Cenário 2

O cenário 2 é baseado na Agenda Estratégica da ANTF, que apresenta várias propostas de ampliação da malha ferroviária brasileira. O mapa da figura 6 apresenta o traçado geral das novas linhas ferroviárias (linhas tracejadas), na visão da ANTF. Conforme as concessionárias ferroviárias, os principais projetos de expansão são (ANTF, 2009):

- Ferrovia Norte-Sul, em especial o trecho Araguaína a Palmas (TO);
- Ferrovias Norte Brasil (Ferronorte), trechos Alto Araguaia a Rondonópolis (MT) e Inocência a Água Clara (MS);
- Ferrovia Rio Verde a Araguari;
- Ferrovia Unaí a Pirapora;
- Ferrovia Nova Transnordestina;
- Ferrovia Oeste-Leste (BA);
- Variante Ferroviária Litorânea Sul (ES); e
- Ampliação da Malha Ferroviária em Santa Catarina.

FIGURA 6
Projetos de expansão da malha ferroviária da Agenda Estratégica da ANTF – 2010-2020

Fonte e elaboração: ANTF (2009).

A proposta da ANTF não apresenta valores previstos para os investimentos, mas grande parte das obras ferroviárias é similar às previstas no PNLT. Para simplificar a explanação, serão enfatizadas as principais diferenças entre os dois planos. A primeira grande diferença está na ferrovia que chegaria ao Acre, que nesta proposta é a expansão da Ferronorte, em vez da nova ferrovia EF-354. Entretanto, uma parte da EF-354 está sendo contemplada, ligando a Ferrovia Norte-Sul, no norte de Goiás, à Ferronorte na divisa entre Mato Grosso e Rondônia. Ainda sobre a Ferronorte, a ligação entre Uberlândia e Rondonópolis também foi considerada. Porém, estão previstos ramais no sentido norte, saindo de Cuiabá (MT) a Santarém (PA), ou EF-170 do Plano Nacional de Viação (Lei nº 11.772/2008), e de Porto Velho (RO) a Manaus (AM).

A Ferrovia Norte-Sul apresenta o mesmo traçado geral apresentado no PNLT. Já na EF-040, entre Goiânia e o Rio de Janeiro, aparece apenas um trecho, de Unaí (MG), próximo a Brasília, a Pirapora (MG), na conexão com a FCA. A Ferrovia de Integração Bahia-Oeste (EF-334) apresenta um ramal para o nordeste do estado de Goiás que não consta do PNLT.

Entre as demais novas ferrovias, previstas no PNLT, apenas a ligação entre Alto Araguaia (MT) e Catalão (GO) não aparece na proposta da ANTF. Em contrapartida, mais uma ligação entre a Ferrovia Norte-Sul e a Ferronorte é contemplada, entre Araguaína (TO) e Lucas do Rio Verde (MT), no sentido nordeste – sudoeste. Quanto a remodelagens da malha existente, é possível visualizar algumas variantes, também consideradas no PNLT, e alguns contornos de cidades enfatizados no documento, mas não é possível identificar ampliações de capacidade sem alteração de traçado.

A proposta da ANTF só apresenta valores de investimento para algumas das novas linhas, não sendo possível fazer uma comparação com o PNLT neste aspecto.

4.2.3 Cenário 3

Um terceiro cenário, desenvolvido pelo Ipea, usou como base os dois cenários apresentados anteriormente e os valores médios de investimento do PNLT. Neste cenário, buscar-se-á o atendimento à demanda potencial de cargas tipicamente ferroviárias, como minérios e granéis agrícolas, bem como a promoção da interligação e o desenvolvimento regional. Entretanto, como a utilização da ferrovia é prioritariamente para cargas, este cenário considera que a construção de rodovias nos mesmos eixos geográficos, ou eixos próximos, deve ser realizada para propiciar a movimentação de pessoas e cargas

cujo transporte ferroviário não é viável. Assim, quando o volume de carga não for substancial para justificar uma nova linha férrea, será considerado que tal volume pode ser movimentado via o modal rodoviário. Ou seja, assumiu-se que sempre deverão existir rodovias para permitir a movimentação de pessoas e cargas de baixo volume, podendo cumprir melhor o papel de desenvolvimento regional que a ferrovia onde o volume potencial de carga não seja elevado. Além disso, este cenário considera a possibilidade de outros modais tão quanto ou mais eficientes que o ferroviário, como a navegação interior e a de cabotagem. Dessa forma, para cargas em que exista alternativa no modal navegação, este será priorizado. Isto pode levar a uma maior necessidade de investimento em capacidade de portos e hidrovias interiores, que não serão considerados em detalhe neste capítulo.

Como discutido na seção 3.3, uma ferrovia em linha singela pode chegar a 100 milhões de toneladas por ano de movimentação, por sentido. Este foi o valor de movimentação de uma ferrovia brasileira em 2007, mas esta ferrovia é voltada para a movimentação de minério de ferro. Para o caso de granéis agrícolas, os trens utilizados costumam ter peso total menor, devido à menor densidade destes produtos em relação ao minério de ferro, fazendo que os trens sejam limitados pelo comprimento. Dessa forma, para a movimentação de granéis agrícolas é de se esperar que uma ferrovia em linha singela tenha capacidade de cerca de 60 milhões de toneladas anuais. A concentração da movimentação na época de safra é outro fator que reduz a capacidade anual.

A previsão da safra brasileira de grão para 2009-2010 está em torno de 135 milhões de toneladas, um pouco menor que em 2008-2009, de 146 milhões de toneladas. Independentemente da queda, o ponto a ressaltar é que três ferrovias seriam capazes de escoar toda a produção brasileira de grãos. Então, por que boa parte da produção de grãos é escoada pelas rodovias? Primeiro, existe a questão de dispersão geográfica da produção, o que demanda a coleta desta produção via caminhões para levar a terminais de transbordo para a ferrovia. Segundo, as ferrovias chegam a portos, que ou estão limitados pelas suas próprias instalações, ou o acesso ferroviário é utilizado por outras cargas, além das agrícolas, ou ainda este acesso tem capacidade muito abaixo do valor de referência indicado no parágrafo anterior. Este último caso ocorre principalmente pelo relevo brasileiro, muito acidentado nas proximidades da costa, e pelo traçado de algumas ferrovias, construídas há mais de 50 anos. A figura 7, a seguir, apresenta a distribuição geográfica da produção de grãos brasileira, em 2006.

FIGURA 7
Produção brasileira de grãos em 2006, por estado
(Em toneladas)

Nome	Valor	Cor
Rondônia	414.749	
Acre	185.727	
Amazonas	31.668	
Roraima	99.743	
Pará	630.567	
Amapá	2.073	
Tocantins	696.016	
Maranhão	2.436.035	
Piauí	1.236.488	
Ceará	2.109.657	
Rio Grande do Norte	219.232	
Paraíba	316.594	
Pernambuco	594.718	
Alagoas	209.049	

Nome	Valor	Cor
Sergipe	232.356	
Bahia	3.702.957	
Minas Gerais	6.941.955	
Espírito Santo	56.124	
Rio de Janeiro	30.380	
Guanabara	–	
São Paulo	3.926.348	
Paraná	18.652.005	
Santa Catarina	5.770.025	
Rio Grande do Sul	19.137.330	
Mato Grosso do Sul	5.359.778	
Mato Grosso	15.114.988	
Goiás	7.475.908	
Distrito Federal	239.004	

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censo Agropecuário (arroz, feijão, milho, soja e trigo).
Elaboração própria.

Prevê-se a ampliação da produção de grãos para mais de 260 milhões de toneladas ao ano. De qualquer forma, o aumento da malha ferroviária para escoar toda esta produção não demandaria ferrovias em paralelo, salvo a existência de outras cargas que consumam a capacidade da via, ou de limitações para a expansão da capacidade de movimentação dos portos. Além da produção de grãos, é preciso avaliar a produção de minérios e a de açúcar e álcool. Os principais polos produtores de minério de ferro no país são Minas Gerais e Pará. Para estes locais, as ferrovias existentes, EFVM, MRS e EFC, já possuem traçado adequado e os próprios produtores de minério de ferro viabilizam a expansão de capacidade necessária. Entretanto, existe a possibilidade de ampliação da produção de minério no norte de Minas Gerais, da Bahia e de Mato Grosso do Sul, regiões onde as ferrovias existentes são ineficientes ou de baixa capacidade.

Com relação à cana de açúcar, a produção brasileira é da ordem de 570 milhões de toneladas ao ano. Porém, esta produção não demanda o transporte a longas distâncias, dado que a cana é processada em usinas próximas às plantações. A partir da cana fabrica-se açúcar, com uma produção de 31 milhões de toneladas na safra 2008-2009, e álcool, com 18 milhões de toneladas nesta safra (UNICA, 2009). Ou seja, para o escoamento da produção brasileira de açúcar e álcool seria necessário mais uma ferrovia, desde que esta apresente condições de projeto e traçado modernas. Vale ressaltar, entretanto, que para o álcool há ainda a opção do transporte dutoviário e que a produção de cana no Brasil é concentrada no estado de São Paulo, já próximo do principal ponto de exportação, o porto de Santos, e do principal mercado consumidor.

Resumindo, as principais premissas para esse cenário são: *i*) deve-se construir ferrovias para o escoamento da produção atual e futura das cargas tipicamente ferroviárias, quando não existirem alternativas viáveis com modais mais eficientes (dutos e navegação); *ii*) a construção de ferrovias em paralelo deve ser evitada, a menos que a demanda por transporte justifique e/ou que existam outros gargalos, além da ferrovia, no mesmo corredor de transporte – limitação dos portos, por exemplo; e *iii*) sempre deverão existir rodovias para a movimentação de pessoas e o transporte de produtos cuja especialização não é economicamente viável na ferrovia, sendo socioeconomicamente mais eficiente não implantar uma ferrovia para baixos volumes de carga, onde esta deverá ser transportada pelas rodovias já implantadas. Após estas considerações iniciais, serão descritos os principais investimentos em ferrovias deste cenário, buscando uma comparação com os cenários anteriores e identificando suas demandas potenciais de carga.

O primeiro ponto de diferença a ser mencionado é sobre o papel da EF-354, projetada no PNLT para interligar o litoral norte fluminense à fronteira com o Peru, no Acre, passando pelo norte mineiro e os estados de Goiás, Mato Grosso e Rondônia, além do Distrito Federal. No cenário aqui desenvolvido optou-se por promover a ligação ferroviária até o Acre por meio da Ferronorte, semelhante ao proposto pela ANTF. Entretanto, a EF-354 ainda seria necessária, mas apenas no trecho entre a região de Ipatinga e Conceição do Mato Dentro (MG) e o litoral norte fluminense. Este trecho teria como foco principal escoar a futura produção de minério de ferro desta região mineira. Adicionalmente, previu-se também a conexão desta região leste mineira com a Ferrovia Norte-Sul. Porém, em vez do traçado proposto pela EF-354, optou-se pelo traçado da EF-040, interligando na FCA em Pirapora (MG) e seguindo até Brasília e Goiânia. Para complementar a ferrovia, uma ligação entre a FCA e o extremo norte da EF-354 é necessária, na região de Conceição do Mato Dentro. Uma possível ligação entre Goiânia e Cuiabá é considerada neste cenário, com menor prioridade que os investimentos anteriormente previstos. O objetivo desta ligação é criar uma opção de escoamento às cargas de Matogrosso, Rondônia e Acre, além da Ferronorte, mas de menor investimento que as opções apresentadas pelo PNLT e pela ANTF.

Quanto à Ferronorte, conforme já mencionado, em vez de terminar em Cuiabá, esta seria estendida até Porto Velho (RO), prioritariamente, com mais uma extensão oportuna até Cruzeiro do Sul (AC), próximo à divisa com o Peru. As ligações ferroviárias da Ferronorte com a FCA em Uberlândia (MG) e Catalão (GO), previstas pelo PNLT e pela ANTF, não são consideradas essenciais neste cenário, ficando apenas a proposta da ligação entre Cuiabá e Goiânia, mencionada acima. As ligações da Ferronorte com Santarém (PA), a partir de Cuiabá,[7] e com Manaus, a partir de Porto Velho, também não foram consideradas prioritárias devido ao elevado custo, à possibilidade de uso da navegação interior e à incerteza quanto à geração de cargas, considerando as questões ambientais a que a região amazônica está sujeita.

Outro grande investimento previsto tanto no PNLT como na proposta da ANTF é a Ferrovia Norte-Sul. Nesta nova proposta, esta ferrovia seria dividida em três partes. A primeira parte, mais prioritária, seria a ligação entre Estreito (MA) e Senador Canedo (GO), sendo que parte deste trecho já está em construção. Esta ligação já permitiria a interligação entre o Sudeste e o Norte do país, usando as malhas da FCA, ao Sul, e da EFC, ao Norte. Também permitira o escoamento da produção de grãos de Tocantins e Goiás na direção norte por meio da EFC e dos portos maranhenses. A ampliação de capacidade destes portos é um ponto importante neste cenário.

7. Deve-se mencionar os investimentos que estão sendo realizados na BR-163, que liga Cuiabá a Santarém, o que permite atender ao escoamento de cargas nesta região.

O segundo trecho da Ferrovia Norte-Sul, em nível de prioridade, seria aquele entre Senador Canedo (GO) e Panorama (SP). Sua finalidade é interligar esta ferrovia com a malha de bitola larga em São Paulo. A malha da FCA é em bitola estreita, o que exigiria o transbordo de carga em Senador Canedo. Além disso, este trecho da FCA, apesar de ser um de seus melhores, ainda demandaria investimentos em ampliação de capacidade para permitir a movimentação de grandes volumes. Já o terceiro trecho, entre Açailândia (MA) e Belém (PA), não seria construído neste cenário. Este trecho serviria como acesso a um porto em Belém para escoar a produção agrícola, mas isto pode ser realizado por meio da EFC e dos portos maranhenses a um investimento substancialmente menor. Outra opção é a construção de apenas parte deste trecho, até um porto fluvial no rio Tocantins.

A Ferrovia de Integração Bahia-Oeste, entre Ilhéus (BA) e Alvorada (TO), foi mantida neste cenário. Todavia, a sua construção é proposta em duas etapas, uma mais prioritária e outra com caráter de interconexão de malhas, sem uma demanda de carga exclusiva. A primeira etapa compreenderia dois trechos, com duas cargas distintas. O trecho leste servirá para o escoamento de minério de ferro para o porto de Ilhéus, da região de Caetité, no sertão baiano. O outro trecho, a oeste, ligará Barreiras (BA) a Alvorada (TO), permitindo o escoamento da produção agrícola do oeste da Bahia por meio da Ferrovia Norte-Sul, a partir de Alvorada. A segunda etapa ligaria Caetité a Barreiras, permitindo o escoamento da produção agrícola de Barreiras e arredores, bem como a oriunda de Tocantins, para o porto de Ponta da Tulha, ao norte de Ilhéus. Em qualquer situação, este porto necessitará de consideráveis investimentos para movimentar estas cargas.

Ainda na região Nordeste, os investimentos previstos para a Ferrovia Nova Transnordestina foram mantidos neste cenário, apesar de as cargas agrícolas potenciais, da região sul do Piauí e do Maranhão, não apresentarem volumes suficientes para demandar uma ferrovia exclusiva. Do ponto de vista de prioridade, a ligação entre Eliseu Martins (PI) e Estreito (MA) deveria ser a primeira a ser construída, permitindo o escoamento desta produção agrícola pela EFC e pelos portos maranhenses. Contudo, dado estar adiantado o processo de projeto e construção da Ferrovia Nova Transnordestina, optou-se por mantê-la neste cenário, com o ponto de atenção de que deve ser feita a ligação com a Ferrovia Norte-Sul, em Estreito.

Quanto às ferrovias da região Sul, esse cenário priorizou as ferrovias com alta demanda de carga, em especial produtos agrícolas, e que não tenham outra opção ferroviária ou de navegação. Assim, entre as ferrovias propostas pelo PNLT e pela ANTF, permaneceram a EF-277, Ferrovia Oeste do Paraná, tanto a extensão de Cascavel a Foz do Iguaçu quanto a remodelagem e a adequação da linha existente até o porto de Paranaguá; e a remodelagem e adequação da linha existente que liga o oeste do Rio Grande do Sul ao porto de Rio Grande. A linha que sairia de Cascavel para o Mato Grosso do Sul não foi considerada, pois existirá outra nova

linha neste estado. Os investimentos previstos para Santa Catarina também não foram considerados devido às cargas não apresentarem volume suficientemente alto para justificar novas linhas, e por existir opção de transporte marítimo na região litorânea, utilizando barcaças, por exemplo.

Para o Mato Grosso do Sul, devido ao estado precário das linhas atuais, que são em bitola estreita, propõe-se apenas a construção da ligação ferroviária entre Panorama (SP) e Porto Murtinho (MS), em bitola larga, com um ramal, também em bitola larga, até Corumbá. Isto deve atender tanto à produção agrícola quanto à de minérios. Vislumbra-se, ainda, a utilização da hidrovia do rio Paraguai.

Quanto aos demais investimentos previstos, em trechos menores de novas linhas, em variantes e adequações de capacidade de linhas existentes, cabe mencionar algumas alterações em relação ao PNLT. No Espírito Santo, propõe-se apenas a construção da Variante Ferroviária Litorânea Sul, entre a Região Metropolitana de Vitória (RMES) e o porto de Ubu, no sul deste estado. Esta variante é recomendada para atender ao aumento de movimentação de minério de ferro e de grãos, dado que o Complexo Portuário de Tubarão não teria condições de ampliação de capacidade. O ramal proposto entre o Portocel, em Aracruz (ES), e o sul da Bahia, destinado ao transporte de celulose e madeira, não é considerado prioritário, pois o volume de carga pode ser absorvido pela rodovia e por barcaças, como já é feito atualmente.

O Ferroanel, em São Paulo, é mantido nesse cenário, mas apenas o seu tramo norte, já previsto no PAC, suficiente para eliminar a restrição de circulação de trens na cidade de São Paulo. As ampliações e as adequações de capacidade da Ferrovia do Aço, operada pela MRS, em Minas Gerais e no Rio de janeiro também são consideradas, visando ao atendimento do aumento de volume de minério de ferro, produtos siderúrgicos para o porto de Itaguaí, com potencial para produtos agrícolas. Nas linhas da FCA em Minas Gerais, propõe-se apenas os contornos de cidades e a Travessia Ferroviária de Belo Horizonte. Para as demais variantes previstas no PNLT e no plano da ANTF, considera-se que o volume adicional da carga, para as quais estas variantes são projetadas, pode ser atendido pela EF-040, entre Goiânia e Pirapora, e pelas malhas existentes da MRS e da EFVM, com as devidas adequações de capacidade. Finalmente, não foi considerada prioritária a recuperação e a remodelagem das linhas da FCA entre o norte de Minas Gerais e a Bahia. As cargas que potencialmente utilizariam esta linha podem ser atendidas pela navegação de cabotagem.

Uma questão não mencionada no PNLT é a necessidade de ampliação de capacidade da EFVM e da EFC. De fato, para atender ao aumento no volume de trens pelas cargas que poderão ser captadas pelas novas ferrovias que chegam a estas duas, como a Ferrovia Norte-Sul e a EF-040, estas duas ferrovias operadas pela

Vale precisarão de ampliações de capacidade. Como elas já operam com altos volumes, este aumento é feito por meio de duplicações de linha, com custos consideráveis. Outra preocupação é quanto aos portos do Espírito Santo e do Maranhão.

O cenário aqui proposto avaliou, ainda, várias pequenas obras propostas pelo PNLT, priorizando-as conforme os mesmos critérios considerados para as obras anteriormente descritas. A tabela 4, a seguir, apresenta um resumo comparativo dos investimentos previstos no PNLT e no cenário aqui proposto. Este novo cenário classifica as obras em prioritárias e desejáveis, com os montantes totais de investimento de cada subcenário.[8]

TABELA 4
Comparativo de investimentos em ferrovias de carga, cenários PNLT e Ipea
(Em R$ bilhões)

Tipo de ferrovia/obra	PNLT	Ipea	
		Prioritário	Desejável
Estruturante	62,3	29,3	45,7
Remodelagem e adequação de capacidade	17,6	9,2	11,1
Variantes	7,7	1,8	1,8
Ramais	3,7	0,6	0,8
Total	**91,4**	**40,9**	**59,4**
Extensão das novas linhas (mil km)	20,0	10,0	13,2

Fonte e elaboração próprias.

Como pode ser observado, os investimentos necessários no cenário aqui proposto são consideravelmente menores que o do PNLT. Contudo, é importante lembrar que a montagem deste cenário pressupõe a existência, ou a construção, de rodovias nas diversas regiões atendidas pelas ferrovias propostas no PNLT e no plano da ANTF. A existência das rodovias, que já são necessárias pelo aspecto de locomoção de pessoas, garante o escoamento de cargas, apesar de em menor volume e maior custo operacional que nas ferrovias. Assim, para a sociedade, nestes casos, é melhor incorrer em custos operacionais maiores nas rodovias do que despender elevados investimentos em ferrovias que ficarão ociosas. Para o usuário do transporte de carga, em sua ótica privada, é melhor que exista uma ferrovia como alternativa ao transporte rodoviário e a um frete mais barato. Entretanto, o custo social de se construir a ferrovia não seria completamente compensado pelo benefício, privado e social, de um menor frete – e potencialmente de um menor preço final do produto transportado –, a não ser que o volume de carga seja suficientemente grande.

8. O valor de investimentos do subcenário "desejável" engloba os investimentos do subcenário "prioritário".

Resumindo o cenário aqui descrito, as figuras 8 e 9, a seguir, apresentam o traçado geral dos principais investimentos em ferrovias, em linhas tracejadas, para cada subcenário, "prioritário" e "desejável". É relevante também mencionar o aumento previsto para a malha ferroviária brasileira neste cenário, de cerca de 10 mil km no subcenário "prioritário" e de 13 mil km no "desejável". Este aumento da malha é fruto apenas das novas linhas férreas previstas, mas vale lembrar que tanto este cenário quanto o do PNLT consideram a remodelação e a ampliação de capacidade de ferrovias existentes, que aumentariam a capacidade de movimentação de cargas pelas ferrovias brasileiras, sem, contudo, ampliar a extensão da malha brasileira.

FIGURA 8
Principais investimentos em linhas férreas previstos no cenário Ipea "prioritário"

Fonte e elaboração próprias.

FIGURA 9
Principais investimentos em linhas férreas previstos no cenário Ipea "desejável"

Fonte e elaboração próprias.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo tentou elucidar alguns dos aspectos econômicos envolvendo o transporte ferroviário de cargas no Brasil. A utilização deste modal é considerada abaixo do desejável, principalmente quando comparada a outros países de dimensões continentais e também mais desenvolvidos que o Brasil. Os motivos para esta baixa utilização são vários: desde a distribuição da população e das atividades produtivas do país, concentradas no Sul, no Sudeste e na faixa litorânea, passando pelo modelo de desenvolvimento adotado a partir da década de 1950, focado no modal rodoviário, além do baixo investimento público no setor, nos últimos 25 anos.

Na discussão sobre o modelo regulatório atual, de concessão à iniciativa privada em meados da década de 1990, reconhece-se a evolução do setor ferroviário no atendimento às demandas de transporte de carga no país, com forte recuperação dos investimentos. Porém, esta ampliação da prestação do serviço de transporte ferroviário parece ter chegado ao seu limite, devido, pelo menos em parte, a algumas questões regulatórias, tais como:

- falta de clareza quanto à obrigatoriedade de investimentos em ampliação da prestação do serviço de transporte pelas concessionárias;
- pouca garantia de retorno dos investimentos realizados pelas concessionárias;
- baixo poder de atuação da agência reguladora em questões de interconexão de malha ferroviária, devido à assimetria de informações entre as concessionárias e destas com a agência; e
- impossibilidade do poder concedente requisitar a devolução de trechos ferroviários subutilizados, para posterior concessão a outras empresas.

Outro aspecto levantado é sobre os custos envolvidos na construção e operação de uma ferrovia. Devido ao elevado investimento na linha férrea, uma ferrovia só se torna competitiva em relação ao transporte rodoviário quando o volume de carga é alto. Isto afeta o retorno econômico e social dos investimentos públicos, e também privados, em novas ferrovias. Entretanto, isto também afeta questões regulatórias, em especial o impacto da forma de pagamento pela concessão e pelo arrendamento da ferrovia no retorno do negócio para a concessionária. Para ferrovias com baixo volume de carga, as concessionárias devem oferecer baixos valores para o pagamento da concessão, sendo insuficiente para cobrir os custos que o poder público incorreu na sua construção. Para ferrovias com alto volume, à medida que se consegue ampliar a oferta, com mais locomotivas e vagões, o custo da concessão passa a ser diluído por um volume maior de carga, ficando todo este lucro adicional para a concessionária.

Uma opção que tanto melhoraria o valor pago por concessões de ferrovias com baixo volume, quanto aumentaria a participação do poder público nos retornos crescentes com o aumento de volume de carga é associar o valor da concessão com o volume de transporte, por meio de um valor unitário por tonelada ou por TKU movimentado. Até o volume em que a ferrovia não é competitiva, em relação à rodovia, este valor seria fixo, determinado pelo custo anualizado do investimento na construção de linha dividido pelo volume de carga no qual os custos totais da ferrovia equiparam-se aos custos rodoviários. A partir deste ponto, em que a ferrovia passaria a ser lucrativa pela ótica privada, o valor unitário da concessão reduzir-se-ia, mas não na mesma proporção do aumento de volume, de tal forma que o montante pago em concessão continue crescendo, mas em

velocidade inferior ao aumento de volume. Isto permitiria capturar uma parcela do lucro que a concessionária obteria com este volume mais elevado, mas sem inibi-la na busca por novas cargas.

Este capítulo tratou ainda de avaliar os investimentos necessários em ampliação da malha ferroviária brasileira e também aqueles necessários para eliminar os principais gargalos físicos existentes na malha atual. Três cenários foram avaliados, um elaborado pelo Ministério dos Transportes, outro elaborado pela ANTF e um terceiro desenvolvido pelo Ipea, com base nas discussões de custos e capacidades, nos impactos que cada obra teria na resolução dos gargalos atuais e, mais importante, na promoção do desenvolvimento econômico e regional.

Este cenário ressaltou a existência de outros modais de transporte na seleção dos investimentos ferroviários. Assumiu-se que sempre deverão existir rodovias para permitir a movimentação de pessoas e cargas de baixo volume, podendo cumprir melhor o papel de desenvolvimento regional que a ferrovia onde o volume potencial de carga não seja elevado. Foi considerado também que onde for possível utilizar a navegação, este modal deve ser priorizado, evitando o investimento em linhas férreas para atender a esta carga. Por fim, evitou-se o investimento em ferrovias para atender a regiões já assistidas por este modal, dado a elevada capacidade de movimentação que uma ferrovia possui e o fato de ser muito menos custoso ampliar a capacidade de transporte de uma ferrovia existente do que construir uma nova via.

Assim, chegou-se a um cenário com investimento necessário consideravelmente menor que o proposto nos dois outros cenários, mas que ainda assim permitirá o escoamento das principais cargas tipicamente ferroviárias, a um custo menor para a sociedade.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTE TERRESTRE (ANTT). **Contrato de concessão ferrovia novoeste S/A**. Brasília, 1996. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/concessaofer/contratos/novoeste.pdf>.

———. **Resolução nº 350**, de 18 de novembro de 2003. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/resolucoes/00400/resolucao350_2003.htm>. 2003.

———. **Apresentação das concessões ferroviárias**. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/concessaofer/apresentacaofer.asp>. Acesso em: 11 ago. 2009a.

———. **Evolução recente do transporte ferroviário:** até o ano de 2008. Relatório. Brasília, 2009b.

———. **Áreas de atuação e competências**. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/institucional/institucional.asp>. Acesso em: 13 ago. 2009c.

Anuário exame de infraestrutura 2008-2009. **Revista Exame**, São Paulo, dez. 2008.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTAFORES FERROVIÁRIOS (ANTF). **Agenda estratégica para o desenvolvimento do setor ferroviário.** Apresentação do Diretor Executivo da ANTF, Rodrigo Vilaça. Disponível em: <http://www.antf.org.br>. Acesso em: 29 out. 2009.

_____. **ANTF Homepage**. Disponível em: <http://www.antf.org.br/.> Acesso em: 15 mar. 2010.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Desembolso Anual do Sistema BNDES** – Setor BNDES. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/BNDES_Transparente/Estatisticas_Operacionais/mpme.html>. Acesso em: 27 ago. 2009.

BORÇA JR. G. R.; QUARESMA P. **Perspectivas de investimento em infraestrutura 2010-2013**. Brasília: BNDES, 22 fev. 2010 (Visão do Desenvolvimento, n. 77). Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/visao/visao_77.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2010.

BRASIL. **Decreto nº 1.832, de 4 de março de 1996**. Aprova o Regulamento dos Transportes Ferroviários. Brasília: Congresso Nacional, 1996.

———. **Lei nº 10.233/2001, de 5 de junho de 2001**. Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, e dá outras providências. Brasília: Congresso Nacional, 2001.

———. Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão (MPOG). **Plano Plurianual (PPA)**. Brasília, 2008-2011.

———. Ministério dos Transportes. **Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT)**. Brasília, 2007.

———. Ministério dos Transportes. **Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT)** . Brasília, 2009a.

———. **Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)**. Brasília, 2009b.

———. Senado Federal. **Siga Brasil**. Disponível em: <http://www9.senado.gov.br/portal/page/portal/orcamento_senado/SigaBrasil>. Acesso em: 15 fev. 2009c.

———. Ministério do planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). Secretaria Executiva. Departamento de Coordenação e Governança das Empresas Estatais. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br>. Acesso em: 28 abr. 2009d.

CAMPOS NETO, C. A. S. *et al*. **Gargalos e demandas da infraestrutura ferroviária e os investimentos do PAC**: mapeamento Ipea de obras ferroviárias. Brasília: Ipea, 2010 (Texto para Discussão, n. 1465). A ser publicado.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES (CNT). **Plano CNT de Logística**. Brasília, 2008.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNIT). **Histórico das ferrovias brasileiras**. Disponível em: <http://www.dnit.gov.br/menu/ferrovias/historico>. Acesso em: 05 ago. 2009.

FLEURY, P. F. **Ferrovias brasileiras**: dez anos de privatização. Instituto de Logística e Supply Chain, 2007. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/site/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=10&Itemid=44&mosmsg=Voc%EA+est%E1+tentando+acessar+apartir+de+um+dom%EDnio+n%E3o+autorizado.+%28www.google.com.br%29>. Acesso em: 10 ago. 2009.

FUNDAÇÃO DOM CABRAL (FDC); FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL (FEM). **The Brazil competitiviness report**. Rio de Janeiro, 2009.

LANG, A. E. **As ferrovias no Brasil e avaliação econômica de projetos**: uma aplicação em projetos ferroviários. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

LESSA, C. Infraestrutura e Logística no Brasil. *In*: CARDOSO, J. C. (Org.). **Desafios ao desenvolvimento brasileiro**: contribuições do conselho de orientação do Ipea. Brasília: Ipea, 2009, p. 77-100.

PÊGO, B. e CAMPOS NETO, C. A. S. **O PAC e o setor elétrico**: desafios para o abastecimento do mercado brasileiro (2007-2010). Brasília: Ipea, fev. 2008 (Texto para Discussão, n. 1329).

PUGA, F. P.; BORÇA JR., G. R. **Infraestrutura e energia sustentam os investimentos entre 2009 e 2012**. Brasília: BNDES, 21 set. 2009 (Visão o desenvolvimento, n. 69). Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/visao/visao_69.pdf>. Acesso em: 23 set. 2009.

PUGA F. P. *et al*. **Por que o PAC vai aumentar o investimento**. Brasília: BNDES, 12 fev. 2007 (Visão do Desenvolvimento, n. 24). Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/visao/visao_24.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2009.

REIS, S. A. **Demand for railroad transportation**: transport of sugar by rail in the center-south region. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

VALEC – ENGENHARIA, CONSTRUÇÕES E FERROVIAS S/A. **Ferrovia-Norte Sul**: oportunidades de investimento. Disponível em: <http://www.valec.gov.br/oportunidades.htm>. Acesso em: 19 nov. 2009.

VILLAR, L. B.; MARCHETTI, D. S. Dimensionamento do potencial de investimentos para o setor ferroviário. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 24, set. 2006.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇUCAR (UNICA). **Estatística de produção brasileira de cana-de-açúcar, açúcar e álcool**. Disponível em: <http://www.unica.com.br>. Acesso em: 23 nov. 2009.

Ipea – Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Secretaria de Assuntos Estratégicos da
Presidência da República