

Infraestrutura Econômica no Brasil: diagnósticos e perspectivas para 2025

Livro 6 | Volume 1



Projeto Perspectivas do
Desenvolvimento Brasileiro

Infraestrutura Econômica no Brasil: diagnósticos e perspectivas para 2025

Livro 6 – Volume 1

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 Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Márcio Wohlers de Almeida

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

Jorge Abrahão de Castro

Chefe de Gabinete

Persio Marco Antonio Davison

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação

Daniel Castro

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

Infraestrutura Econômica no Brasil: diagnósticos e perspectivas para 2025

Livro 6 – Volume 1

Brasília, 2010

ipea

Projeto

Perspectivas do Desenvolvimento Brasileiro

Série

Eixos Estratégicos do Desenvolvimento Brasileiro

Livro 6

Infraestrutura Econômica, Social e Urbana

Volume 1

Infraestrutura Econômica no Brasil: diagnósticos e perspectivas para 2025

Organizadores/Editores

Bolívar Pêgo

Carlos Alvares da Silva Campos Neto

Equipe Técnica

José Celso Cardoso Jr. (Coordenação-Geral)

Alfredo Eric Romminger

Bolívar Pêgo

Carlos Alvares da Silva Campos Neto

Carlos Henrique R. de Siqueira

Fabiano Mezadre Pompermayer

Jansã Melo Ferreira

José Carlos dos Santos

Leonardo Fernandes Vasconcelos

Infraestrutura econômica no Brasil : diagnósticos e perspectivas para 2025 / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. – Brasília : Ipea, 2010.

v.1 (586 p.) : gráfs., mapas, tabs. (Série Eixos Estratégicos do Desenvolvimento Brasileiro ; Infraestrutura Econômica, Social e Urbana ; Livro 6)

Inclui bibliografia.

Projeto Perspectivas do Desenvolvimento Brasileiro.

ISBN 978-85-7811-055-0

1. Infraestrutura Econômica. 2. Brasil. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. II. Série.

CDD 338.981

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
AGRADECIMENTOS	11
INTRODUÇÃO	
AS INTERFACES DA INFRAESTRUTURA ECONÔMICA COM O DESENVOLVIMENTO: ASPECTOS CONCEITUAIS, METODOLÓGICOS E APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS.....	15
CAPÍTULO 1	
EXPERIÊNCIAS LATINO-AMERICANAS EM INFRAESTRUTURA ECONÔMICA....	51
CAPÍTULO 2	
SETOR ELÉTRICO: DESAFIOS E OPORTUNIDADES	105
CAPÍTULO 3	
PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO DO SETOR PETRÓLEO E GÁS NO BRASIL	137
CAPÍTULO 4	
BIOCOMBUSTÍVEIS NO BRASIL: ETANOL E BIODIESEL	193
CAPÍTULO 5	
DESAFIOS E OPORTUNIDADES DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL.....	251
CAPÍTULO 6	
PANORAMA E PERSPECTIVAS PARA O TRANSPORTE AÉREO NO BRASIL E NO MUNDO	339
CAPÍTULO 7	
RODOVIAS BRASILEIRAS: GARGALOS, INVESTIMENTOS, CONCESSÕES E PREOCUPAÇÕES COM O FUTURO	401
CAPÍTULO 8	
PORTOS BRASILEIROS: DIAGNÓSTICO, POLÍTICAS E PERSPECTIVAS.....	457
CAPÍTULO 9	
TRANSPORTE FERROVIÁRIO DE CARGAS NO BRASIL: GARGALOS E PERSPECTIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E REGIONAL	513
CONCLUSÃO	569
NOTAS BIOGRÁFICAS	583

APRESENTAÇÃO

É com imensa satisfação e com sentimento de missão cumprida que o Ipea entrega ao governo e à sociedade brasileira este conjunto – amplo, mas obviamente não exaustivo – de estudos sobre o que tem sido chamado, na instituição, de *Eixos Estratégicos do Desenvolvimento Brasileiro*. Nascido de um grande projeto denominado *Perspectivas do Desenvolvimento Brasileiro*, este objetivava aglutinar e organizar um conjunto amplo de ações e iniciativas em quatro grandes dimensões: *i*) estudos e pesquisas aplicadas; *ii*) assessoramento governamental, acompanhamento e avaliação de políticas públicas; *iii*) treinamento e capacitação; e *iv*) oficinas, seminários e debates. O projeto se cumpre agora plenamente com a publicação desta série de dez livros – apresentados em 15 volumes independentes –, listados a seguir:

- Livro 1 – Desafios ao Desenvolvimento Brasileiro: contribuições do Conselho de Orientação do Ipea – publicado em 2009
- Livro 2 – Trajetórias Recentes de Desenvolvimento: estudos de experiências internacionais selecionadas – publicado em 2009
- Livro 3 – Inserção Internacional Brasileira Soberana
 - Volume 1 – Inserção Internacional Brasileira: temas de política internacional
 - Volume 2 – Inserção Internacional Brasileira: temas de economia internacional
- Livro 4 – Macroeconomia para o Desenvolvimento
 - Volume único – Macroeconomia para o Desenvolvimento: crescimento, estabilidade e emprego
- Livro 5 – Estrutura Produtiva e Tecnológica Avançada e Regionalmente Integrada
 - Volume 1 – Estrutura Produtiva Avançada e Regionalmente Integrada: desafios do desenvolvimento produtivo brasileiro
 - Volume 2 – Estrutura Produtiva Avançada e Regionalmente Integrada: diagnóstico e políticas de redução das desigualdades regionais

- Livro 6 – Infraestrutura Econômica, Social e Urbana
 - Volume 1 – Infraestrutura Econômica no Brasil: diagnósticos e perspectivas para 2025
 - Volume 2 – Infraestrutura Social e Urbana no Brasil: subsídios para uma agenda de pesquisa e formulação de políticas públicas
- Livro 7 – Sustentabilidade Ambiental
 - Volume único – Sustentabilidade Ambiental no Brasil: biodiversidade, economia e bem-estar humano
- Livro 8 – Proteção Social, Garantia de Direitos e Geração de Oportunidades
 - Volume único – Perspectivas da Política Social no Brasil
- Livro 9 – Fortalecimento do Estado, das Instituições e da Democracia
 - Volume 1 – Estado, Instituições e Democracia: república
 - Volume 2 – Estado, Instituições e Democracia: democracia
 - Volume 3 – Estado, Instituições e Democracia: desenvolvimento
- Livro 10 – Perspectivas do Desenvolvimento Brasileiro

Organizar e realizar tamanho esforço de reflexão e de produção editorial apenas foi possível, em tão curto espaço de tempo – aproximadamente dois anos de intenso trabalho contínuo –, por meio da competência e da dedicação institucional dos servidores do Ipea (seus pesquisadores e todo seu corpo funcional administrativo), em uma empreitada que envolveu todas as áreas da Casa, sem exceção, em diversos estágios de todo o processo que sempre vem na base de um trabalho deste porte.

É, portanto, a estes dedicados servidores que a Diretoria Colegiada do Ipea primeiramente se dirige em reconhecimento e gratidão pela demonstração de espírito público e interesse incomum na tarefa sabidamente complexa que lhes foi confiada, por meio da qual o Ipea vem cumprindo sua missão institucional de produzir, articular e disseminar conhecimento para o aperfeiçoamento das políticas públicas nacionais e para o planejamento do desenvolvimento brasileiro.

Em segundo lugar, a instituição torna público, também, seu agradecimento a todos os professores, consultores, bolsistas e estagiários contratados para o projeto, bem como a todos os demais colaboradores externos voluntários e/ou servidores de outros órgãos e outras instâncias de governo, convidados a compor cada um dos documentos, os quais, por meio do arsenal de viagens, reuniões, seminários, debates, textos de apoio e idas e vindas da revisão editorial, enfim puderam chegar a bom termo com todos os documentos agora publicados.

Estiveram envolvidas na produção direta de capítulos para os livros que tratam explicitamente dos sete eixos do desenvolvimento mais de duas centenas de pessoas. Para este esforço, contribuíram ao menos 230 pessoas, mais de uma centena de pesquisadores do próprio Ipea e outras tantas pertencentes a mais de 50 instituições diferentes, entre universidades, centros de pesquisa, órgãos de governo, agências internacionais etc.

A Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal) – sólida parceira do Ipea em inúmeros projetos – foi aliada da primeira à última hora nesta tarefa, e ao convênio que com esta mantemos devemos especial gratidão, certos de que os temas do planejamento e das políticas para o desenvolvimento – temas estes tão caros a nossas tradições institucionais – estão de volta ao centro do debate nacional e dos circuitos de decisão política governamental.

Temos muito ainda que avançar rumo ao desenvolvimento que se quer para o Brasil neste século XXI, mas estamos convictos e confiantes de que o material que já temos em mãos e as ideias que já temos em mente se constituem em ponto de partida fundamental para a construção deste futuro.

Boa leitura e reflexão a todos!

Marcio Pochmann
Presidente do Ipea

Diretoria Colegiada

Fernando Ferreira

João Sicsú

Jorge Abrahão

José Celso Cardoso Jr.

Liana Carleial

Márcio Wohlers

Mário Theodoro

AGRADECIMENTOS

A elaboração de um diagnóstico e de sugestões de políticas públicas para os diversos setores da infraestrutura não é uma tarefa simples. Diante da complexidade e ambição de tal projeto, o Ipea e a Cepal mobilizaram pesquisadores e especialistas de dentro e de fora destas instituições para a elaboração do livro *Infraestrutura econômica no Brasil: diagnósticos e perspectivas para 2025*, parte integrante do projeto Perspectivas do Desenvolvimento Brasileiro.

Cabe nesta seção o registro de vários agradecimentos. Primeiramente, aos coordenadores da equipe Carlos Alvares da Silva Campos Neto (Ipea) e Bolívar Pêgo (Ipea). Agradece-se ainda ao Técnico em Planejamento e Pesquisa Fabiano

Mezadre Pompermayer (Ipea), pelo relevante apoio no processo de elaboração e revisão de todos os capítulos deste livro e à bolsista do PNPd Iansã Melo Ferreira, por sua contribuição na elaboração e organização deste trabalho.

É importante agradecer também ao presidente do Ipea, Marcio Pochmann, pelo apoio a este projeto, ao Comitê Editorial, que funcionou sob a coordenação da Assessoria da Presidência do Ipea, chefiada por José Celso Cardoso Jr. Cabe ainda mencionar o apoio imprescindível de todos os diretores e seus adjuntos na mobilização do corpo técnico e no acompanhamento dos trabalhos que compõem a publicação, em especial os de Liana Carleial e Bruno Cruz (Dirur) e Márcio Wohlers e Fernanda De Negri (Diset). Além destes, aos demais servidores do Ipea e parceiros de outras instituições porventura não mencionados, mas que colaboraram para que este projeto se tornasse realidade, registrem-se também amplos agradecimentos.

Ademais, é importante registrar nominalmente os autores dos capítulos, de modo a ressaltar suas contribuições para este trabalho. Todos merecem agradecimentos pelo empenho e pela qualidade das análises apresentadas.

O livro é composto por nove capítulos, dos quais oito abordam setores específicos da infraestrutura econômica e um apresenta a realidade na América Latina. Além destes, tem-se uma introdução conceitual ao tema e um capítulo que conclui a discussão.

Na introdução, os autores Carlos Alvares da Silva Campos Neto (Ipea) e Iansã Melo Ferreira (Ipea) apresentam uma discussão teórica acerca do impacto da infraestrutura econômica sobre o desenvolvimento de uma nação. Inclui-se, ainda, uma explanação sobre a metodologia empregada na elaboração do livro e listam-se os vários capítulos que compõem este livro.

O capítulo 1, *Experiências latino-americanas em infraestrutura econômica*, foi elaborado pela consultora da Cepal, Priscila Braga Santiago, a partir do relatório *Redes Infraestructurales en America Latina*, desenvolvido pela Divisão de Recursos Naturais e Infraestrutura da Cepal. Ele trata das experiências latino-americanas em infraestrutura econômica e tem como objetivo apresentar um referencial comparativo para a experiência brasileira neste tipo de investimento.

O capítulo 2, *Setor elétrico: desafios e oportunidades*, de autoria do professor Adilson de Oliveira, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), aborda a reforma radical que o setor elétrico sofreu na década de 1990, com a instituição de novo marco regulatório, cujo foco principal era atrair investidores privados e melhorar o seu desempenho econômico-financeiro.

O capítulo 3, realizado pelos professores Helder Queiroz Pinto Jr. (UFRJ) e Mariana Iooty (UFRJ), intitulado *Perspectivas de desenvolvimento do setor petróleo e gás no Brasil*, aborda como as condições de contorno da indústria de petróleo e gás natural foram radicalmente alteradas nos últimos anos.

O capítulo 4, *Biocombustíveis no Brasil: etanol e biodiesel*, é dividido em duas seções distintas. A primeira seção, referente ao etanol, foi escrita por Junia Cristina Péres (Ipea), com a colaboração de Gesmar Rosa dos Santos (Ipea) e Fabiano Mezadre Pompermyer (Ipea). A seção 2, escrita por Gesmar Rosa dos Santos (Ipea), objetiva situar os grandes desafios ao desenvolvimento da cadeia do biodiesel de oleaginosas, com foco nas ações do poder público que ligam a infraestrutura produtiva e o consumo do combustível.

O capítulo 5, *Desafios e oportunidades do setor de telecomunicações no Brasil*, escrito por Rodrigo Lima Verde Leal e Cláudio de Almeida Loural, da Fundação Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD), objetiva servir de plataforma de sistematização e reflexão acerca dos desafios e das oportunidades do desenvolvimento da infraestrutura econômica do setor de telecomunicações.

O capítulo 6, *Panorama e perspectivas para o transporte aéreo no Brasil e no mundo*, de autoria de Josef Barat (Ipea), com a colaboração de Leonardo Fernandes Vasconcelos (Ipea), aborda as principais questões em evidência ou que assim possam estar nos próximos anos no que diz respeito ao setor de aviação civil.

O capítulo 7, *Rodovias brasileiras: gargalos, investimentos, concessões e preocupações com o futuro*, é de autoria de Ricardo Pereira Soares (Ipea), Carlos Alvares da Silva Campos Neto (Ipea), Iansã Melo Ferreira (Ipea) e Alfredo Eric Rommingger (Ipea) e tem como objetivo apresentar as principais questões econômicas e institucionais que têm envolvido o setor rodoviário, com destaque para os gargalos e as demandas apresentados em documentos oficiais, os canais de financiamento e investimentos e a questão das concessões.

O capítulo 8, *Portos brasileiros: diagnóstico, políticas e perspectivas*, escrito pela equipe do Ipea composta por Carlos Alvares da Silva Campos Neto, Iansá Melo Ferreira, Alfredo Eric Romminger, Bolívar Pêgo e Leonardo Fernandes Vasconcelos, tem como objetivo apresentar as principais questões econômicas e institucionais que têm envolvido os portos brasileiros nos últimos anos, inclusive planos e programas desenvolvidos com o intuito de alavancar o setor, além da apresentação de projeções e cenários para os próximos anos.

O capítulo 9, *Transporte ferroviário de cargas no Brasil: gargalos e perspectivas para o desenvolvimento econômico e regional*, teve a autoria da equipe Ipea composta por: Fabiano Mezadre Pompermayer, Carlos Alvares da Silva Campos Neto, Bolívar Pêgo, Alfredo Eric Romminger, Iansá Melo Ferreira e Leonardo Fernandes Vasconcelos. O estudo aborda o setor ferroviário e busca discutir as características do transporte ferroviário de cargas, sua evolução na infraestrutura de transporte brasileira e as principais questões regulatórias do setor.

Finalmente, o capítulo de conclusões ficou a cargo de Carlos Alvares da Silva Campos Neto (Ipea) e Fabiano Mezadre Pompermayer (Ipea), tendo a colaboração de Cláudio de Almeida Loural (CPqD). Nele, realiza-se uma discussão ampla na qual são apresentadas as interfaces dos diversos setores que compõem as matrizes de energia e de transportes, buscando-se identificar como elas interagem.

Os Editores

AS INTERFACES DA INFRAESTRUTURA ECONÔMICA COM O DESENVOLVIMENTO: ASPECTOS CONCEITUAIS, METODOLÓGICOS E APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS

1 CONCEITOS DE INFRAESTRUTURA ECONÔMICA

Há muito se reconhece a importância de uma infraestrutura econômica adequada para a geração de um ambiente propício ao desenvolvimento. Diversos autores da atualidade têm discutido a relevância da infraestrutura na provisão de insumos produtivos – água, energia, transportes etc. – no crescimento econômico e na redução da pobreza e da desigualdade social (ver, por exemplo, BRICEÑO-GARMENDIA; ESTACHE; SHAFIK, 2004; FAY; MORRISON, 2005; ESTACHE; FAY, 2007; STRAUB, 2008; SÁNCHEZ, 2009). Apesar do maior reconhecimento atribuído às benfeitorias provenientes de uma infraestrutura adequada, muitos países em desenvolvimento ainda investem pouco nesta área.

Um ponto importante a ser discutido, antes de se começar a estudar os impactos da infraestrutura sobre a economia, é a qualificação adequada do termo *infraestrutura econômica* e quais os setores por ele contemplados. De acordo com o Banco Mundial, infraestrutura econômica abrange os principais setores que subsidiam os domicílios e a produção, a saber: energia, transportes, telecomunicações, fornecimento de água e saneamento e, algumas vezes, setores de habitação e hidrocarbonetos (STRAUB, 2008). Para o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), ela engloba os setores de energia elétrica, telecomunicações, saneamento e logística (rodovias, ferrovias e portos) (BORÇA JR.; QUARESMA, 2010). Já para a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal), este termo é bem abrangente e inclui a prestação de serviços públicos de abastecimento de água, energia elétrica, gás natural, coleta de resíduos, tecnologias de informação e comunicação (TICs), rodovias, ferrovias, portos, aeroportos, drenagem e irrigação (SÁNCHEZ, 2009).

Nos estudos realizados pelo Ipea, esse conceito foi desagregado em duas linhas de estudo: a *infraestrutura social e urbana*, cujo foco prioritário é o suporte aos cidadãos e seus domicílios, aí constituído por habitação, saneamento e transporte urbano; e a *infraestrutura econômica*, cuja função precípua é a de dar apoio às atividades do setor produtivo, englobando os setores de rodovias, ferrovias, portos, aeroportos, energia elétrica, petróleo e gás natural, biocombustíveis e telecomunicações. É neste último conceito que se estrutura este livro.

O objetivo desta introdução é ressaltar a importância da infraestrutura para o desenvolvimento produtivo e econômico do Brasil, explicar como se comportam os investimentos em infraestrutura, dadas as características de cada setor, e discorrer sobre os papéis dos agentes público e privado na promoção destes investimentos. Assim, esta introdução traz uma seção de teorias e conceitos relativos ao impacto da infraestrutura econômica sobre o desenvolvimento; uma seção sobre a metodologia aplicada na redação do livro; e uma apresentação de cada um dos capítulos, contendo as principais informações e conclusões sobre cada um dos setores abordados.

2 IMPACTO DA INFRAESTRUTURA ECONÔMICA SOBRE O DESENVOLVIMENTO

O objetivo desta seção é o de apresentar alguns elementos teóricos e conceituais acerca do impacto de investimentos em infraestrutura econômica sobre o potencial de crescimento e desenvolvimento de uma nação. Não se procura aqui aprofundar a discussão teórica do tema, mas tão somente destacar elementos capazes de auxiliar o leitor no acompanhamento dos capítulos setoriais.

Não resta dúvida de que a oferta eficiente de serviços públicos de infraestrutura é um dos aspectos mais importantes das políticas de desenvolvimento econômico e social. A prestação eficiente de tais serviços condiciona significativamente a produtividade e a competitividade do sistema econômico, ao mesmo tempo em que melhora o bem-estar social. Portanto, uma adequada disponibilidade de infraestrutura e de seus serviços correlatos é condição indispensável para que o país possa desenvolver vantagens competitivas, alcançando maior grau de especialização produtiva. Os investimentos em infraestrutura elevam a competitividade sistêmica da economia, melhorando as condições de transportes, de comunicação e de fornecimento de energia. Além disso, tais inversões promovem efeitos multiplicadores e dinamizadores nos demais setores, induzindo a outros investimentos.

Embora a infraestrutura tenha sido conceituada por diversos estudiosos do tema, aquela que melhor reflete a presente abordagem é a sugerida pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), segundo o qual se pode definir infraestrutura como “o conjunto de estruturas de engenharia e instalações – geralmente de longa vida útil – que constituem a base sobre a qual são prestados os serviços considerados necessários para o desenvolvimento produtivo, político, social e pessoal.” (BID, 2000 *apud* CEPAL, 2009). Com base nesta definição, é possível distinguir dois conceitos complementares: *i*) serviços de infraestrutura – que visam satisfazer às necessidades de um indivíduo ou de uma sociedade e são considerados serviços de interesse público; e *ii*) infraestrutura – que é a base física sobre a qual se dá a prestação destes serviços.

Apesar da relevância da distinção desses conceitos, ao longo deste trabalho, tanto a parte física quanto os serviços dela decorrentes serão tratados como um

único objeto, sob o termo infraestrutura econômica. Tal agregação pode ser realizada sem maiores prejuízos, tendo em vista que os serviços de infraestrutura só podem ser executados com a existência do aparato físico, enquanto este só faz sentido quando para a viabilização dos serviços.

Os investimentos em infraestrutura impactam na economia por meio de canais diretos – como a expansão da capacidade de abastecimento ou o escoamento da produção – e indiretos (a melhoria na produtividade total dos fatores), propiciando o desenvolvimento econômico e social da nação. A infraestrutura – quer promovida pelo Estado, quer pela iniciativa privada – tem o potencial de tornar mais rentáveis, e conseqüentemente mais atraentes, os investimentos produtivos, viabilizando maior eficiência ao sistema econômico.

De acordo com Straub (2008, p. 13), “políticas que recaem sobre um tipo específico de infraestrutura podem facilitar ambos a transferência de bens (...) e a transmissão de idéias ou a difusão de conhecimento, em geral realizadas ou mediadas pela mobilização dos agentes” (tradução livre). O conjunto da infraestrutura econômica – rodovias, ferrovias, portos, telecomunicações etc. – constitui mecanismo concreto de articulação das economias nacionais, e destas com a economia mundial, ao possibilitar a materialização dos fluxos de comércio.

Além disso, a provisão de um nível adequado de infraestrutura econômica consegue gerar elevações na produtividade total dos fatores. Por exemplo, no que se refere à infraestrutura de transportes, estradas bem pavimentadas reduzem os custos de manutenção de caminhões e elevam a durabilidade destes veículos, além de reduzirem o tempo de transporte de insumos e produtos e o valor dos fretes. Ademais, a existência de modais alternativos para o escoamento – ferrovias, cabotagem etc. – pode baratear os custos logísticos da empresa e ampliar sua eficiência, possibilitando uma elevação na competitividade de seus produtos.

De acordo com Straub (2008), a produtividade do trabalho também poderia se beneficiar da provisão de uma infraestrutura adequada. A redução do tempo de deslocamento do trabalhador e do estresse gerado neste deslocamento teria a capacidade de melhorar a qualidade de vida do operário, ampliando seu tempo de lazer e compras, bem como sua disposição e sua laboriosidade.

Assim, a realização de investimentos dessa natureza tem o potencial de gerar melhorias de dimensão microeconômica por meio de impactos indiretos sobre os fatores capital e trabalho e sobre diversos aspectos da eficiência. Ademais, no âmbito das unidades produtivas, a existência de uma infraestrutura adequada permite, ao reduzir os custos de transação, que a empresa tome decisões mais apropriadas com relação a recepção e distribuição de insumos e produtos e permite uma aplicação mais produtiva de recursos que, em outros casos, seriam utilizados para cobrir necessidades imediatas de infraestrutura.

Cada setor da infraestrutura econômica tem um impacto direto ou indireto sobre as empresas e as indústrias. Estes impactos podem ampliar a capacidade produtiva por meio de custos, tecnologias, capacidade de distribuição etc. A melhoria da infraestrutura energética, por exemplo, pode elevar a capacidade de produção das empresas, ampliar a de planejamento de longo prazo, além de possibilitar a redução nos gastos com energia e combustíveis pela adoção de recursos mais eficientes ou baratos. Um processo que acaba por atrair investimentos produtivos, ampliando a formação bruta de capital fixo (FBCF) do país.

Em se tratando da logística e dos transportes, uma melhoria das condições das estradas e modais alternativos pode possibilitar o alcance de áreas remotas, o que pode gerar um aumento na oferta de mão de obra pela possibilidade de deslocamento populacional; ampliar a demanda pelos mais diversos produtos, graças ao aumento da capacidade de escoamento; ou simplesmente facilitar o escoamento da produção para os mercados interno e externo.

No caso das TICs,¹ o maior ganho gerado por uma infraestrutura mais sólida e interligada deriva da difusão tecnológica. Um maior alcance dos recursos de comunicação e propaganda pode ser usado pelas empresas para divulgar e, até mesmo, comercializar produtos e serviços das mais diversas categorias e nas quantidades desejadas pelo cliente dentro e fora do país. Além disso, os recursos oferecidos pelas TICs auxiliam na comunicação vertical e horizontal das empresas e em tarefas importantes como o treinamento de pessoal, controle e gerenciamento de estoques, organização de cadeias logísticas, entre outras.

Se as empresas, em geral, produzem mais, o país como um todo é beneficiado por um ganho de produção e a economia vê se ampliarem variáveis macroeconômicas tais como: nível de emprego, salários e demanda. O aumento da produtividade faz cair os preços dos produtos, ampliar a demanda por bens e serviços e, como consequência, a demanda por mão de obra. Este processo iterativo leva a melhorias na competitividade dos produtos nacionais vendidos dentro e fora do país e gera um efeito encadeado de crescimento produtivo e econômico.

No caso do comércio internacional, uma melhor infraestrutura permite uma melhor gestão dos custos privados, possibilitando uma diminuição dos preços relativos da produção local e ganhos de produtividade, gerando impactos positivos nas exportações e importações. Em tese, uma melhor infraestrutura atua sobre o setor exportador reduzindo seus custos logísticos e viabilizando a prática de preços mais baixos. Já no caso das importações, percebe-se uma diminuição no preço dos bens importados, pressionando competitivamente os produtores nacionais.

1. Com a maior difusão da internet, a infraestrutura de telecomunicações deixou de ser vista apenas como aquela utilizada para a prestação de serviços de telefonia e passou a fazer parte de um setor maior de TICs.

Ademais, a redução nos preços, resultante de uma melhor infraestrutura, permite a importação de um maior volume de bens de capital, viabilizando a renovação e a modernização tecnológica do parque industrial.

Do lado do consumidor, os benefícios gerados por uma melhor infraestrutura – ao baratear os custos do abastecimento interno – levam a um maior poder de compra – pela redução dos preços –, além de uma maior disponibilidade de bens, ampliando as possibilidades de consumo e gerando ganhos de bem-estar. Finalmente, para o exportador de *commodities*, cujo preço é dado pelo mercado internacional, uma infraestrutura mais eficiente permite uma redução de custos de produção e escoamento, elevando a receita auferida e o potencial de produção.

Com uma economia em crescimento, abre-se a possibilidade da adoção de políticas de distribuição e equilíbrio da renda, redução da pobreza etc. Também estas políticas exigem a realização de investimentos em infraestrutura, sobretudo urbana e social, sem esquecer, contudo, da infraestrutura produtiva ou econômica, responsável por grandes deslocamentos de pessoas e bens, pela difusão e transmissão de conhecimentos e tecnologias e pela provisão de energia elétrica e motriz.

Um dos pontos importantes a ser observado nos investimentos em infraestrutura é que seus impactos possuem características muito próprias e específicas para cada setor, de modo que não atuam de forma linear sobre o crescimento. De fato, cada setor apresenta uma capacidade e um formato na promoção do desenvolvimento, devendo ser observadas as necessidades e as potencialidades de cada região, a fim de planejar adequadamente as aplicações a serem realizadas.

Por exemplo, de acordo com a visão teórica da geografia econômica, a provisão de transporte inter-regional pode, em algumas situações, estimular a migração seletiva, ampliar ainda mais as desigualdades existentes e ter efeitos deletérios sobre o meio ambiente. Por outro lado, a melhoria de transporte intrarregional tem a capacidade de promover o desenvolvimento na região beneficiada. Além disso, o setor de transportes apresenta diversos elos com a indústria, de modo que investimentos no primeiro tendem a transformar o segundo por meio de impactos sobre os insumos, os custos e a disponibilidade. Diferenças mais facilmente observáveis após algum tempo de maturação.

Para o caso das telecomunicações, os impactos parecem ser apenas positivos. De acordo com Straub (2008), políticas públicas que promovam a difusão inter-regional de tecnologias, informação, comunicação e conhecimento geram um cenário de ganhos generalizados, reduzindo as desigualdades e ampliando o crescimento econômico nacional.

Ainda quanto ao impacto da infraestrutura sobre a concentração regional da produção, outras duas teorias se destacam. Primeiramente, a teoria neoclássica, segundo a qual as empresas tendem a se localizar em regiões com alta disponibilidade de força de trabalho e menores salários, de modo que os ganhos gerados pela redução nos custos produtivos compensem eventuais custos adicionais de transportes gerados pela decisão locacional. Uma segunda visão ressalta que a decisão de localização do investimento leva em consideração os menores custos de transporte e distribuição, escolhendo uma região que permita abastecer seus mercados com rapidez e eficiência. Dessa forma, tendo em vista que vários investidores tomariam suas decisões de investimentos baseados nestes critérios, haveria uma tendência à concentração produtiva.

Embora ambas as teorias apresentem motivações à concentração espacial da produção, para o primeiro caso (teoria neoclássica), a infraestrutura não representa um fator preponderante para o influxo do capital produtivo. Enquanto, para o segundo caso, regiões com infraestruturas bem desenvolvidas tendem a concentrar a atividade produtiva, de modo que a desconcentração regional da produção demanda políticas públicas específicas na promoção de obras e serviços de infraestrutura. Todavia, convém lembrar que a globalização tem promovido a dispersão geográfica das cadeias produtivas – que altera os conceitos tradicionais de territorialidade –, induzindo a especializações regionais e demandando maior abrangência das infraestruturas.

Outro aspecto importante dos serviços de infraestrutura é que são operacionalizados por meio de indústrias de rede, ou seja, faz-se necessária a construção de uma grande estrutura física (funcional) para a provisão deste serviço e, uma vez construída, esta estrutura deve ser partilhada pelos ofertantes de serviços a ela associados, não havendo motivações econômicas para a construção de estruturas paralelas. É característica deste tipo de indústria a necessidade de altos investimentos iniciais com longos prazos de maturação, o que reduz a atratividade destes para a iniciativa privada, ampliando o dever do Estado na provisão da estrutura em si ou de mecanismos que promovam esta atratividade.

Outra característica relevante das indústrias de rede concerne à propensão à geração de economias de escala e escopo, comuns a estas estruturas graças à interligação de empresas e atividades que atuam sobre a mesma estrutura física. Ademais, os ganhos de escala comuns aos investimentos em infraestrutura, fazem que sua provisão seja mais adequada ao poder público. Isto ocorre devido aos altos custos iniciais e aos baixos custos marginais de complementação e/ou ampliação. Este comportamento pode ser observado, por exemplo, quando da construção de uma rodovia. Uma vez iniciada a obra, o custo marginal de estender a via por mais um quilômetro é muito

baixo quando comparado com os custos iniciais (custos afundados) do projeto. Assim, o aproveitamento dos ganhos de escala pode gerar incentivos a um superinvestimento, o que mostra a necessidade da realização de planejamento, acompanhamento e controle das inversões.

Outro ponto relevante no que diz respeito à necessidade de planejamento orçamentário criterioso refere-se aos dispêndios com operação e manutenção das facilidades. Os recursos destinados para este fim são lançados no orçamento como despesas correntes, o que, considerando as receitas constantes, reduz o montante de recursos disponíveis para a realização de novos investimentos (despesas de capital), sendo fundamental antecipar os custos futuros, decorrentes do investimento. Assim, a falta de planejamento orçamentário eleva a necessidade de recursos para manutenção e operação e reduz os recursos disponíveis para despesas de capital, o que muitas vezes inviabiliza a conclusão de novos empreendimentos, elevando o passivo contingente do setor público. Deve-se ter presente que investimentos em infraestruturas demandam prazos muito longos entre os seus projetos de engenharia iniciais, a realização de obras e a entrada em operação dos serviços, impondo assim a necessidade de garantia do aporte contínuo de recursos. Ademais, ressalta-se a elevação dos custos financeiros das obras proveniente da paralisação destas.

Vale ressaltar, ainda, que indústrias de rede, em geral, requerem investimentos altamente intensivos em capital – especialmente em se tratando de tecnologias de telecomunicação e energéticas –, característica que abre um forte debate quando se trata de países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. Para alguns estudiosos, a adoção de tecnologias de capital intensivas nestes países gera um efeito nefasto sobre o nível de emprego, podendo acarretar prejuízos sociais e econômicos. Por outro lado, há os que acreditam que a adoção destas tecnologias tem o poder de impulsionar o crescimento e o desenvolvimento de tal maneira que poderia gerar uma melhoria no nível de capital humano, que passaria a ser absorvido na nova economia.

Há de se observar que, no caso de indústrias de rede, fatores institucionais como o nível de liberalização dos mercados e a competição entre subsetores também afetam a capacidade de *spillover* dos investimentos. Além destes, outro fator que interfere no impacto gerado por estes investimentos é o nível de renda e desenvolvimento das regiões a que eles se aplicam. De acordo com Canning e Bennathan (2000), citados por Estache e Fay (2007), os maiores efeitos de rede ocorrem quando o país está próximo ao *status* de nação desenvolvida sem, contudo, tê-lo alcançado. Além disso, segundo Estache e Fay (2007), há uma tendência ao consenso de que os impactos de investimentos desta natureza são mais perceptíveis em países com níveis mais baixos de renda.

Todavia, especialmente nos países em desenvolvimento, é possível observar um hiato entre os recursos despendidos pelo governo para uma determinada obra e o valor efetivo dos investimentos (FAY; MORRISON, 2005; STRAUB, 2008). Esta divergência de valores é derivada de ineficiências governamentais e burocráticas, comuns a estes países. Instituições fracas – gerando instabilidade contratual –, editais mal elaborados – passíveis de interpretações múltiplas ou que não abordam de maneira clara pontos importantes do contrato – e atrasos em pagamentos a empreiteiros e fornecedores – que passam a embutir no valor da obra, do bem ou do serviço os custos dos atrasos que, já sabem, sofrerão seus pagamentos – são algumas das razões que encarecem os investimentos em infraestrutura. Outro aspecto digno de destaque diz respeito a *lobbies* e políticas de troca de favores estabelecidas entre partidos e empresas que são, muitas vezes, responsáveis pelo direcionamento dos investimentos realizados.

Outro papel típico do poder público é o da regulação econômica dos empreendimentos e serviços concedidos, que se faz importante em virtude das falhas de mercado comuns aos setores da infraestrutura econômica. Estas falhas são oriundas, em especial, da ocorrência de economias de escala e escopo, assimetria de informações e monopólios naturais.

A regulação econômica deve caminhar no sentido de garantir um equilíbrio entre a remuneração adequada ao capital investido e a prática da modicidade tarifária, visando à defesa (proteção) do usuário dos serviços de infraestrutura, gerando ganhos de bem-estar social. Dessa forma, as tarifas deveriam refletir o funcionamento de um mercado competitivo, considerando os custos, mas também a segurança do abastecimento e a produtividade, de forma que os ganhos de eficiência sejam repartidos entre operadores e usuários. Vale esclarecer que os preços praticados pelo monopólio natural se aproximam aos de um mercado competitivo no momento da licitação, quando as empresas interessadas na concessão do serviço público competem pelo menor preço, desde que não haja conluio. A partilha dos ganhos de eficiência, por sua vez, só poderá ocorrer caso prevista em cláusula contratual.

Nos últimos anos, o crescimento da participação do setor privado no fornecimento dos serviços e da infraestrutura tem aumentado a importância da atuação de agências reguladoras. Tal importância decorre do fato de que um monopólio natural, quando não regulado, caminha no sentido de auferir lucro excessivo, gerando perda social pelo prejuízo do consumidor. Contudo, mesmo para o caso em que os segmentos de mercado funcionam de maneira competitiva, em se tratando de indústrias de rede, se faz necessária a atuação reguladora do poder concedente no sentido de disciplinar o acesso entre as empresas operadoras às interconexões dos sistemas. Não se pode negligenciar, por outro lado, a questão da

segurança jurídica para as empresas concessionárias, uma vez que a instabilidade ou as mudanças bruscas no ambiente regulador podem implicar em quebras de contratos e prejuízos posteriores para o consumidor.

É comum encontrarmos artigos segundo os quais os investimentos em infraestrutura são estratégicos para o crescimento e o desenvolvimento nacional, devendo ser promovidos pelo Estado sempre que esta for a alternativa. Contudo, é também possível encontrar estudos que apresentam uma relação de causalidade inversa, em que a infraestrutura seria uma consequência quase natural do crescimento econômico. Então, qual seria a direção causal? A resposta a esta pergunta bem poderia ser cíclica – infraestrutura gera crescimento que gera demanda e investimento em infraestrutura que geram crescimento etc.; contudo, é importante observar caso a caso os investimentos considerados.

Inversões em infraestrutura podem seguir dois padrões distintos: elas podem surgir em resposta à demanda existente, ou se tratarem de investimento indutor de demanda. O primeiro caso, por sua vez, ocorre em duas situações distintas: quando da viabilidade econômico-financeira para a iniciativa privada e do caso dos investimentos tipicamente públicos.

O argumento da privatização é ainda hoje bastante comum aos governos que enfrentam restrições fiscais. Mas até que ponto a iniciativa privada pode ou deve realizar investimentos com estas características? Hoje, no Brasil, alguns grandes investimentos na área de infraestrutura econômica estão sendo realizados por empresas privadas que adquiriram concessões e permissões ou, até mesmo, que compraram empresas estratégicas em planos de privatização. É o caso, por exemplo, das empresas de telecomunicação, distribuidoras de energia elétrica e concessionárias ferroviárias, cujos investimentos são responsáveis por boa parte do portfólio nacional.

Deve-se ressaltar que o investimento privado segue a lógica do capital, isto é, só ingressa na ocasião em que o retorno é “atraente” (baixo risco e elevado retorno). De um modo geral, há setores que, pelas condições econômico-financeiras dos projetos, são mais propícios a receber o capital privado. Geralmente, estes serviços ocorrem mediante cobrança de tarifas ou obtenção de receitas operacionais. É o caso das telecomunicações, da energia elétrica, dos terminais portuários, das rodovias com elevado fluxo de veículos, da exploração e produção de petróleo, entre outros. Vale destacar que o estabelecimento de tarifas como contraprestação de serviços deve obedecer ao conceito de suficiência financeira, segundo o qual as tarifas devem garantir a recuperação do investimento e dos gastos de operação, manutenção e expansão, possibilitando uma taxa de retorno equivalente à de uma empresa eficiente em uma atividade de risco comparável.

Em outros casos, nem com incentivos federais é possível atrair a iniciativa privada à realizar as aplicações necessárias. No caso de investimentos caracterizados pelo elevado volume de capital exigido, baixa taxa de retorno, riscos de demanda ou demanda insuficiente, o Estado deve se responsabilizar pela realização das obras pertinentes, de forma que a economia não sofra pela falta de acessibilidade ou de suprimento de insumos essenciais como transportes e energia. No caso brasileiro, um forte exemplo de investimentos com estas características está nas rodovias, das quais especialistas estimam que no máximo 15% seriam economicamente viáveis para a iniciativa privada, de modo que o governo deve se responsabilizar pela adequação e manutenção de todo o restante.

Deve-se ressaltar que nos investimentos em que a taxa de retorno é inferior ao custo de oportunidade do capital, uma alternativa é a de o poder público entrar complementando sua viabilidade financeira, por meio de recursos fiscais, o que torna tais investimentos viáveis à participação privada. São as chamadas parcerias público-privadas (PPPs).

Finalmente, vale tratar do investimento em infraestrutura realizado de forma prévia à existência de demanda. Grandes construções e investimentos que podem, a princípio, parecer obras desmedidas ou simplesmente desperdício de dinheiro público por vezes se mostram mais importantes e menos grandiosas após alguns anos. Grandes obras como rodovias, usinas de geração de energia e instalação de fiação telefônica e elétrica destinadas a lugares remotos podem ser julgadas de maneira precipitadas se vistas em um espectro curto de tempo. Contudo, investimentos desta natureza têm, em geral, um potencial de atração produtiva, tendendo a estimular a implantação de indústrias e/ou grandes empresas, ou ainda de novos centros urbanos. O importante, na concepção, no planejamento e na execução destes investimentos de grande impacto regional, é ter-se presente a necessidade de implementar infraestruturas em outros setores, de forma a estabelecer uma sinergia que favoreça o desenvolvimento regional sustentável, do ponto de vista econômico, social e ambiental.

3 METODOLOGIA DOS ESTUDOS

O objetivo do projeto Perspectivas do Desenvolvimento Brasileiro é servir como plataforma de sistematização e reflexão acerca dos desafios e das oportunidades do desenvolvimento nacional, de forma a fornecer ao Brasil o conhecimento crítico necessário à tomada de posição frente aos desafios da contemporaneidade mundial.

A análise da área de infraestrutura econômica, parte do tema do eixo Infraestrutura Econômica, Social e Urbana – uma das sete grandes dimensões de análise ou eixos estruturantes para o desenvolvimento nacional – é parte deste projeto e deve contemplar os seguintes setores: elétrico, petróleo e gás natural, etanol e biodiesel, telecomunicações, aéreo, rodoviário, portuário e ferroviário.

O projeto visa à produção de documentos de referência sobre os eixos do desenvolvimento brasileiro, em um modelo que permita apresentar:

1. Um diagnóstico sintético, mas atualizado, de cada campo temático ou questão-chave contemplada, apresentando uma análise das transformações que vêm ocorrendo naquele setor específico e suas consequências para o Brasil, analisando os marcos legais e regulatórios e apresentando uma avaliação dos gargalos e das demandas do setor.
2. A identificação das interfaces das políticas públicas com as questões diagnosticadas, ressaltando seus impactos e sua capacidade de dirimir os principais problemas diagnosticados.
3. A apresentação das perspectivas que o setor deve enfrentar nos anos à frente, indicando – quando for este o caso – um conjunto de diretrizes para (re)organizar a orientação e a ação governamental federal por meio de suas principais políticas públicas, destacando a importância da articulação dos setores estudados em um sistema logístico com dinâmica integrada.

É importante ressaltar que esse tipo de análise não estática exige uma metodologia que reconheça o dinamismo inerente a cada setor, sua capacidade de inovar constantemente ao longo do tempo e sua habilidade de oferecer serviços à sociedade que sejam compatíveis com os desafios contemporâneos. Dessa forma, são apresentados o *status* físico dos setores, as demandas referentes às suas estruturas e seus serviços e os planejamentos de Estado e de governo para atendimento a estas.

Assim, as discussões estabelecem não só o papel das tecnologias na evolução de um determinado setor, mas também um sistema econômico-institucional com mercados e outras instituições – incluindo agências, financiadores, leis, regulação, padronização e competição – que modelam a sua evolução ao longo do tempo.

Vale destacar que, embora recorrendo também ao arcabouço analítico da inovação, o trabalho não foca na inovação propriamente dita de cada setor, mas sim como esta dinâmica molda ou condiciona a evolução de cada setor de infraestrutura dos pontos de vista institucional (regulamentar) e econômico.

A completude desta abordagem torna mais fácil a tarefa de identificação de *spillovers* entre os setores, permitindo uma análise global da situação em que se encontra a infraestrutura brasileira, a demanda por seus empreendimentos e serviços e os planos e programas de caráter público. Uma vez realizado, este levantamento auxilia em melhor compreensão a respeito das potencialidades da economia nacional e na elaboração de um planejamento global de investimentos que permita incorporar maiores ganhos de escala, gerando um maior benefício social.

Cada sistema setorial é composto de dimensões e cada uma delas pode ser analisada em termos de sua influência sobre a evolução do setor como um todo. Neste livro, são analisadas as seguintes dimensões, em cada setor da infraestrutura:

1. Campos científicos e tecnológicos específicos à base de conhecimento necessária às atividades relacionadas à inovação do setor, abordando:
 - contexto histórico geral e panorama brasileiro do setor;
 - análise dos marcos legais e regulatórios; e
 - avaliação dos gargalos e das demandas.
2. Usuários, demanda e aplicações dos produtos e serviços setoriais e suas interações com as tecnologias relevantes para o setor, identificando *variáveis* que são transversais a (perpassam) todos os segmentos da infraestrutura, tais como:
 - investimentos (tendências dos novos investimentos e programas públicos);
 - mecanismos de financiamento (orçamento fiscal, linhas do BNDES e recursos privados nacionais e externos etc.);
 - eventuais parcerias entre os níveis federativos para programas públicos (União, estados e municípios);
 - formação de preços, tarifas e subsídios na prestação dos serviços públicos, levando em consideração o impacto da tributação no setor; aí incluídos concessões, PPPs, subsídios cruzados etc.; e
 - impactos dos investimentos na infraestrutura setorial sobre a eficiência econômica e o *custo Brasil*, bem como na sustentabilidade ambiental.
3. Atores (firmas e não firmas, como universidades, financiadores públicos, agências regulatórias e órgãos públicos em geral) e suas redes (formas de interação entre os atores e sua influência na evolução do setor); e instituições (leis, padrões tecnológicos, normas, rotinas, hábitos comuns, práticas estabelecidas, regras, entre outras).

Finalmente, cada capítulo apresenta cenários para o comportamento do setor a que se refere nas dimensões relevantes de seu sistema setorial de inovação, destacadamente as projeções de tendências e atuação integrada a outras dimensões, e do comportamento da demanda de serviços. Neste estudo, são recomendadas alternativas de políticas públicas para o setor que levem em consideração o efeito multiplicativo que as tecnologias setoriais, atuando conjuntamente, podem gerar com significativas mudanças na sociedade e nos setores econômicos mais dinâmicos do país.

Nesse tomo de infraestrutura econômica, os capítulos setoriais serão apresentados seguindo a seguinte estrutura:

- introdução;
- diagnóstico;
- interfaces com as políticas públicas;
- perspectivas e cenários; e
- conclusão.

Além destes, abre-se espaço para um capítulo acerca das experiências latino-americanas em infraestrutura que, composto a partir de estudos da Cepal, tem o intuito de fornecer ferramentas para a projeção de um paralelo entre o *status* da infraestrutura brasileira frente ao de outros países do Mercado Comum do Sul (Mercosul).

Ademais, o livro apresenta um capítulo final que integra os principais aspectos de cada infraestrutura analisada e como elas se relacionam entre si e com a economia nacional, auxiliando na sistematização e na reflexão acerca dos desafios e das oportunidades do desenvolvimento nacional e ajudando na tomada de posição frente aos desafios da contemporaneidade mundial.

4 APRESENTAÇÃO DOS CAPÍTULOS

A elaboração de um diagnóstico e de sugestões de políticas públicas para os diversos setores da infraestrutura não é uma tarefa simples. Diante da complexidade e ambição de tal projeto, o Ipea e a Cepal mobilizaram pesquisadores e especialistas de dentro e de fora destas instituições para a elaboração do livro *Infraestrutura econômica no Brasil: diagnósticos e perspectivas para 2025*, parte integrante do projeto Perspectivas do Desenvolvimento Brasileiro.

O livro é composto por nove capítulos, entre os quais oito abordam setores específicos da infraestrutura econômica e um apresenta a realidade na América Latina. Além destes, tem-se uma introdução conceitual ao tema, e um capítulo que conclui a discussão.

O capítulo 1, *Experiências latino-americanas em infraestrutura econômica*, foi elaborado a partir do relatório *Redes Infraestructurales en America Latina*, desenvolvido pela Divisão de Recursos Naturais e Infraestrutura da Cepal. Ele trata das experiências latino-americanas em infraestrutura econômica e tem como objetivo apresentar um referencial comparativo para a experiência brasileira neste tipo de investimento. Para isto, é feita uma avaliação da evolução e das reformas para os seguintes serviços de infraestrutura: energia elétrica, gás natural, telecomunicações, transporte rodoviário, transporte ferroviário, transporte marítimo e fluvial e portos, além de alguns desafios para a América Latina.

Ao traçar o panorama dos investimentos em infraestrutura na América Latina, constata-se que o investimento público, em obras de infraestrutura, caiu significativamente entre os países da região nos últimos anos, baixando de 3,1%, na década de 1980, para 0,8% do produto interno bruto (PIB), entre 1996 e 2001. Com as reformas percebidas na região e a abertura do setor, os investimentos privados passaram de 0,6% para 1,4% do PIB. Entre 2002 e 2006, ambos os investimentos se mantiveram, em média, em 1% nos países analisados. As exceções apresentadas foram Chile e Colômbia, que apresentaram taxa de investimento total superior à média.

Além do déficit quantitativo, há ainda na região uma grande deficiência na qualidade de infraestrutura e dos serviços relacionados. Enquanto a oferta de infraestrutura apresenta taxas modestas de crescimento, percebe-se crescimento das taxas de demanda por serviços de infraestrutura. A manutenção deste quadro cria gargalos na provisão de serviços destes setores, o que pode atuar como limitante ao crescimento potencial da região.

Na sequência, é feita uma revisão da situação setorial dos serviços de infraestrutura. Inicia-se pelo setor de energia elétrica, que passou por reforma em quase todos os países da região na década de 1990. A maioria dos países considerou que o modelo de desenvolvimento energético baseado no monopólio do Estado estava esgotado, uma vez que este sistema não se apresentava sustentável, principalmente devido à incapacidade do Estado em levantar fundos para a manutenção do modelo. Um dos temas mais discutidos foi a concentração ou descentralização do setor, em que se concluiu que a descentralização era capaz de dinamizá-lo, mas apenas em mercados maiores que 2.000 MW. Melhoras globais de eficiência, via tecnologias de alta eficiência, foram percebidas no setor com a adoção de centrais de ciclo combinado e pela redução de perdas operacionais. A participação destas centrais possibilitou transferência de parte dos ganhos para os consumidores, como redução das tarifas; porém, com exceção do Peru, ainda não se verificou um mecanismo eficaz para transferência destes ganhos para pequenos e médios consumidores. Apesar dos avanços e ganhos de tecnologia, ainda não se observa um cenário passível de interconexão em nível regional.

No que se refere ao setor de gás natural, percebe-se uma concentração da oferta em alguns países da região, sendo a Venezuela o mais significativo deles. A Argentina, até poucos anos exportadora de gás, apresenta grande desequilíbrio entre oferta e demanda; o Brasil e o Peru, por sua vez, apresentam grande potencial de incrementar suas reservas. A reforma procedida no setor nas décadas de 1980 e 1990 partiu do pressuposto que hidrocarbonetos são *commodities*; além disso, foi definido que a matéria-prima, gás natural, teria preços formados por cotações internacionais; porém, produtos resultantes de sua transformação teriam

preços locais. A concorrência almejada no mercado era factível, mas encontrava algumas limitações; entre elas, o fato da integração vertical ser considerada a melhor forma de gestão da indústria de gás natural. Questões vinculadas ao caráter estratégico foram consideradas quando das privatizações naqueles países que apresentavam maiores reservas (Argentina e Bolívia), mas nos países emergentes se optou pela participação privada em toda a cadeia energética. As experiências revelam que não existiu padrão na reestruturação dos mercados de gás na região e as decisões foram tomadas localmente, influenciadas por fatores de interesse público relacionados à soberania nacional e à consideração estratégica desta indústria.

O setor de telecomunicações é aquele que tem os níveis de crescimento mais significativos. Avanços tecnológicos possibilitaram este ganho de eficiência no setor, tanto de empresas de telefonia fixa quanto móvel, que investiram em tecnologias avançadas de tal forma que puderam reduzir os custos. É interessante destacar que esta modernização e dinamização do setor não é privilégio dos países que promoveram a privatização de modo que se percebe que o ganho de produtividade observado é reflexo dos avanços de informática e computacionais. Apesar de ter o segundo maior crescimento de conectividade à internet, a região ainda apresenta baixa densidade de conexões em relação aos países desenvolvidos.

Os ganhos de eficiência não são repassados aos consumidores na mesma proporção e percebe-se uma redução da tarifa das ligações fixas; porém, a mensalidade básica apresentou poucas reduções nos últimos anos. Por outro lado, os preços de internet apresentaram queda acentuada, um dos principais motivos é a tecnologia que possibilitou migrar de um modelo de conexão via pulso para o sistema de banda larga.

O setor de transporte é o que apresenta pior desempenho em infraestrutura entre os países da América Latina e do Caribe. Apesar da grande malha rodoviária, a elevada disponibilidade de rios e a possibilidade da navegação por cabotagem na América Latina, há falhas que são obstáculos ao bom desempenho do sistema de transporte. O sistema rodoviário, amplamente utilizado na região, cobre todo o território; porém, apresenta suas principais vias em condições insatisfatórias para o tráfego e uma densidade de vias inferior às observadas na Ásia, na Europa e nos Estados Unidos. De forma geral, as rodovias da América Latina são antigas, com exceção das recentemente concessionadas, que representam apenas 1% do total. Já o transporte ferroviário está concentrado no centro-norte do México, centro-norte da América do Sul e alguns setores do Mercosul. É importante evidenciar a dificuldade de integração ferroviária proveniente da incompatibilidade das malhas (diferentes bitolas). A disponibilidade de linhas férreas por km² na região chega a ser dez vezes menor que no Japão e cinco vezes menor que na Coreia do Sul.

Quando o assunto é transporte hidroviário, têm-se contrastes significativos. Enquanto o transporte marítimo é gerador de divisas para os países da região, a navegação fluvial é ainda muito tímida. O transporte marítimo internacional é responsável por mais de 60% de todo o comércio internacional da América Latina e do Caribe. A navegação fluvial, por outro lado, esbarra em inconvenientes geográficos, institucionais e ambientais. O problema do calado observado em vários países da região e a falta de programas de dragagem oneram o transporte pelos comboios de barcas. Já o setor de portos, diretamente relacionado com a navegação internacional, passou por reformas que apresentaram consequências positivas. A possibilidade de participação de agentes privados viabilizou grandes investimentos, que geraram redução dos preços de operação portuária e marcante ganho de eficiência. Porém, como nos outros setores, há inconvenientes relacionados à conservação e manutenção das áreas comuns, ao calado e às limitações dos canais de acesso, adicionando-se a isto a falta de equipamentos.

Por fim, o capítulo conclui que a experiência latino-americana evidencia a necessidade de investimento no setor e a situação de ineficiência e fragilidade observada nos países da região. Apesar da onda de reformas que atingiu os diversos setores, ainda há discrepância entre oferta e demanda projetada, de modo que esta falta de investimentos em quantidade e qualidade pode ser traduzida, no médio prazo, em perda de competitividade dos países da região.

Segundo a Cepal, as evidências apontam para a participação do Estado como agente regulador dos setores de infraestrutura a fim de assegurar o fornecimento e a qualidade dos serviços para a população e garantir o desenvolvimento econômico.

O capítulo 2, *Setor elétrico: desafios e oportunidades*, aborda a reforma radical que o setor elétrico sofreu na década de 1990, com a instituição de novo marco regulatório, cujo foco principal era o de atrair investidores privados e melhorar o seu desempenho econômico-financeiro. Contudo, a crise do racionamento gerou dúvidas quanto à capacidade de a reforma oferecer os benefícios econômicos anunciados. No entanto, apesar da crise, a espinha dorsal da reforma não foi modificada.

As mudanças ficaram limitadas ao mercado atacadista, no qual foi introduzida a sistemática de leilões na contratação de energia para atender aos consumidores cativos das distribuidoras (mercado regulado). A oferta de energia foi organizada em dois conjuntos: energia *velha* e energia *nova*. Para evitar riscos para o suprimento, foram criados o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE) e a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) – que buscam recuperar o planejamento de longo prazo do setor.

No entanto, a confiabilidade do suprimento elétrico permanece insatisfatória e este segue uma preocupante dinâmica de custo crescente. Esta trajetória coloca em risco a competitividade do parque industrial brasileiro, especialmente

seu segmento intensivo em energia. O estudo sugere que a razão central para esta situação reside na ausência de mecanismos que permitam aos agentes do mercado elétrico gerenciar seus riscos.

Em breve diagnóstico, discorre-se sobre a estrutura do mercado, apresenta-se a matriz de fontes primárias utilizadas na geração e analisa-se a questão da gestão de riscos. Em seguida, são explicitadas as políticas públicas adotadas para o desenvolvimento setorial, dando destaque à governança setorial, ao *modus operandi* da programação da expansão e aos mecanismos adotados para alcançar níveis desejados de segurança, confiabilidade e preço para o suprimento.

Tradicional vantagem competitiva da economia brasileira, o suprimento elétrico tem desenvolvido trajetória de preços crescente e de confiabilidade declinante. A entrada em operação de grandes centrais na Amazônia pretende arrefecer o movimento ascendente no preço; porém, a complementação térmica para os períodos de estiagem e o necessário forte reforço da rede de transmissão para garantir a confiabilidade do suprimento tendem a reduzir esta dinâmica.

O Brasil dispõe de vastos recursos renováveis, particularmente de potenciais hidrelétricos, que permitem preservar sua matriz energética amigável com o meio ambiente e os grupos sociais atingidos pelos projetos. Contudo, são fundamentais o estrito respeito aos direitos sociais das populações atingidas e a oferta de compensação adequada para os impactos ambientais dos projetos. O período pluviométrico atual, extremamente favorável, abre ampla janela de oportunidades para a ação governamental. Afastado o risco de esgotamento dos reservatórios hidrelétricos, as políticas podem se voltar para a elevação da confiabilidade do suprimento e o incremento da sua competitividade econômica.

A eletricidade é um insumo industrial pervasivo. Preços elevados para a eletricidade oneram a base da cadeia produtiva, inibindo investimentos que promovem ganhos de produtividade e garantem aumentos na renda da população. A ampliação do parque de centrais térmicas nos centros de carga de forma a permitir o “ilhamento” dos centros de carga relevantes e a organização de leilões orientados para a valorização das disponibilidades locais de fontes primárias de energia são políticas que permitem aumentar a confiabilidade do suprimento.

A separação do problema do risco de racionamento (energia enquanto bem público) da questão da minimização do custo do suprimento (energia enquanto bem privado) permite a estruturação de mecanismos de governança para o mercado de curto prazo (*spot*). Estes devem garantir o controle dos reservatórios pelo governo para evitar o racionamento concomitante com o uso descentralizado da água acumulada nos reservatórios, de modo a reduzir riscos econômicos privados.

Para tanto, o emprego do conceito econômico de indisponibilidade para uma parcela da energia acumulada nos reservatórios hidrelétricos pode equacionar esta questão. A adoção desta proposta tem o mérito de abrir o caminho para a necessária convergência progressiva dos mercados livre e regulado de energia.

De acordo com o estudo realizado no capítulo 3, *Perspectivas de desenvolvimento do setor petróleo e gás no Brasil*, as condições de contorno da indústria de petróleo e gás natural foram radicalmente alteradas nos últimos anos. A elevação dos preços internacionais do petróleo, desde 2003, vem determinando uma expressiva transferência de renda dos países importadores para os países produtores. Além disso, nestes últimos, foram sendo progressivamente revisadas as estruturas de apropriação e repartição da renda petrolífera. No plano doméstico, as recentes descobertas em águas ultraprofundas, na área geológica do pré-sal, fruto do processo de cooperação da Petróleo Brasileiro S/A (Petrobras) com as empresas recém-chegadas para projetos de exploração após o processo de abertura (Lei do Petróleo, 1998), alçou o Brasil a uma condição privilegiada em matéria de dotação de hidrocarbonetos. Tais descobertas podem se transformar em fator indutor do desenvolvimento setorial.

O caráter inovador da descoberta em área que é considerada de fronteira petrolífera exigirá um imenso esforço de inovações tecnológicas, visando maximizar o petróleo e o gás natural a serem produzidos. O desafio de superação tecnológica deverá ser acompanhado por igual desafio nos planos institucional e regulatório, dadas às circunstâncias específicas que envolvem os campos recém-descobertos. A fronteira de exploração e de produção do pré-sal estabelece uma mudança radical nas condições de contorno da indústria brasileira do petróleo, com fortes repercussões sobre a estrutura de arrecadação e aplicação de participações governamentais.

É importante recordar que a abundância de hidrocarbonetos se constitui em fator potencial de geração de riqueza. Entretanto, trata-se de um recurso esgotável e o ritmo de aproveitamento das jazidas é uma variável-chave. Igualmente importantes são o regime fiscal que incide sobre este bem e os efeitos gerados pela produção de petróleo sobre a economia. Experiências malsucedidas em diferentes países com relação ao uso de mecanismos de controle deficientes destas duas variáveis-chaves não são raras. Os efeitos perversos podem se traduzir no esgotamento precoce das reservas e/ou tornar a economia de um país dependente demais do setor petróleo, acarretando perda de competitividade e/ou atrofia dos demais setores econômicos (“doença holandesa” ou “maldição do petróleo”).

De forma a traçar um breve panorama da indústria mundial de petróleo e de gás natural, este capítulo analisa a interação entre os principais fatores determinantes das estratégias empresariais e das diretrizes de política energética nesta indústria, quais sejam: *i*) a dotação de recursos naturais; *ii*) a tecnologia; e

iii) a organização dos mercados. Além destes fatores, especial ênfase é dada aos aspectos institucionais, políticos e regulatórios.

Confirmados os volumes encontrados, as descobertas recentes do pré-sal irão demandar a reorientação das diretrizes de política energética no Brasil. É importante notar que a magnitude das descobertas efetuadas revela que as decisões governamentais, visando maximizar os benefícios oriundos do setor de petróleo e de gás, deverão contemplar aspectos que vão além do setor energético. Em particular, esta condição poderá se constituir em excepcional oportunidade para alavancar programas estruturados, com o objetivo de suprir as carências nacionais, em matéria de saneamento básico, saúde, educação e infraestrutura.

Contudo, cabe reconhecer igualmente que o equacionamento político dessa questão não é simples. Entretanto, sem ele não é possível avançar nos objetivos principais colocados para o setor de petróleo, quais sejam: *i*) o aumento da capacidade produtiva em exploração e produção (E&P) e no refino; *ii*) a elevação da competitividade da indústria parapetrolífera nacional; e *iii*) a promoção de pesquisa tecnológica para otimização das atividades de E&P.

Finalmente, o capítulo conclui que, com as novas descobertas, as políticas de incremento da oferta de petróleo e de gás natural devem considerar formalmente o equilíbrio entre as condições prioritárias de suprimento do mercado doméstico e a demanda externa. Desse modo, o Brasil se encontra em posição extraordinariamente privilegiada com relação à garantia das condições de abastecimento energético e aos desafios colocados para a sua posição futura de exportador líquido de petróleo, derivados e gás natural.

O capítulo 4, *Biocombustíveis no Brasil: etanol e biodiesel*, é dividido em duas seções distintas. Na primeira seção, o capítulo traz uma discussão sobre as potencialidades do etanol, avaliando os principais desafios a serem enfrentados e as perspectivas do crescimento deste setor no Brasil. Neste processo, é realizada uma caracterização histórica do setor, em aspectos conjunturais e de reestruturação do mercado. Além disso, são levantadas questões relevantes nas áreas tecnológica, ambiental, de regulação e financiamento, além de suas interfaces com as políticas públicas.

A produção de etanol no Brasil se iniciou na década de 1920, mas foi apenas na década de 1970, após a crise do petróleo e o advento do Programa Nacional do Alcool (Proálcool), que se definiu claramente uma estratégia de médio e longo prazos, permitindo que a iniciativa privada investisse no aumento da produção e no desenvolvimento da cadeia. Sob a égide do programa, veículos movidos a álcool chegaram a atingir 85% das vendas totais no país. No entanto, no fim dos anos 1980, com a redução dos preços do petróleo e a recuperação dos preços do açúcar no mercado internacional, a produção de etanol foi desmotivada e surgiu um quadro de dificuldades que encerrou a fase de expansão do Proálcool.

Como consequência, o consumidor perdeu a confiança no abastecimento, o que levou a uma inevitável queda das vendas dos carros movidos exclusivamente a etanol e a uma interrupção das políticas para o setor durante uma década. Somente a partir de meados de 2003, com o lançamento dos veículos flexíveis ao combustível (FFV), a produção e o consumo do etanol hidratado voltaram a crescer de modo expressivo.

O mercado internacional de etanol apresenta potencial para crescer rapidamente nos próximos dez anos, podendo atingir mais de duas centenas de bilhões de litros. No entanto, o protecionismo aos mercados externos pode representar um empecilho a esta expansão. Alguns dos argumentos protecionistas se referem à sustentabilidade socioambiental. Contra eles, o governo brasileiro realizou duas iniciativas importantes: o Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar, entre sindicatos, governo e usineiros; e o Zoneamento Agroecológico (ZAE) da cana-de-açúcar, propondo vetos à expansão da cultura e à instalação de novas usinas na Amazônia, no Pantanal e na Bacia do Alto Paraguai, indicando regiões de cultivos que totalizam 70 milhões de hectares aptos ao plantio, principalmente em áreas já desmatadas.

A seção 1 aborda, ainda, a questão da segurança alimentar onde é argumentado que, apesar das extensas áreas destinadas à plantação de cana-de-açúcar, o Brasil não vai perder potencial como produtor de alimentos, bastando que o Estado esteja presente na regulação da produção de etanol e biodiesel, bem como na priorização da produção de alimentos com financiamento e infraestrutura.

Em termos de reestruturação do mercado, discute-se a questão dos preços, que se constitui em um grande desafio para a produção de etanol no Brasil, uma vez que estes flutuam livremente, dependendo das variações da oferta e demanda. Recentemente, o Ministério da Agricultura se posicionou pela diminuição da volatilidade, decidindo que o país deve formar um grande estoque regulador de etanol a partir de 2010. Outras medidas que também podem reduzir as oscilações são: a regulação do mercado no sentido de consolidar as compras futuras e a liberação da alíquota para importação de etanol. O desenvolvimento tecnológico e a concentração da produção também são essenciais na compreensão da situação atual da produção do etanol no Brasil. São altos os investimentos necessários para se manter padrões de desenvolvimento e domínio de mercado no setor de combustíveis. Fatores que afetam a evolução do setor neste sentido incluem o movimento recente de concentração da produção em grandes empresas no Brasil e no mundo. Tal movimento sinaliza a criação do mercado global do etanol e permitirá um maior aporte para pesquisa e desenvolvimento (P&D) na área de novas matérias-primas, equipamentos e processos.

Aborda-se ainda a questão da geração de energia elétrica e o papel que o etanol pode assumir na estratégia de fornecimento energético sustentável para o Brasil no curto e médio prazo. Em termos de investimentos, são apresentadas as principais iniciativas para o setor de investimentos e políticas de promoção propostas pelo governo, por meio de seus agentes, como o BNDES.

Por fim, são abordados os desafios para o etanol, entre os quais se destacam: *i)* os preços, que não dependerão apenas do barateamento da matéria-prima para diminuir, mas também de inovações que reduzam o custo de produção antes mesmo da cana-de-açúcar chegar à usina; *ii)* questões ambientais, focando-se a regulação ambiental, para proteger os produtores de práticas de concorrência desleal, de modo a aliar medidas de menos impactos na produção com ganhos no consumo final; *iii)* qualidade do emprego e a preocupação com a situação do trabalhador na fazenda, com a mecanização e a geração de novos empregos; e *iv)* P&D, focando-se a manutenção das medidas indutoras da continuidade do domínio tecnológico dos biocombustíveis com perspectiva de longo prazo, além da coordenação de linhas de financiamentos e programas em ciência, tecnologia e inovação.

Na seção 2 deste mesmo capítulo, o objetivo é situar os grandes desafios ao desenvolvimento da cadeia do biodiesel de oleaginosas, com foco nas ações do poder público que ligam a infraestrutura produtiva e o consumo do combustível. Com enfoque direcionado para as interações entre as políticas públicas e a formação do mercado, são destacados os aspectos de natureza conjuntural e estrutural, como legislação, papel das agências estatais, incentivos ao mercado, questões socioambientais, financiamento e determinantes de consolidação da cadeia.

Assim, são abordados desafios e feitas proposições de temas a serem considerados em políticas públicas, tendo como referências as diretrizes do Plano Nacional de Agroenergia (PNA) e do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB). Aspectos de infraestrutura, meio ambiente e inserção social são desenvolvidos de forma breve, à luz do que se visualiza para o médio prazo. É feita uma breve comparação das proposições iniciais do PNA e do PNPB com a situação atual e o resultado alcançado pelo mecanismo Selo Combustível Social.

Observa-se que, embora a Lei no 11.097/2005 tenha autorizado a mistura de 2% do biodiesel ao diesel de 2005 a 2007, tornada obrigatória na quantidade de 2%, de 2008 a 2012, e de 5%, a partir de 2013, o alcance de 4% em 2009 e de 5% em 2010 não são indicadores de sucesso total do biodiesel quando se considera o conjunto das diretrizes do PNPB. Devem ser mais bem avaliados o atendimento a padrões ambientais na produção, a geração de empregos em todos os segmentos da cadeia produtiva, o domínio da tecnologia de novas oleaginosas e a regulação e o ordenamento dos usos da terra. Considera-se que as políticas públicas na área de

biocombustíveis e especificamente na de biodiesel são determinantes para a consolidação da cadeia de produção e até mesmo do tamanho do mercado.

Tais políticas enfrentam desafios que vão desde a compreensão das oportunidades e riscos econômicos, sociais e ambientais do setor energético até a regulação da agroenergia na consolidação de uma nova matriz energética. Ressalta-se a necessidade da busca por um equilíbrio entre o rápido crescimento das cadeias de produção com base na soja e em indústrias de grande porte e a agregação de valor em todas as etapas. Entre os problemas identificados como prioritários para o desenvolvimento da cadeia e de políticas públicas estão: *i*) a destinação do excesso de farelo produzido a partir de oleaginosas como a soja e o girassol; *ii*) o desenvolvimento de novas matérias-primas; *iii*) o sistema de leilões e releilões e seu papel na concorrência e na facilitação da regionalização da produção; *iv*) a regulação econômica e seu marco legal, envolvendo autoprodução e responsabilidades dos agentes na logística; *v*) a necessidade de se direcionar políticas para o desenvolvimento regional, como estabelece o PNPB, e não somente setorial; e *vi*) o equacionamento do problema de sazonalidade da produção frente ao consumo contínuo.

Por fim, são feitas algumas sugestões de políticas que garantam incentivos diretamente aos agricultores, que priorizem não somente o desenvolvimento acelerado do mercado, mas também a formação de um padrão tecnológico frente às possibilidades de biocombustíveis de segunda geração. O incentivo de pesquisas e redes de desenvolvimento que incentivem pesquisas e regulamentação para o domínio e a realização de negócios também na área de fornecimento de projetos e equipamentos.

O capítulo 5, *Desafios e oportunidades do setor de telecomunicações no Brasil*, objetiva servir de plataforma de sistematização e reflexão acerca dos desafios e das oportunidades do desenvolvimento da infraestrutura econômica do setor de telecomunicações, de modo a fornecer ao Brasil o conhecimento crítico necessário à tomada de posição frente aos desafios da contemporaneidade mundial.

Na seção de diagnóstico do setor, o estudo mostra que a convergência entre tecnologias, bens e serviços de setores antes separados (telecomunicações, tecnologia de informação e conteúdo) e o processo global de liberalização comercial e regulatória permearam transformações tecnológicas e institucionais que trouxeram reflexos na evolução recente das telecomunicações no Brasil. Houve uma nova atribuição de papéis para os setores público e privado, cabendo a este último a exploração comercial e ao primeiro a formulação e a implementação de políticas, diretrizes, objetivos e metas. Com a privatização, não apenas veio a modernização da infraestrutura e o aumento do acesso da população aos serviços de telecomunicações, mas também a alta concentração do mercado em alguns poucos grupos econômicos, em sua maioria de capital originalmente estrangeiro.

Vieram também transformações estruturais que fizeram com que a infraestrutura de telecomunicações não possa mais ser vista apenas como aquela necessária à prestação de serviços de telefonia para aplicações de voz e fax, fazendo parte de um setor maior de TICs e conteúdos de informação audiovisual. Neste setor ampliado, novos atores competem com os atores tradicionais, forçando estes últimos a diversificarem seus serviços, por exemplo, pela inclusão de serviços de TV por assinatura e acesso à internet. Com isso, os prestadores de serviços de telecomunicações assumem também o papel de manter uma infraestrutura que os torne capaz de oferecer não somente telefonia, mas também novos serviços de valor adicionado e suas aplicações ao consumidor final, bem como garantir que aqueles que exploram os novos serviços multimídia possam fazê-lo a partir desta mesma infraestrutura.

Finalmente, o caráter transversal do setor faz que o mesmo seja responsável por impactos econômicos positivos nas demais áreas de infraestrutura econômica tratadas neste livro, por meio de aplicações avançadas de serviços de telecomunicações. Por outro lado, também resulta em impactos ambientais, mas que podem ser mitigados pelo próprio uso das TICs.

O diagnóstico mostra ainda que o Brasil está em posição intermediária em relação ao resto do mundo em diversos indicadores de evolução dos serviços de telecomunicações e que no país há graves disparidades geográficas entre diferentes regiões e as zonas urbana e rural. Depois de uma breve apresentação dos marcos legais e regulatórios da seleção de serviços de telecomunicações (telefonia fixa e móvel, TV por assinatura e acesso à internet), é identificada uma série de gargalos que reduzem a habilidade de a infraestrutura de telecomunicações ser capaz de dar suporte a serviços compatíveis com os desafios contemporâneos: *i*) preços de bens e serviços de telecomunicações são conflitantes com a renda média da população brasileira, relativamente baixa e mal distribuída; *ii*) baixos indicadores de escolaridade e proficiência no uso de TICs em boa parte da população brasileira; *iii*) ambiente de competição pouco dinâmico e com amarras regulatórias; *iv*) imbróglis ligados ao uso do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicação (FUST); *v*) baixa qualidade de serviço percebida pelos usuários; *vi*) heterogeneidade regulatória entre os serviços no que respeita à qualidade; *vii*) o crescimento das redes de telecomunicações não foi acompanhado de aumento dos recursos do ator responsável pelas atividades de fiscalização da qualidade dos serviços prestados; e *viii*) ausência de uma política setorial articulada com outras ações do Estado – por exemplo, a política fiscal.

Em seguida, o capítulo aprofunda a identificação das interfaces das políticas públicas com os pontos diagnosticados anteriormente. Em termos de mecanismos de financiamento, seu quadro pode ser resumido como uma combinação de recursos maciçamente privados, com uma parcela pequena de recursos originários

do BNDES. Já em termos de nível de investimento, no modelo de prestação de serviços atual, cabe ao setor privado a maior parte deste papel e vislumbra-se para os próximos anos, no mínimo, sua manutenção, com possibilidade de crescimento direcionado pela necessidade dos prestadores de serviço se manterem competitivos frente a seus concorrentes. Por sua vez, o investimento público é complementar, atuando no financiamento via BNDES e na implementação de programas públicos voltados a acessos coletivos e à redução de desigualdades regionais e sociais.

O Estado ainda atua na variável investimento pela imposição de regras de universalização aos prestadores de serviços e, potencialmente, poderia atuar por meio de uso dos recursos do FUST. A tendência de investimento público é positiva, motivada pela proliferação de programas ligados ao acesso à internet. No que concerne às parcerias entre esferas de governo, há duas facetas do Estado: uma em que há articulação entre as esferas – por exemplo, entre os municípios e a União – e outra em que cada esfera atua independentemente das demais.

A análise das interfaces das políticas públicas com a formação de preços e tarifas mostra que: *i*) há diferenças regulatórias entre os serviços nas regras para formação dos preços dos serviços; *ii*) a política tributária não atua a favor da proliferação de bens e serviços de telecomunicações, comparando-os, em alguns casos, com itens supérfluos e armas de fogo; e *iii*) há assimetrias e falta de clareza nos marcos legais e regulatórios quanto à prática de diferentes tipos de subsídio por parte dos prestadores de serviço.

Finalmente, a análise da interface das políticas com os potenciais impactos dos investimentos na infraestrutura de telecomunicações sobre a eficiência econômica e na sustentabilidade ambiental mostra que, por um lado, há: *i*) baixa eficácia no combate aos gargalos de renda e capacitação da população e de preços dos bens e serviços; *ii*) pouca articulação entre políticas; e *iii*) timidez na incorporação de aspectos relacionados ao impacto no meio ambiente no marco legal e regulatório do setor. Por outro lado, há setores que inovaram com o uso de TICs, como o financeiro, e o próprio Estado tem promovido novos serviços por meio de ações de governo eletrônico.

Com base nos resultados das análises anteriores, esse capítulo oferece algumas perspectivas que servem de insumo para a elaboração de cenários. Diferentes alternativas de comportamento futuro de um conjunto de variáveis do setor possibilitam a escolha de um cenário desejável. Por sua vez, este cenário é o guia da construção de uma lista de recomendações de políticas públicas e exemplos de ações e instrumentos para cada uma, com o intuito de serem tecnologicamente neutras, ou seja, não levarem em consideração a opção por um conjunto predefinido de tecnologias. Isto porque o passo da evolução das TICs dificulta a

vinculação de ações de política pública a uma ou outra tecnologia. Neste aspecto, destacam-se: a importância de se considerarem as parcerias público-privadas (PPPs) como alternativa para prestação de serviços de telecomunicações; a implementação de regulação ambiental sobre todo o ciclo de vida dos bens de telecomunicações; a promoção de debates entre as diferentes formas de garantir a competição no setor; e a promoção de debates para modernizar e simplificar o marco regulatório.

Assim, a análise realizada ao longo do capítulo permite inferir algumas conclusões adicionais, em termos de implicações para a formulação de políticas públicas de promoção dos investimentos na infraestrutura de telecomunicações.

Em primeiro lugar, é imprescindível a existência de políticas públicas voltadas ao setor de telecomunicações e à utilização de seus bens e serviços nos demais setores da economia. Sem ações externas, dificilmente as telecomunicações, as TICs em geral e os conteúdos de informação audiovisual permitirão que o país como um todo alcance e usufrua todos os benefícios à economia que seu caráter transversal permite em termos potenciais. Em segundo lugar, ficou patente que as telecomunicações são um setor com variáveis heterogêneas e que não pode haver uma solução única para o papel do Estado e suas políticas públicas de massificação dos serviços. Adicionalmente, isto quer dizer que a simples tradução de práticas oriundas de outros países não necessariamente trará efeitos similares no país. A utilização de conceitos e fórmulas estrangeiras deve ser cuidadosamente analisada sob a óptica das condições específicas do setor de telecomunicações brasileiro e suas diversas variáveis e dimensões.

O capítulo 6, *Panorama e perspectivas para o transporte aéreo no Brasil e no mundo*, aborda as principais questões em evidência ou que assim possam estar nos próximos anos no que diz respeito ao setor de aviação civil. O Brasil é, destacadamente, o foco da análise empreendida neste capítulo; porém, não é possível se falar em aviação civil sem considerar a história e o panorama mundial do setor, uma vez que a extensão das cadeias produtivas e de serviços envolvida extrapola, e muito, as fronteiras nacionais. Até mesmo os fatos geograficamente restritos podem implicar alterações drásticas para todo o transporte aéreo mundial.

O estudo apresenta a história social, econômica e institucional da aviação civil no mundo, especialmente sobre a segunda metade do século XX, seguida de uma análise doméstica e internacional pormenorizada sobre os principais indicadores econômicos e financeiros das empresas, bem como da evolução das políticas públicas para o setor. Finalmente, o texto aborda as perspectivas e cenários para diversos aspectos relacionados ao transporte aéreo no Brasil, tais como a infraestrutura aeroportuária e de controle de tráfego, a aviação regional e a aviação cargueira.

Inicialmente, é apresentado um breve panorama e diagnóstico do sistema de aviação civil, buscando-se fazer um resumo da história da evolução tecnológica e administrativa das empresas e fabricantes. Em seguida, o panorama internacional da aviação civil é abordado em pormenores, tais como a evolução do mercado mundial e o impacto do atual estágio da globalização sobre o transporte aéreo. É realizada, ainda, uma análise com foco sobre a realidade local, com o panorama nacional do setor. Nesta parte, é tratada com especial atenção a evolução das políticas institucionais para o transporte aéreo no Brasil, analisando-se as diversas fases de maior ou menor intervenção do Estado no mercado de aviação civil. O texto prossegue com a apresentação do atual perfil institucional e administrativo do setor aéreo.

O capítulo trata, ainda, do perfil econômico e de mercado do setor aéreo, com enfoque tanto no mercado de passageiros como no de cargas. Nesta parte, são realizados um estudo dos aspectos econômico-financeiros e projeções de investimentos, que trazem informações complementares, consolidando tanto uma análise macroeconômica do setor aéreo brasileiro quanto uma análise microeconômica, voltada para o desempenho geral das empresas. Ademais, apresenta-se uma visão a respeito do futuro do transporte aéreo no Brasil, utilizando-se sempre como pano de fundo o ambiente internacional, por meio da qual se discutem as tendências de longo prazo para o transporte aéreo mundial, as necessidades previstas para a infraestrutura do setor no Brasil e as perspectivas para a aviação regional brasileira. Finalmente, o capítulo indica os obstáculos e as oportunidades para o setor aéreo em um horizonte que se estende até 2025.

Entre os obstáculos diagnosticados nesse estudo para o transporte aéreo brasileiro nos próximos anos, a saturação e as deficiências nas infraestruturas aeroportuária e aeronáutica se destacam. Especialmente porque constituem um importante entrave ao crescimento vertiginoso que o mercado doméstico de passageiros tem experimentado nos últimos anos.

A elevada carga tributária, acima da média mundial e de países cujo mercado de viagens aéreas atingiu a maturidade, prejudica a expansão das empresas brasileiras, especialmente as do setor de aviação regional. Pode, inclusive, prejudicar as companhias locais se houver algum tipo de liberalização que exponha estas empresas à concorrência de congêneres estrangeiras, dada a diferença nos fatores de competitividade exógenos às empresas aéreas.

Outro gargalo importante, associado ao transporte de cargas, indica que não há uma rede de distribuição completa operando no Brasil. Isto é, os voos são realizados *on demand* e sempre que há carga suficiente para compensar o transporte por via aérea. Não há um sistema concentrador como no transporte de passageiros, em que aeronaves cargueiras menores abastecem os grandes cargueiros nos

aeroportos *hubs*. Por outro lado, a interface do transporte aéreo se restringe ao rodoviário e, frequentemente, em condições inadequadas.

Por outro lado, esse capítulo apresenta uma série de oportunidades para o transporte aéreo civil no Brasil, entre as quais se pode citar, por exemplo, o potencial de crescimento do mercado. Caso sanadas as deficiências de infraestruturas anteriormente citadas, é muito provável que o país tenha, nas próximas duas décadas, uma das maiores expansões de tráfego aéreo e de rentabilidade das empresas no mundo. As alternativas para sanar os problemas infraestruturais são discutidas em seção específica.

Como aspecto positivo, também se identifica que a aviação regional brasileira começa a ganhar corpo, principalmente ao incorporar métodos mais modernos de gestão e ao se dividir em nichos, de acordo com as especificidades dos mercados aos quais atendem. Esta consolidação é causa e consequência também do desenvolvimento econômico das cidades médias e dos centros regionais do interior do país. Conta ainda com a colaboração das dimensões continentais do Brasil para sempre se valer da condição de ser um transporte imprescindível.

Finalmente, conclui-se que um problema aparente (o crescimento vertiginoso do mercado de transporte aéreo no país) pode ser o indutor de diversas soluções, como: *i*) a modernização da administração aeroportuária; *ii*) a reconfiguração e a modernização do controle de tráfego aéreo; *iii*) a maior capitalização das companhias aéreas com as mudanças na legislação de investimento estrangeiro; *iv*) o aumento da concorrência com a entrada de novos *players*; e *v*) o atendimento a nichos específicos de mercado. Pode ser também o marco para a discussão mais aprofundada sobre a organização institucional do setor, atendendo a uma realidade bastante diferente daquela que pautou o crescimento da aviação civil desde meados do século XX. Não se trata mais de discutir – ou alternar – os períodos de forte intervenção estatal com os de ampla liberalização, mas sim de dar ao mercado e à cadeia produtiva um respaldo de planejamento de longo prazo, formulação de políticas públicas consistentes, ação reguladora competente e confiável, bem como segurança jurídica aos atores envolvidos.

O capítulo 7, *Rodovias brasileiras: gargalos, investimentos, concessões e preocupações com o futuro*, tem como objetivo apresentar as principais questões econômicas e institucionais que têm envolvido o setor rodoviário, com destaque para os gargalos e as demandas apresentados em documentos oficiais, os canais de financiamento e investimentos e a questão das concessões. O estudo se justifica pela importância do setor para a economia brasileira em geral. Só em vias federais, o Brasil possui mais de 60 mil quilômetros. Atualmente, em torno de 60% das cargas transportadas nacionalmente são deslocadas por meio das rodovias.

No capítulo, é explicado como a malha rodoviária nacional cresceu de maneira acelerada em especial entre as décadas de 1960 e 1970 com a ajuda do Plano Rodoviário Nacional e do auxílio financeiro aos estados na execução dos seus investimentos rodoviários. Contudo, este arranjo perde força a partir de 1974, quando parte dos recursos direcionados ao setor começou a contemplar outras prioridades. Seu término se deu com a Constituição Federal de 1988 (CF/88), que proibiu a vinculação de receita de impostos a órgãos, fundos ou despesas predeterminadas. Desde então, a infraestrutura rodoviária depende quase exclusivamente de recursos ordinários da União.

Assim, é realizada uma análise da demanda reprimida por serviços rodoviários a partir do Mapeamento Ipea de Obras Rodoviárias. Por meio de obras identificadas por diversos órgãos competentes e apresentadas em documentos oficiais (PNLT 2007, PPA 2008-2011, Plano CNT de Logística 2008 e PAC 2009), o mapeamento apresenta uma necessidade de mais de R\$ 180 bilhões em obras de recuperação, adequação e duplicação (R\$ 144,18 bilhões); construção e pavimentação (R\$ 38,49 bilhões) e obras de arte (R\$ 83 milhões).

Mas o abrandamento da crise no setor rodoviário, motivada pela acentuada escassez de recursos públicos, estava considerado na própria CF/88, no Art. 175, que restabeleceu a possibilidade de empresas privadas investirem no setor e de prestarem serviço de utilidade pública, desde que se habilitem por meio de licitação. Este artigo foi disciplinado pela Lei no 8.987/1995 (Lei das Concessões), que, entre outras determinações, estabelece a política tarifária dos concessionários de serviços públicos.

Ao se avaliarem os mecanismos de financiamento e investimento, observou-se que o setor passou por um renascimento na última década. Depois do abandono sofrido com o fim das fontes de recursos na década de 1980 e com o início das concessões, na segunda metade da década de 1990, voltaram a fluir recursos, tanto privados quanto públicos, para atender às necessidades rodoviárias. Destaca-se, então, a recuperação de estradas federais e estaduais, com a entrada da iniciativa privada, por meio das concessões, e maiores linhas de créditos para o setor, por meio do BNDES. Além disso, houve crescimento dos investimentos públicos federais de mais de 300% entre 2002 e 2009.

Relativamente aos investimentos públicos, destacou-se a atuação do PAC. Com base no Mapeamento Ipea de Obras Rodoviárias, foi possível constatar que o programa federal cobre aproximadamente 13% das demandas identificadas e apenas 7% no que se refere a recuperação, adequação e duplicação das vias. Ademais, com base na quilometragem das malhas regionais, no Mapeamento Ipea de Obras Rodoviárias e no PAC, percebeu-se que embora os investimentos demandados – em valor – sejam maiores quanto maior for a malha rodoviária da região,

isto não acontece com o programa de investimentos do governo, que também não apresenta quaisquer indícios de promoção da redução das desigualdades regionais.

O capítulo mostrou, ainda, que, em menos de 15 anos, o país concedeu 14.853 quilômetros de rodovias à iniciativa privada. Em um programa que surgiu tímido em 1995, quando o governo federal celebrou os primeiros cinco contratos de concessão e transferiu para a iniciativa privada 858 quilômetros de rodovias, desde então, o programa tem crescido de modo contínuo. Lembrou-se que o Brasil tem por volta de 170 mil quilômetros de rodovias pavimentadas, das quais aproximadamente 9% estão nas mãos da iniciativa privada, um percentual bem superior à média mundial que, segundo estudos realizados pela Associação Nacional de Transportes de Cargas, é de 2%.

O Programa de Concessões Rodoviárias no Brasil é um programa de transferência de ativos do setor público para o privado, enquanto na maioria dos outros países é um programa de criação de ativos. Possivelmente, por este motivo, por ser mais fácil e rápido transferir do que construir uma rodovia, o Brasil fez mais concessões do que os demais países. Além disso, no caso brasileiro, facilita o processo de concessão o fato de as rodovias estarem sendo transferidas pelo governo federal sem um projeto básico ou pelo menos uma relação detalhada das obras que devem ser executadas pelo concessionário.

Nesse quadro, a principal conclusão do estudo é de que a rodovia concedida recuperará sua condição operacional, mas a sua estrutura em termos de capacidade, basicamente, não se alterará pelo prazo da concessão, em geral 25 anos. Assim, no curto prazo, o programa de concessão brasileiro deve apresentar uma resposta positiva, na medida em que a rodovia em bom estado operacional atenderá à demanda de transporte.

Constata-se que o crescimento da economia indica a necessidade da realização de ampliações e duplicações das estradas. Obras que, possivelmente, não seriam acordadas por negociação em face da posição desfavorável dos negociadores do poder concedente. Por este motivo, observa-se a necessidade de aperfeiçoar o modelo de concessão de rodovias adotado pelo governo federal para atender a este previsível aumento da demanda, que pode ocorrer no prazo da concessão. Uma sugestão neste sentido é que se altere o critério de escolha do vencedor da licitação, substituindo-o pelo do menor valor presente das receitas (MVPR), como no modelo chileno. Assim, ganharia a licitação o proponente que oferta o menor valor financeiro para cumprir todas as obrigações contratuais previstas no edital.

O capítulo 8, *Portos brasileiros: diagnóstico, políticas e perspectivas*, tem como objetivo apresentar as principais questões econômicas e institucionais que têm envolvido os portos brasileiros nos últimos anos, inclusive planos e programas desenvolvidos com o intuito de alavancar o setor, além da apresentação de projeções

e cenários para os próximos anos. Este estudo se justifica pela importância que o setor portuário tem para a economia brasileira em geral e para o comércio internacional em particular, em que a participação dos portos na relação comercial brasileira com o resto do mundo chegou a aproximadamente 80% em 2008.

O capítulo tem início com uma breve apresentação do setor, seguida pela apresentação do novo marco legal portuário, iniciado com a Lei de Modernização dos Portos (Lei no 8.630/1993) e passando pelo Decreto no 6.620/2008, os quais significaram importantes mudanças de rumo para a política do setor, especialmente no que diz respeito ao uso e à administração dos portos. Na sequência, são discutidos os principais gargalos que atuam sobre os portos nacionais. Neste intuito, é apresentado o Mapeamento Ipea de Obras Portuárias, o qual identifica os principais problemas de infraestrutura do setor, com destaque para os déficits em áreas portuárias (R\$ 20,46 bilhões) e a necessidade da expansão e do melhoramento dos acessos terrestres (R\$ 17,29 bilhões) – que juntos são responsáveis por quase 90% do valor orçado para os gargalos. Além destes, o mapeamento apresenta a necessidade de serviços de dragagens dos canais de acesso, dos berços e das baías de evolução (R\$ 2,78 bilhões) e da melhoria de vias intraportuárias, implantação de sistemas de segurança, sinalização, eletrificação e saneamento (R\$ 2,34 bilhões).

Ainda na seção de diagnóstico, é colocado que, de modo geral, existem reclamações por parte dos usuários do sistema portuário nacional de que é necessário modernizar o processo de gestão, buscando mais eficiência gerencial e qualidade no atendimento ao cliente. Cabe à administração pública buscar reduzir os entraves burocráticos para liberação de cargas e maior articulação entre as diversas autoridades públicas. Os usuários também reclamam da importância de se adequar à estrutura da mão de obra (ternos) que operam nos terminais às modernizações tecnológicas implantadas e tornar o horário de funcionamento das aduanas compatível com a necessidade operacional dos portos.

Ao analisar a interface das políticas públicas com a situação diagnosticada, observou-se que, no que concerne a financiamentos e investimentos, a evolução do setor fez que o governo assumisse os investimentos em obras na infraestrutura portuária, enquanto a iniciativa privada ficou responsável pelos equipamentos e pela manutenção das instalações dos portos. São analisados os investimentos do governo e da iniciativa privada; neste segundo caso, com base nos desembolsos do BNDES. Esta análise permite verificar que a participação dos investimentos no setor portuário, em relação aos demais investimentos em transportes, pouco se alterou na última década, e que, na média, a iniciativa privada é responsável por 60% das inversões realizadas no modal.

No âmbito dos investimentos públicos, analisa-se o impacto que o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) sobre as necessidades identificadas no

Mapeamento Ipea de Obras Portuárias. Nesta seara, observa-se que os investimentos não representam uma fração satisfatória do universo de demandas existentes. De fato, o programa engloba não mais do que 23% do orçamento total para a solução dos gargalos nos portos nacionais, deixando uma lacuna de R\$ 33,02 bilhões em demandas por investimento no setor. Este fato demonstra que é fundamental que as obras do PAC sejam executadas segundo seus cronogramas físicos, isto é, sem atrasos, para que o país não passe por um colapso do sistema portuário nos anos à frente, principalmente no caso de uma retomada do crescimento econômico na faixa de 5% ao ano (a.a.). Vale ressaltar que entre todas as demandas portuárias, a mais contemplada pelo PAC é a das dragagens, sendo prevista a realização de 55,3% das obras necessárias, seguida pelas obras referentes a acessos terrestres, que cobrem 39,2% dos gargalos identificados.

Além disso, é realizada uma análise dos principais custos nos quais incorrem os clientes dos portos públicos brasileiros: custos de acostagem, carga, descarga, baldeação e movimentação dos produtos do cais aos armazéns ou até aos limites da área do porto. Para isso, são escolhidos oito dos principais portos brasileiros, relativamente ao comércio exterior e a partir de uma metodologia desenvolvida para este fim, e realizada uma comparação das estruturas tarifárias impostas pelas autoridades portuárias (AP) que as controlam. A principal conclusão desta seção diz respeito à importância da uniformização da estrutura tarifária das diferentes autoridades portuárias, de modo a permitir a ampla concorrência entre os portos, pelos usuários correntes e potenciais, que manteriam suas vantagens comparativas de localização no território nacional e relativamente à costa.

Ademais, ressalta-se que os resultados encontrados indicam que o elemento *custo do serviço portuário* pode ter uma influência significativa sobre a decisão dos clientes a respeito do uso do porto. Ao se estudarem os impactos sobre a economia e o custo Brasil, são observadas as vantagens do transporte de carga por via marítima e o quanto do comércio internacional brasileiro se apoia neste modal. São pontuados ainda os impactos positivos do setor sobre o emprego e a produtividade nacionais, fazendo ressaltar, novamente, a necessidade de mais investimentos no setor.

Em adição, são apresentados os principais planos e programas desenvolvidos atualmente com o intuito de estruturar e alavancar o setor portuário nacional, com destaque para o Regime Tributário para Incentivo à Modernização e à Ampliação da Estrutura Portuária (Reporto), o Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT), o PAC, o Programa Nacional de Dragagem, o Porto sem Papel, o Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) e o Plano Geral de Outorgas Portuárias (PGO). Finalmente, foram explorados os cenários traçados para o setor pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) (PGO) e

pelo Ministério dos Transportes (PNLT). De acordo com o PNLT, são necessários investimentos gradativos no setor que somam R\$ 25 bilhões até 2023, de modo a evitar colapsos neste. O PGO, por sua vez, identifica 19 áreas potenciais para futuras outorgas portuárias, que devem auxiliar na resposta à demanda por serviços portuários nas próximas décadas.

O capítulo 9, *Transporte ferroviário de cargas no Brasil: gargalos e perspectivas para o desenvolvimento econômico e regional*, aborda o setor ferroviário e busca discutir as características do transporte ferroviário de cargas, sua evolução na infraestrutura de transporte brasileira e as principais questões regulatórias do setor. Nele, faz-se uma discussão dos custos e capacidades deste modal de transporte, em comparação ao modal mais utilizado no país, o rodoviário, e discutem-se as perspectivas de ampliação da malha ferroviária brasileira, apresentando-se 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 seus impactos socioeconômicos no desenvolvimento regional. De acordo com os estudos realizados, a malha ferroviária brasileira é composta por 12 ferrovias de transporte de carga, totalizando pouco mais de 28 mil quilômetros de extensão. Esta malha foi concedida à iniciativa privada em meados da década de 1990. Desde então, a produção ferroviária cresceu 92,7%, passando de 138,9 bilhões para 267,7 bilhões de toneladas quilômetro úteis (TKU), entre 1999 e 2008. O volume transportado teve um incremento de 79,6%: em 1999, foram transportadas 256 milhões de toneladas úteis (TU); e em 2008, este volume atingiu 459,7 milhões de TU. Os principais produtos transportados nestas ferrovias são minério de ferro, carvão mineral, soja e farelo, milho, açúcar, produtos siderúrgicos, calcário, fosfato, fertilizantes, cimento, derivados de petróleo e álcool, além de produtos industrializados por meio de contêineres. Entretanto, o grupo minério de ferro e carvão mineral responde por quase 80% da produção ferroviária, em TKU.

O transporte destes produtos ocorre principalmente nas ferrovias Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM), Estrada de Ferro Carajás (EFC) e MRS Logística S/A, controladas pela Vale e pela Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), que também são as proprietárias do minério de ferro transportado. Outras ferrovias com produção ferroviária relevante são a Ferrovia Centro Atlântica S/A (FCA), controlada pela Vale, e as ferrovias controladas pela América Latina Logística S/A (ALL).

O atual marco regulatório do setor ferroviário brasileiro surgiu com o processo de concessão das principais ferrovias nacionais às empresas privadas, iniciado pelo Decreto no 1.832/1996. Após as concessões, foi criada a agência reguladora para o setor, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), responsável também pela regulação do transporte rodoviário. O principal instrumento de relacionamento entre a ANTT e as empresas concessionárias é o contrato de concessão.

Existe também o contrato de arrendamento, associado ao primeiro, no qual são definidos os valores a serem pagos pelas concessionárias pela utilização dos ativos cedidos pela União em função da privatização das malhas da Rede Ferroviária Federal S/A (RFFSA) e da Ferrovia Paulista S/A (Fepasa). Diversas são as questões levantadas sobre o marco regulatório e quanto ao incentivo ao investimento pelo setor privado nas ferrovias concedidas, à ampla e efetiva prestação de serviço de utilidade pública pelas concessionárias e às tarifas reais cobradas. Alguns destes aspectos são abordados no capítulo.

Apesar do relevante crescimento do transporte ferroviário de cargas ocorrido após as concessões, a participação do modal ainda é baixa em relação ao modal rodoviário, abaixo de 30% da produção total de transporte. Apesar do modal ferroviário não ser o mais adequado para o transporte de produtos de maior valor agregado, como produtos industrializados, os usuários de transporte apontam diversos outros fatores para não utilizar a ferrovia, fatores estes que poderiam ser resolvidos por meio da ampliação e adequação da malha de transporte ferroviário. Foi observando isto que o Ipea desenvolveu o Mapeamento Ipea de Obras Ferroviárias, no qual foi realizado um levantamento de 141 obras de infraestrutura ferroviária, necessárias para a melhoria da eficiência operacional e da competitividade do setor.

O capítulo apresenta também uma discussão sobre custos e capacidades do modal ferroviário em relação ao rodoviário. Apesar do custo de implantação mais elevado, uma linha férrea tem capacidade de movimentação de cargas muito superior ao das rodovias e a um custo operacional muito mais baixo. Comparando os custos envolvidos na construção e na operação de uma ferrovia com os fretes rodoviários praticados no país, observa-se que a ferrovia só se torna competitiva a partir de volumes mensais superiores a 350 mil toneladas. Isto ocorre devido ao elevado custo de construção da linha férrea, que precisa ser diluído por um grande

volume de carga. Esta característica determina a viabilidade socioeconômica de se implantar ou não uma ferrovia. Como a ferrovia não é adequada para o transporte de qualquer produto e tampouco o de pessoas, a existência desta não elimina a necessidade de uma rodovia para atender a uma mesma região. Existindo uma rodovia, o transporte de cargas tipicamente ferroviárias já é viabilizado, desde que o volume seja pequeno. Dessa forma, a implantação de uma ferrovia

só é justificada, tanto do ponto de vista social como do econômico, se existe uma demanda por transporte de carga, atual ou futura, em volume suficiente para justificar os elevados investimentos na construção da linha.

De qualquer forma, no Brasil, já existe demanda por transporte de carga bastante superior à capacidade das malhas existentes. Isto ocorre tanto com relação à movimentação de cargas onde há ferrovias, quanto com relação a onde sequer existem linhas férreas. Como não há disponibilidade de transporte em quantidade e custo adequado, não se produz o que seria possível. Este quadro de baixa oferta de transporte ferroviário traz impactos para a economia do país, cujos produtos produzidos têm custo de logística mais elevado que em outros países, no limite, inibindo a própria produção nacional.

Por fim, alguns cenários de expansão e adequação da malha ferroviária são avaliados: um baseado na última revisão do PNLT, de 2009; outro utilizando-se a agenda estratégica elaborada pela ANTF, que representa as concessionárias ferroviárias; e um terceiro desenvolvido a partir dos dois primeiros, fazendo uso do racional de que a viabilidade socioeconômica de se implantar uma ferrovia só ocorre a partir de uma elevada demanda por transporte de carga, atual ou futura, e de que, para o atendimento da sociedade, sempre deverão existir rodovias para viabilizar o transporte de pessoas, o que permite o transporte de cargas cujo volume não seja elevado.

Finalmente, no capítulo conclusivo, realiza-se uma discussão ampla na qual são apresentadas as interfaces dos diversos setores. Ao longo de vários capítulos, discorreu-se sobre as dificuldades enfrentadas pelo Brasil, nas décadas de 1980 e 1990 e no início de 2000, para fazer frente às necessidades de investimentos na infraestrutura econômica. Crise fiscal do Estado, restrições de acesso a financiamentos externos, instabilidade regulatória, entre outras dificuldades provocaram uma deterioração da estrutura da grande maioria dos setores analisados neste estudo. Viu-se também que as demandas e os gargalos identificados são enormes, mas que os investimentos constantes do PAC são, inegavelmente, um avanço em relação à situação pretérita, embora ainda insuficientes.

Para os anos à frente existem grandes desafios que precisam ser superados para que o país possa desfrutar mais intensamente dos resultados do desenvolvimento, no seu sentido mais amplo. Parece haver consenso de que infraestrutura deficiente, baixa taxa de investimento em proporção do PIB, taxa de juros ainda elevada e necessidade premente de melhorar a quantidade e a qualidade da educação são elementos que compõem a agenda do crescimento para os próximos 20 anos, se o Brasil pretende expandir sua economia a taxas próximas a 5% a.a.

Para trilhar o caminho do desenvolvimento sustentado, além de sólidas bases econômicas e infraestruturais, são essenciais o fortalecimento institucional

e a consolidação da credibilidade dos marcos regulatórios. A teoria mostra que atributos como previsibilidade do processo decisório no que respeita às matérias regulatórias, à estabilidade das regras e à manutenção de contratos são importantes para elevação do nível de confiança dos investidores no sistema. Estes são elementos nos quais o Brasil tem experiências relativamente recentes, que precisam ser mais bem estruturados.

Outro ponto importante da agenda mundial para os próximos 20 anos refere-se ao agravamento do processo de mudança climática, que torna importante a análise da contribuição de cada empreendimento quanto à emissão de gases de efeito estufa. Portanto, persistirá, nesse período, a contradição entre sustentar ou acelerar o crescimento econômico e reduzir danos ambientais dos investimentos em infraestrutura. Vêm surgindo, entretanto, tecnologias que buscam conciliar estes dois objetivos.

Assim, a conclusão foca dois temas principais. Primeiro, ela procura explicitar, com base nas perspectivas de comportamento das matrizes energéticas e de transportes, as tendências dos vários insumos e segmentos para os próximos 20 anos, tendo por base as preocupações anteriormente assinaladas de necessidade de planejamento de longo prazo e mitigação dos impactos ambientais. Além disso, aborda os problemas enfrentados quanto a estruturas e marcos regulatórios no Brasil, observando que é necessário fortalecer a autonomia e o papel das agências reguladoras, além de ampliar a participação dos consumidores no processo regulatório.

REFERÊNCIAS

- BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID). **Um nuevo impulso para la integración de la infraestructura regional em América del Sur**. Disponível em: <http://www.iadb.org/intal/publicaciones/infraestructura_bid.pdf>.
- BORÇA JR., G.; QUARESMA, P. **Perspectivas de investimento na infraestrutura 2010-2013**. Rio de Janeiro: BNDES, fev. 2010 (Visão do Desenvolvimento, n. 77).
- BRICEÑO-GARMENDIA, C.; ESTACHE, A.; SHAFIK, N. **Infrastructure services in developing countries: access, quality, costs and policy reform**. World Bank, Dec. 2004 (Policy Research Working Paper, n. 3468).
- ESTACHE, A.; FAY, M. **Current debates on infrastructure policy**. World Bank, Nov. 2007 (Policy Research Working Paper, n. 4410).
- FAY, M.; MORRISON, M. **Tendências recentes e principais desafios**. Banco Mundial. Departamento de Infraestrutura, Finanças e Setor Privado. Região da América Latina e do Caribe, ago. 2005.
- SÁNCHEZ, R. J. (Coord.). **Redes infraestructurales en América Latina**. Cepal: Santiago do Chile, 2009.
- STRAUB, S. **Infrastructure and growth in developing countries: recent advances and research challenges**. World Bank, Jan. 2008 (Policy Research Working Paper, n. 4460).

EXPERIÊNCIAS LATINO-AMERICANAS EM INFRAESTRUTURA ECONÔMICA

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo apresentar as principais experiências na América Latina e Caribe relacionadas aos seguintes segmentos da infraestrutura econômica: energia elétrica, gás natural, telecomunicações, transportes rodoviário, ferroviário, marítimo e fluvial e portos. São apresentados os casos da Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, El Salvador, Equador, México, Paraguai, Peru e Uruguai. Este estudo é justificado por servir como referencial comparativo para a experiência brasileira de investimento em infraestrutura.

O capítulo está baseado no relatório elaborado pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal) exclusivamente para esta pesquisa, intitulado *Redes Infraestructurales en América Latina*. A Cepal é órgão do sistema das Nações Unidas com o objetivo de promover o desenvolvimento econômico e social mediante a cooperação e integração regional.

Além dessa introdução, o texto possui cinco seções. Na seção 2, é apresentado um panorama geral da infraestrutura existente na América Latina, mostrando um breve histórico e tendências existentes. A partir da seção 3 iniciam-se as análises setoriais. Nesta seção aborda-se o setor de energia, estudando a situação da energia elétrica e dos hidrocarbonetos na região. A seção 4 avalia a infraestrutura latino-americana de telecomunicações, enquanto a seção 5 foca-se no setor de transportes, abordando rodovias, ferrovias, hidrovias, portos e a questão da intermodalidade. Por fim, apresenta-se as considerações finais que busca reforçar o que se pode aprender a partir das principais experiências da América Latina em infraestrutura.

2 PANORAMA GERAL DA SITUAÇÃO DA INFRAESTRUTURA NA AMÉRICA LATINA

A provisão de infraestrutura é um quesito incontestável para o desenvolvimento econômico de uma região. Entretanto, os investimentos em infraestrutura se veem afetados por questões políticas e econômicas nos países de forma que é comum que as crises governamentais tendam a reduzir o aporte de divisas para o setor.

Durante a última década do século passado, o processo de reformas políticas e econômicas foi muito comum. A maioria dos países da América Latina e do

Caribe passou por sucessivas reformas que afetaram singularmente, em maior ou menor grau, suas estruturas econômicas e produtivas. A abertura comercial, a desregulação da economia e o desenho de uma política econômica compatível com o novo enfoque foram parte da estratégia adotada nas décadas de 1980 e 1990. Neste novo marco, a incorporação do capital privado e o desenvolvimento da infraestrutura de serviços públicos foram peças-chave no conjunto das reformas implementadas, devido ao grande déficit que acumulava o investimento no setor por conta da delicada situação fiscal dos países da América Latina, dada uma sequência de crises internas e externas.

O conjunto de reformas estruturais e experiências de política econômica daqueles anos geraram como saldo contraditório a solução de diversos problemas antigos na região, assim como avanços em alguns temas específicos. Porém aumentaram algumas falhas estruturais além do surgimento de novos problemas como produto não desejado de tais reformas.

Apesar das diferenças observadas na implementação das reformas na região, durante os anos 1990, os investimentos privados viabilizaram a recuperação de muitas atividades e aplicações de recursos em programas que possibilitaram a formação de uma indústria de infraestrutura econômica. Apesar de ter proporcionado serviços públicos melhores e mais abrangentes, esta recuperação foi parcial. A abertura do mercado de serviços de infraestrutura, assim como a venda de empresas estatais, permitiram o ingresso de empresas estrangeiras que, em muitos casos, introduziram novas tecnologias e técnicas de organização empresarial que foram determinantes para a modernização da infraestrutura e dos serviços prestados localmente.

Um dos exemplos que podemos citar é o caso das telecomunicações. Entre 1991 e 2002 o setor apresentou um crescimento significativo nas áreas de telefonia fixa e móvel, percebendo-se a mesma evolução no acesso aos serviços de internet. O número total de linhas fixas na América Latina teve um crescimento médio anual de 10,4%, fazendo que os assinantes na região passassem de 300 mil em 1991 para 100 milhões em 2002. Além disso, em 1999 os computadores centrais conectados a internet na região ultrapassaram 1 milhão de unidades enquanto o número de usuários aumentou 29 vezes entre 1996 e 2002, passando de 1,49 milhão para 43,3 milhões.

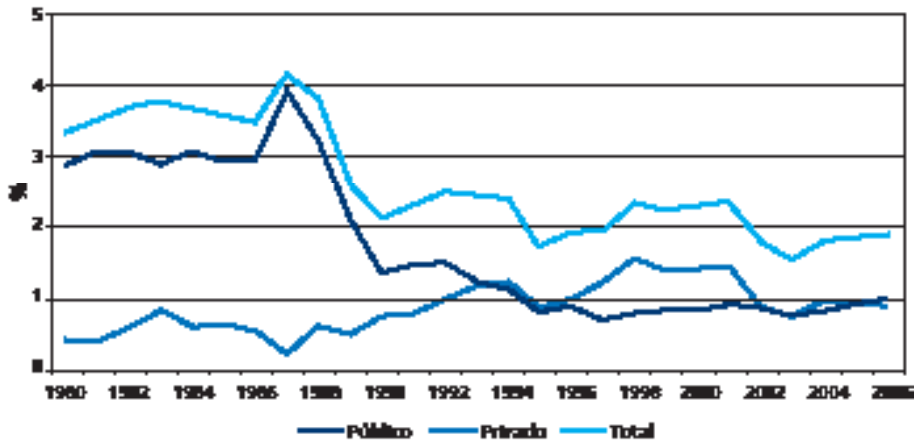
Já no setor energético, a indústria elétrica apresentou transformação e modernização percebidas em quase todos os países da região. Este processo teve como característica dominante a entrada de novos agentes produtivos do exterior que permitiram uma rápida modernização da infraestrutura. A média da capacidade instalada do setor elétrico na região aumentou em 31,5% na década de 1990.

Outro setor de infraestrutura em que as reformas geraram transformações positivas foi o setor portuário. A participação de agentes econômicos privados, como operadores diretos, proporcionou grandes investimentos e profundas

modificações nos regimes de propriedade, o que conduziu significativa redução dos preços de operação portuária – em alguns casos foi reduzido de quatro a cinco vezes – e a uma acentuada melhoria no desempenho operacional, medido tanto em tempo como em qualidade do serviço prestado.

Nas últimas décadas o investimento em infraestrutura caiu drasticamente na maioria dos países da América Latina e Caribe. O investimento público neste setor baixou de 3,1% do produto interno bruto (PIB) entre 1980 e 1985 para 0,8% entre 1996 e 2001 em seis grandes países da região, enquanto o investimento privado aumentou de 0,6% para 1,4%. A partir de 2002 até 2006 tanto o investimento público quanto o privado mantiveram-se em 1% do PIB. Se considerarmos o investimento total nestes países entre 1980 e 1985 tem-se uma média ponderada de 3,7% do PIB e entre 1996 e 2001 decresceu para 2,2%. As únicas exceções são Chile e Colômbia que registraram uma notável expansão desde o início da década de 1990 – não se tem dados completos disponíveis para o Caribe –, porém a partir de 2001 iniciou-se uma queda. O gráfico 1 apresenta esta evolução do investimento total em infraestrutura.

GRÁFICO 1
Evolução do investimento total em infraestrutura¹ – 1980-2006



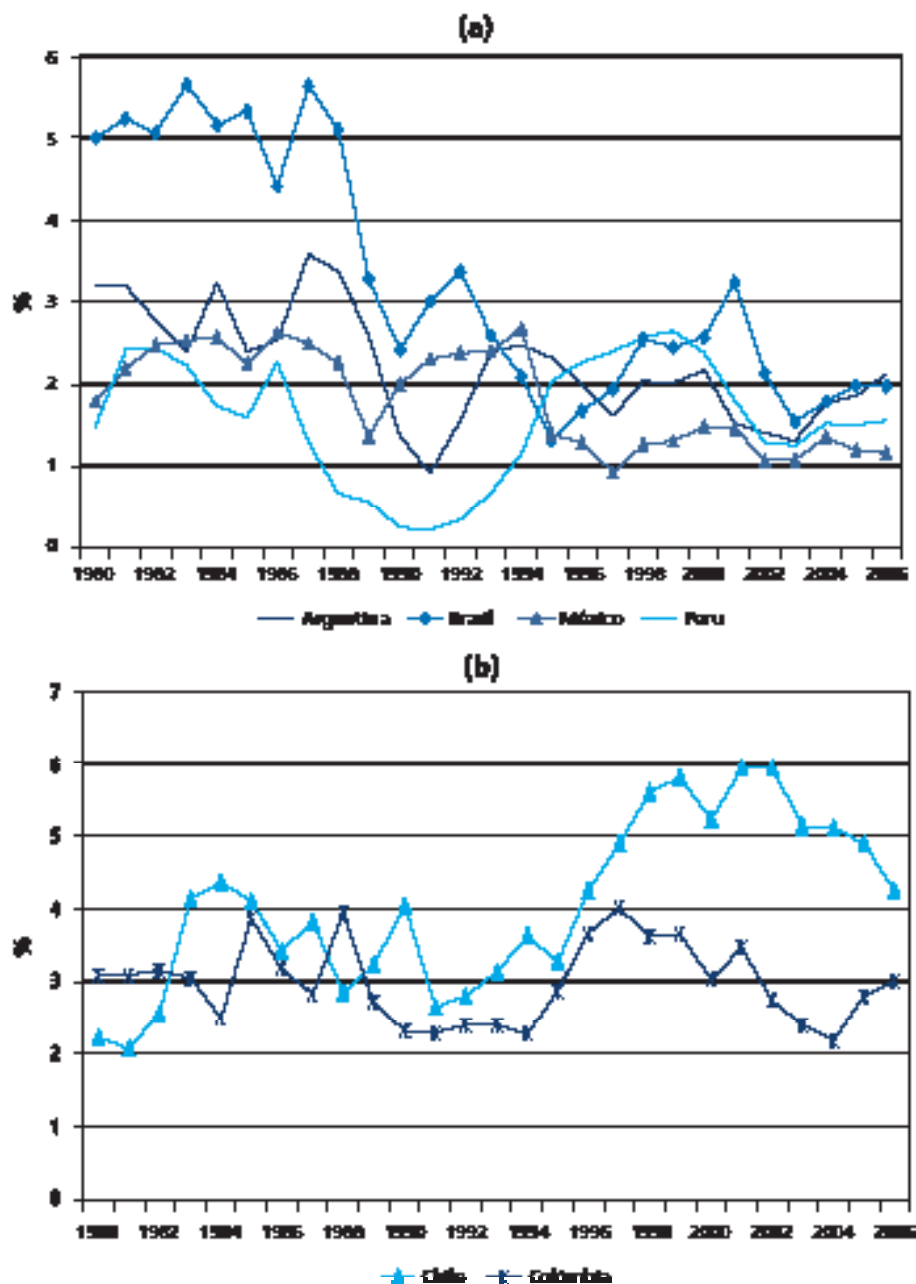
Fonte e elaboração: Calderón e Servén (2008).

Nota: ¹ Os setores incluídos no investimento em infraestrutura são: água e saneamento, energia elétrica, gás natural, telecomunicações, transportes rodoviário, ferroviário, marítimo, fluvial, urbano e portos.

A partir de 2002 os países retomam seus investimentos. O nível de investimentos no Chile se mantém uma exceção, como se percebe no gráfico 2 (2b), superando, em 2006, 4% de investimento em proporção do PIB. Os gráficos 2a e 2b mostram o histórico de investimento total em infraestrutura como porcentagem do PIB de 1980 a 2006 para Argentina, Brasil, México e Peru (gráfico 2a); Colômbia e Chile (gráfico 2b).

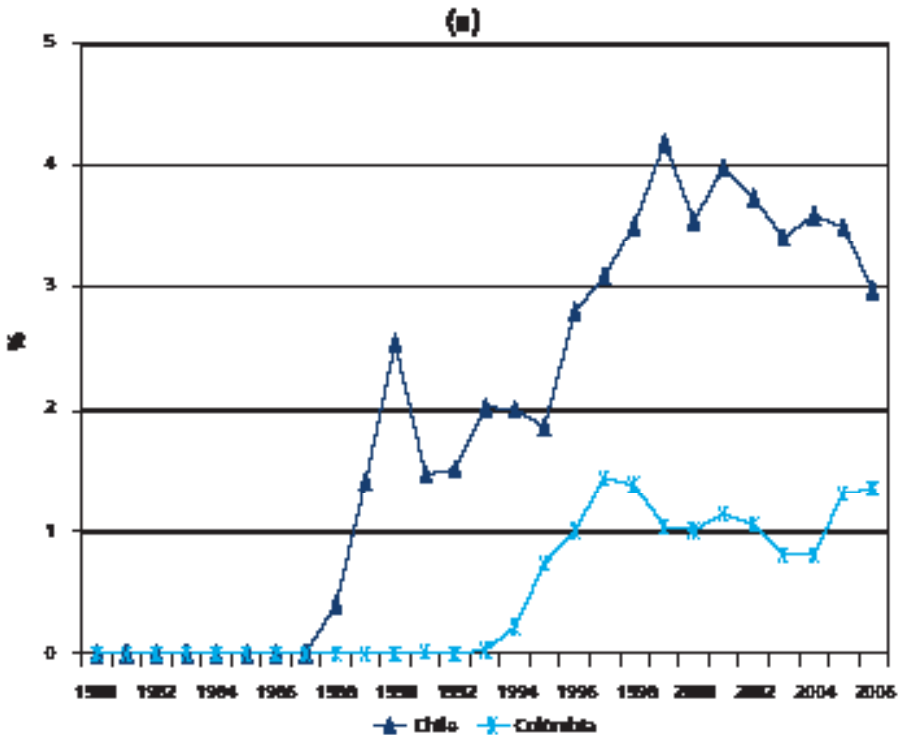
GRÁFICO 2

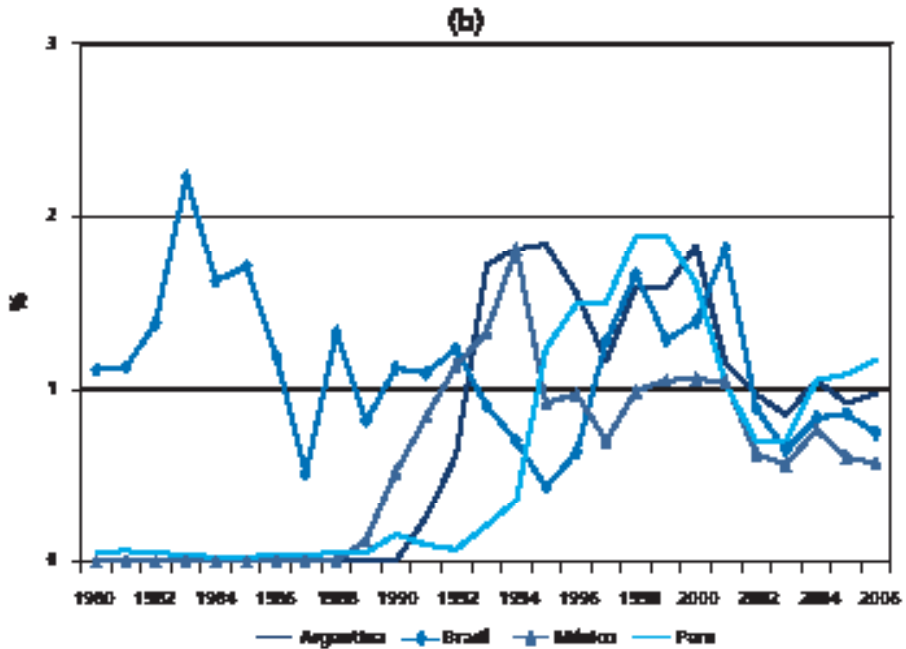
Evolução do investimento em infraestrutura na América Latina, como porcentagem do PIB – 1980-2006



No que se refere ao investimento público pode-se afirmar que a redução do gasto em infraestrutura foi consequência da austeridade fiscal imposta pelas crises macroeconômicas que atingiram a região. As mudanças registradas no investimento público em infraestrutura e nos saldos fiscais seguiram caminhos semelhantes durante as décadas de 1980 a 1990, nas quais a contração dos investimentos explicou a metade ou mais dos ajustes fiscais de cinco das nove economias estudadas. A redução de investimento em infraestrutura pública foi especialmente acentuada no Brasil, no qual o decréscimo foi muito maior do que a melhoria do saldo fiscal em que os gastos correntes efetivamente aumentaram (FAY; MORRISON, 2007). No início dos anos 2000, países como Argentina, Brasil e México aumentaram seus investimentos públicos, como pode ser observado no gráfico 3 (3a e 3b).

GRÁFICO 3
Evolução do investimento público como porcentagem do PIB – 1980-2006





Fonte: Calderón e Servén (2008).

Segundo Calderón e Servén (2008), a experiência de investimento da livre iniciativa na década de 1990 mostra que a participação privada deixou alguns resultados negativos e destaca:

- As muitas parcerias público-privadas (PPPs) estiveram mais orientadas em evadir restrições fiscais – mediante garantias e compromissos no longo prazo dados aos seus orçamentos – do que preocupadas com a eficiência dos projetos.
- A renegociação de concessões teve uma alta incidência na América Latina.
- O setor público seguiu assumindo os riscos que não lhe correspondiam.
- As demandas técnicas e institucionais que requerem a participação privada são superiores ao previsto inicialmente.

A Cepal estima que a partir de 2001 o investimento público total foi incrementado, recuperando o ritmo anterior de investimentos. Em geral existe consenso entre os distintos organismos internacionais em relação à escassez de investimentos que é representada por este valor médio baixo das inversões em infraestrutura.

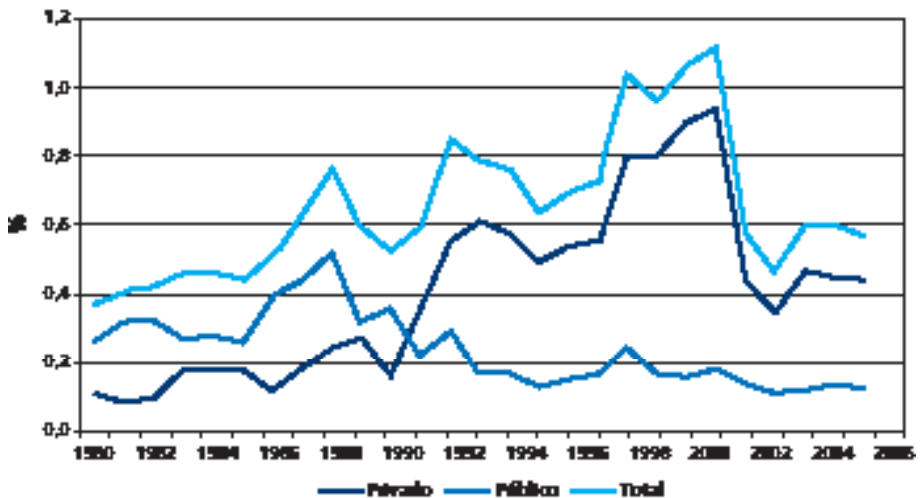
Porém não é só a quantidade que interessa. Deve-se atentar também para a qualidade da infraestrutura e dos serviços que são importantes ao bem-estar social. Se um indicador mostra, por exemplo, o abastecimento de gás de uma região, ele estará incompleto se não mostrar qual é a forma deste abastecimento – não é igual se feito por redes ou por botijões. Tal diferenciação é importante, pois o sistema via rede é contínuo e homogêneo enquanto o cilindro tende a ser mais caro, além de apresentar outros inconvenientes que afetam a qualidade de vida da população.

Em geral a percepção dos cidadãos da América Latina e Caribe sobre o nível da infraestrutura e dos serviços relacionados é de uma insuficiência acentuada. Entre outras, uma questão é prioritária: a insuficiência de infraestrutura percebida na região é decorrente da escassez de investimentos. No gráfico 1 pode-se ter uma ideia da evolução dos investimentos em infraestrutura nos países da América Latina para quatro setores: telecomunicações, energia, transporte terrestre e abastecimento de água.

Como pode-se perceber no gráfico 4 os investimentos em telecomunicações cresceram acentuadamente nos países entre 1980 e 2001. Com a crise do princípio desta década observa-se uma grande redução do investimento privado ao mesmo tempo em que o investimento público continuou reduzindo. De qualquer forma, apesar da crise, as telecomunicações passaram a ser um dos setores de investimento mais relevantes nas economias latino-americanas, mudando sua participação modesta nas décadas anteriores.

GRÁFICO 4

Evolução do investimento em infraestrutura de telecomunicações – 1980-2006



Fonte e elaboração: Calderón e Servén (2008).

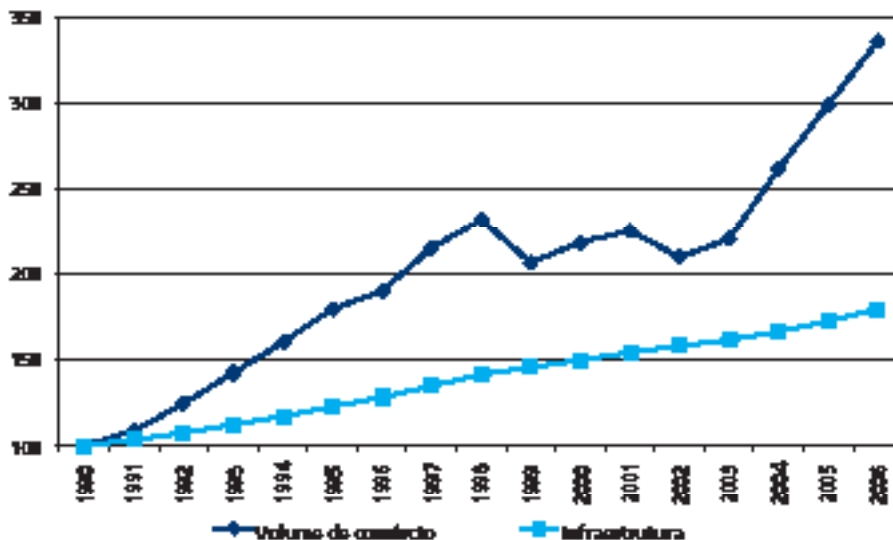
Diferentemente do setor de telecomunicações, no setor de energia os investimentos caíram abruptamente. O investimento em energia elétrica correspondia a apenas 0,5% do PIB nos primeiros anos desta década, uma diminuição de quase 80% em relação a 1987.

O investimento no setor de transportes também foi insuficiente, com uma redução destacada do investimento público, da mesma forma que o observado em energia. Por outro lado, o investimento privado registrou crescimento até a primeira metade da década de 1990, apresentando decréscimo a partir de 1995.

Resumidamente, produziu-se durante muitos anos uma redução do investimento total nas principais áreas de infraestrutura econômica. Entretanto, ao mesmo tempo, a atividade econômica expandiu-se, gerando uma situação de pressão da capacidade oferecida de infraestrutura que pode restringir a expansão do produto e a elevação das taxas de inflação da região. No gráfico 5 pode-se perceber a evolução do estoque de infraestrutura e do volume de comércio ocorrido na região no período 1990-2006.

GRÁFICO 5

Evolução da infraestrutura, do volume de comércio – média simples para Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia e Equador – 1990-2006



Fonte: Carciofi e Gayá (2007).

Um dos principais desafios enfrentados pelos países da América Latina e Caribe é aumentar o investimento em infraestrutura e melhorar a eficiência da provisão dos serviços relacionados à sua exploração. A provisão eficiente dos serviços de infraestrutura é um dos aspectos mais importantes das políticas de desenvolvimento,

principalmente para os países que adotaram o crescimento orientado ao exterior. A prestação eficiente de tais serviços é determinante na produtividade e competitividade dos agentes econômicos, indústrias e economias. A ausência de infraestrutura adequada, assim como a provisão deficiente dos serviços de infraestrutura, obstruem a implementação eficaz de políticas de desenvolvimento e taxas de crescimento que superem as médias internacionais, como pode ser comprovado por gargalos perceptíveis em vários países da região como reflexo dos déficits de investimento em infraestrutura de transporte e energia, por exemplo.

Os dados apresentados sobre a evolução da oferta e da demanda de serviços de infraestrutura econômica indicam um atraso da oferta em relação à demanda. Entende-se que o estoque de infraestrutura permite atender a demanda, mas que a evolução da oferta é mais lenta que a da demanda. Um atraso em solucionar o problema leva a uma situação de congestionamento e falta de capacidade que pode ser convertida em uma limitação ao crescimento potencial da região. De outra maneira, podemos afirmar, em concordância com o que foi exposto, que há muito a fazer com a diferença entre necessidade e disponibilidade de financiamento para infraestrutura na região: não se trata apenas de recuperar o investimento público baseado na melhor situação fiscal dos países da região mais recentemente, mas também aproveitar melhor os distintos mecanismos de financiamento que se desenvolveram com o estabelecimento de parcerias público-privadas, ao que se pode adicionar a melhoria dos contratos, o desenvolvimento de garantias e assistência dos organismos multilaterais em uma perspectiva distinta da predominante durante a década de 1990.

Não obstante, o problema da América Latina não é apenas de indisponibilidade ou escassez física da oferta de infraestrutura, mas também da organização dos mercados e outros temas muito importantes como as limitações que aportam os problemas na integração e os da facilitação do transporte e comércio, e que também se convertem em veículos de perda de competitividade e de produtividade dos fatores, restringindo as possibilidades futuras de crescimento.

3 ENERGIA

3.1 Energia elétrica

A origem e os motivos das reformas energéticas que atingiram a maioria dos países da América Latina e Caribe nos anos 1990 são similares, ainda que existam algumas diferenças, em cada subsetor, nas suas orientações e a respeito da distribuição de responsabilidades entre o Estado e o setor privado. A maioria dos países considerou que um modelo de desenvolvimento energético, como o da década de 1970, baseado no protagonismo estatal que levou a um alto nível de endividamento externo, estava esgotado (ALBAVERA; ALTOMONTE, 1997). Além disso, a necessidade de adequar a estrutura e o funcionamento dos sistemas econômicos

da região ao novo contexto mundial, claramente evidenciado pela crise dos anos 1980, foi o principal motivo para as reformas (OLADE; CEPAL; GTZ, 2007). O esquema de crescimento anterior, de desenvolvimento dos países da região, não se apresentava sustentável, especialmente devida à capacidade do Estado em captar o financiamento necessário para manutenção do modelo.

Os elementos específicos que os países selecionaram para levar a cabo o processo de reforma energética, em geral, e elétrica em particular, podem ser classificados em fatores exógenos como: *i*) dívida externa e balanço de pagamentos; *ii*) estabilidade macroeconômica; *iii*) desenvolvimento dos mercados de capitais internos; e *iv*) a necessidade de investimento na expansão dos sistemas. Entre os fatores endógenos merecem destaque a necessidade de: *i*) introduzir competitividade nos segmentos ou mercados possíveis; e *ii*) recuperar a eficiência dos sistemas elétricos.

As modificações no setor elétrico implicaram na reestruturação dos diferentes mercados da cadeia – geração, transmissão e distribuição – com o surgimento de novos atores, uma nova estrutura institucional, uma modificação nos objetivos do abastecimento de um “serviço público” como o elétrico e, além disso, modalidades diferentes que assumem os sistemas de coordenação econômica em relação aos três componentes principais: *i*) unidade de decisão; *ii*) mecanismo de designação de recursos; e *iii*) objetivo econômico dominante. No contexto histórico latino-americano, a partir da crise da dívida de 1982, não há dúvidas de que os objetivos da profunda transformação realizada no setor elétrico foram melhorar a qualidade do serviço prestado aos usuários, assim como frear a drenagem de fundos da administração central para as empresas públicas deficitárias, facilitando desta forma a redução do déficit público (ALDOMONTE, 2002).

Após mais de dez anos da reforma do setor elétrico e, em alguns casos, mais de 20 anos, é possível perceber claros progressos no seu funcionamento e também certa paralisação na dinâmica que, aparentemente, estaria indicando a necessidade de revisar as bases deste processo e eventualmente corrigir ou completar aspectos do marco regulatório (MALDONADO, 2004).

Muitos países adotaram o modelo iniciado no Chile no início da década de 1980, com algumas modificações sugeridas pela experiência de dez anos. Foi o caso de Argentina, Bolívia, Peru, Brasil e, mais recentemente, Colômbia.¹ Outros países assumiram opções distintas, mantendo o paradigma prévio com algumas modificações, que permitiram a incorporação de geradores independentes ou outras variantes menores, como no caso da Costa Rica, México, Uruguai, Paraguai e Venezuela. A tabela 1 apresenta uma síntese das estratégias (tipologias) de reforma adotadas pelos diversos países da região. Vejamos as tipologias e suas características:

1. Colômbia adaptou-se melhor ao esquema de reforma inglês.

- Controle central ou monopólio estatal: antes das reformas, os sistemas elétricos de quase a totalidade dos países da América Latina e Caribe caracterizavam-se pela presença exclusiva ou predominante de empresas públicas;² a fixação de tarifas e as decisões de investimento eram centralizadas e a racionalidade era guiada por objetivos de promover e desenvolver o setor, ainda que com frequência sofresse com a intervenção de caráter político de curto prazo – fiscais, monetárias e motivações partidárias.
- Comprador único (reforma moderada): caracteriza-se por uma abertura parcial na geração, ou seja, possibilidade de geradores independentes³ que podem gerar, mas deve vender a totalidade de sua produção à empresa verticalmente integrada que, de modo geral estava nas mãos do Estado.
- Abertura total das redes (reforma radical): consistiu na desintegração vertical da cadeia elétrica como passo necessário para promover a concorrência nos mercados de geração, em alguns casos na distribuição, seguido de um processo de privatização. De forma geral neste tipo de sistema existem duas categorias de clientes: clientes livres, os quais compram energia a um preço acordado livremente com o ofertante; e clientes regulados, para os quais a agência reguladora fixa uma tarifa.

A tendência seguida pelos países de passar de um modelo de monopólio estatal para outro aberto ou de comprador único obedeceu a vários fatores: *i*) tecnológicos com a saturação de economias de escala na geração de progressos desenvolvidos nas turbinas de gás e tecnologias de ciclo combinado, restrições ambientais e de segurança; e *ii*) ideológicos, impulsionados fundamentalmente por organismos financeiros internacionais.

TABELA 1
Estratégia de reforma adotada em cada país

Tamanho do sistema MW	Abertura total das redes	Comprador único	Monopólio do Estado
0-500	Nicarágua	Suriname, Guiana	Haiti, Barbados, Grenada
500-1.000	Bolívia, El Salvador	Honduras, Jamaica	
1.001-2.000	Panamá, Guatemala	Costa Rica, Trinidad e Tobago	
2.000-5.000	Peru, Equador, República Dominicana	Uruguai	Cuba
5.001-10.000			Paraguai
10 001-20 000	Chile, Colômbia		
> 20.000	Argentina, Venezuela, Brasil	México	

Fonte e elaboração: Cepal (2009a).

2. Apenas em alguns países do Caribe existiam algumas empresas privadas verticalmente integradas, reguladas de acordo com a tradição anglosaxã, e na cidade de La Paz.

3. Independent Power Producer (IPP) por sua sigla em inglês.

A reforma introduziu um conjunto de instituições destinadas a estabelecer o marco regulatório, a fiscalização e o cumprimento desta, a coordenação da operação do sistema elétrico e o manejo dos mercados atacadista e varejista. Na prática os entes reguladores e fiscalizadores não foram dotados dos recursos nem de autoridade suficiente para se transformar no único interlocutor dos agentes operadores do sistema, sendo, em muitos casos, o regulador dominado pelo regulado. Por sua vez, os organismos de fiscalização não dispuseram dos marcos legais, nem dos recursos humanos e materiais para exercer adequadamente sua função (CUEVAS, 2005).

A pressão, muitas vezes de origem fiscal ou dos organismos multilaterais, para acelerar o processo de reforma traduziu-se em marcos regulatórios insuficientemente desenvolvidos, os quais não foram capazes de impedir a concentração no setor, a reintegração vertical, as condutas monopolísticas nem eliminar as indefinições regulatórias que deram origem a conflitos entre os distintos agentes e a insatisfação dos usuários, os quais não tiveram canais institucionalizados de solução.

Nos países que seguiram o modelo de acesso aberto, a concentração e o tamanho do mercado muitas vezes dificultaram a existência de concorrência no segmento de geração. A desverticalização – com uma clara e estrita separação das funções próprias de cada elo da cadeia – e o princípio do livre acesso, sem nenhuma discriminação, para linhas de transmissão e distribuição, são condicionantes necessários para promover a concorrência (efetiva ou potencial) nos mercados de energia elétrica. De outro modo, os custos fixos dos investimentos da infraestrutura de transmissão e distribuição introduzem assimetria entre os atores ou barreiras à entrada e aos competidores potenciais na disputa de tais mercados. A concorrência requer mais que a presença de certo grau de atomização nas etapas de geração e distribuição, sendo especialmente importante que exista na primeira de tais etapas um número muito reduzido de atores na atividade de geração e a eventual existência de assimetrias entre os participantes nestas atividades⁴ podem constituir obstáculos muito importantes para uma concorrência real no mercado.⁵ Isto pode ser confirmado com o índice Herfindahl-Hirschman⁶ entre 2006 e 2007: Argentina com índice equivalente a (1.190) e Colômbia (1.305) apresentam mercados modestamente concentrados, enquanto isto, Brasil (2.044), Peru (2.319), Chile (3.541) e El Salvador (5.090) são mercados altamente concentrados.

4. Estas assimetrias podem estar relacionadas ao tamanho da parte do negócio administrado por cada ator, as diferenças nas condições de acesso a propriedade de ativos e a todo outro aspecto vinculado ao poder de mercado ou às vantagens competitivas.

5. A este respeito pode ser ilustrativa a experiência de reforma elétrica do Reino Unido, onde a geração ficou concentrada principalmente em três empresas e, segundo alguns atores, o grau de competitividade foi extremamente limitado (MACKERRON, 1995).

6. O índice de Herfindahl-Hirschman ou IHH é uma medida do tamanho das firmas em relação ao tamanho de suas indústrias e um indicativo da competição em seu mercado. Ele é calculado como a soma dos quadrados das quotas de mercado das firmas que operam em determinada indústria, e varia entre zero e 10 mil. Sua escala de valores de concentração é interpretada como segue: $HHI < 100$: indica um mercado altamente competitivo; $100 < HHI < 1.000$: indica um mercado não concentrado; $1.000 < HHI < 1.800$: indica um mercado moderadamente concentrado; $HHI > 1.800$: indica um mercado altamente concentrado; e $HHI = 10.000$: indica um monopólio.

Em muitos países a regulação estabeleceu um mecanismo extremamente complexo para a ampliação da transmissão. A iniciativa para tais ampliações não podia nem pode até hoje partir do concessionário das redes de alta tensão preexistentes. Deve surgir de atores – normalmente geradores – interessados e, uma vez realizados o projeto e a auditoria técnica, demanda-se uma aprovação por parte dos beneficiários elétricos em audiência pública levada a cabo pelos entes reguladores. Entretanto a prática deste mecanismo demonstrou-se pouco funcional, dando lugar a problemas que, em última instância, implicaram em uma ineficiente utilização dos recursos, que pode resultar ser mais onerosa que o habitual sobre o resultado de mecanismos mais centralizados.

A conveniência da desverticalização da cadeia elétrica como etapa necessária para promover a competição nos mercados está vinculada ao tamanho dos sistemas elétricos (país ou região de integração), considerando a parte interconectada ou economicamente interconectável (ALTOMONTE; MOGUILLANSKY, 1999b). Não é economicamente viável desintegrar sistemas na ordem de 1 mil a 2 mil MW ou menos, devido aos custos de transação que poderiam superar as eventuais reduções de custo provenientes da concorrência (efetiva ou potencial) (CEPAL, 2009a). Por outro lado, é muito provável que em sistemas elétricos desta magnitude a integração vertical seja ainda muito significativa. Consequentemente, adotar a segmentação no caso de sistemas pequenos pode significar encarecimento do serviço para o usuário final.⁷

A desverticalização – com clara e estrita separação das funções próprias de cada elo da cadeia – e o princípio de livre acesso sem discriminação às linhas de transmissão e de distribuição são condições necessárias para promover a concorrência (efetiva ou potencial) nos mercados elétricos. Os custos fixos necessários para investimento em infraestrutura de transmissão e distribuição introduzem assimetria ou barreiras à entrada dos competidores potenciais.

No caso da eletricidade, que tem características de um bem não armazenável devido à necessidade de utilização de redes para seu transporte e distribuição, a introdução dos mecanismos de mercado supõe um complexo processo de construção institucional e regulatório. A partição vertical e horizontal nos elos de produção ou geração e distribuição são condições necessárias para fomentar a existência de algum grau de concorrência nos correspondentes mercados (PISTONESI, 2003).

7. A tentativa de promover a concorrência em mercados pequenos, e especialmente em desenvolvimento, pode resultar contraproducente. Tal como expressa Banks (1996) na conclusão de sua resenha sobre desregulação e privatização no setor elétrico "(...) O mercado é um instrumento muito valioso que deve ser explorado tanto quanto seja possível, mas o mercado tem seus limites. Ultrapassar esses limites pode gerar custos insustentáveis para a sociedade (...)".

Em razão das questões tecnológicas⁸ e da racionalidade predominante dos potenciais atores privados – altas taxas de retorno e rápida recuperação do investimento –, a disponibilidade de gás natural a baixo custo constitui também um condicionante para a concorrência no mercado de geração. Se a tecnologia que caracteriza a indústria implica presença de custos fixos, então estes custos constituirão uma barreira à entrada já que eles devem ser considerados pelo potencial entrante, mas não devem ser distribuídos novamente pelas firmas já instaladas no mercado.

A implicação normativa principal da teoria dos mercados concorrenciais é a não necessidade de regulação, especialmente se a regulação constitui uma barreira legal a livre entrada de novas firmas na indústria considerada. Em muitos casos, dado que o mercado atacadista elétrico foi tratado como concorrencial (não regulado) e a distribuição como uma atividade regulada, verificou-se uma gama de divergências nas opções de investimento que estão provocando problemas no abastecimento elétrico de muitos países. Foram considerados concorrenciais o mercado de geração de energia de certos países cujo tamanho não é suficientemente grande para comportar um número considerável de geradores ou que o acesso à rede de distribuição não seja suficientemente aberto ou ainda que a concentração não permita a entrada de novos atores. Em todos estes casos, nos quais a concorrência ocorreu, o que se necessita é certa coordenação da cadeia, dadas as particularidades das indústrias de bens distribuídos por redes e de caráter não armazenável da energia elétrica.

Na privatização do setor, as exigências do Estado para que as empresas públicas cumpram com padrões de eficiência similares aos das empresas privadas, a eliminação de subsídios e a disponibilidade de gás natural traduziram-se em melhorias globais de eficiência, via introdução de tecnologias de alta eficiência, como o caso das centrais de ciclo combinado e pela redução das perdas operacionais. Em relação aos custos de distribuição foram reduzidas as perdas técnicas e não técnicas e melhorou a relação cliente por empregado. No caso da transmissão, as melhorias de eficiência são provenientes de aumento significativo das voltagens de transmissão, sendo relativamente frequentes as voltagens de 500 KV e superiores e pela pouca participação de voltagens de 220 KV (MALDONADO, 2004).

Não é possível assinalar que exista uma promoção de mudanças tecnológicas que se origine de políticas energéticas dos países, salvo as implícitas que derivam do marco regulatório e que determinam adotar os equipamentos mais eficientes, de forma a assegurar que o novo investimento seja aproveitado durante o maior tempo possível. Isto se aplica tanto no caso das tecnologias energeticamente eficientes quanto nas energias renováveis não tradicionais, nas quais, com exceção

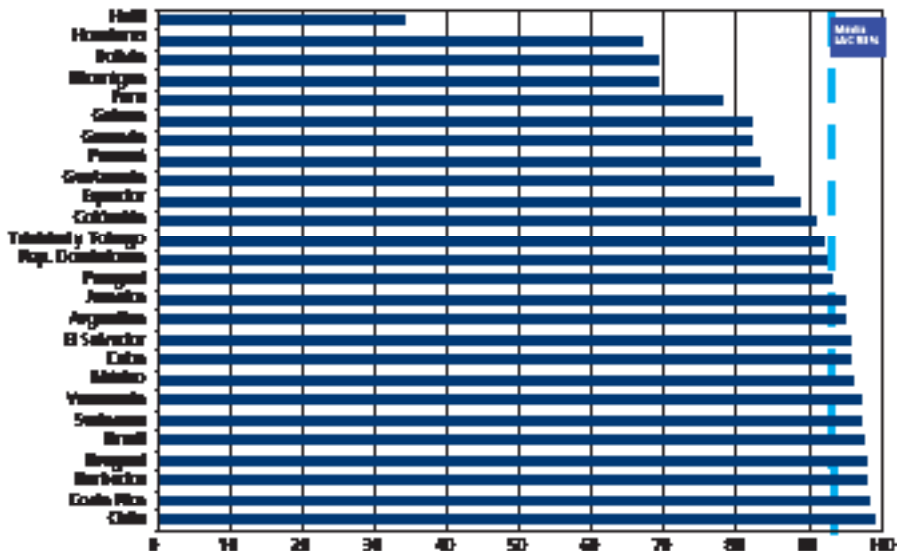
8. Possibilidade de usar equipamentos de alto rendimento ainda que em escalas reduzidas – turbinas de gás de ciclo aberto e, especialmente, de ciclo combinado.

do Brasil, não se observam esforços sistemáticos. É provável que os compromissos assumidos em Johannesburgo⁹ imponham a obrigação de introduzir significativamente as energias renováveis na matriz energética.

A análise do nível de preços por atacado e varejo permite verificar que nem sempre os ganhos de eficiência em geração devido à introdução de tecnologias mais modernas e de alto rendimento foram traduzidos em benefícios para os usuários finais, especialmente para os clientes regulados, ou seja, nem sempre a tendência das tarifas de atacado coincidiu com a tendência de preços do setor residencial. É surpreendente que em alguns países a tarifa residencial seja menor que a industrial, na qual as vendas em alta tensão predominam em razão dos subsídios do consumo residencial por razões sociais ou políticas.

Por outro lado, não há informações sistemáticas sobre índice de eletrificação. Dada a alta porcentagem de população urbana na maioria dos países da região, observa-se uma alta participação de população atendida por rede elétrica. Com exceção do Haiti, Nicarágua, Honduras e Bolívia e em menor medida o Peru, no restante dos países da região, mais de 80% das famílias têm acesso a energia elétrica, como pode ser observado no gráfico 6.

GRÁFICO 6
População com acesso à eletricidade – 2009
 (Em %)

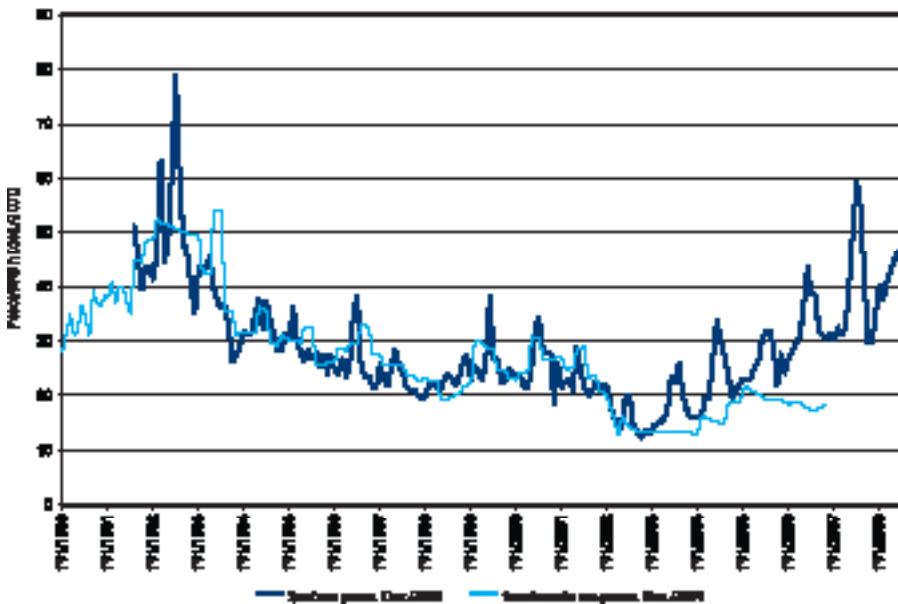


Fonte e elaboração: Cepal (2009b).

9. Cúpula mundial sobre desenvolvimento sustentável realizada em Johannesburgo, 2002.

A entrada do gás natural e dos sistemas de ciclo combinado nos esquemas tarifários da Argentina, aliado a crescente concorrência do mercado atacadista e a desvalorização do peso argentino em 2002, provocaram uma queda dos preços no mercado de contratos e criou-se uma preocupante resistência a investir. Mas a realidade do comportamento dos preços, tanto no mercado *spot* quanto no mercado de contratos, como resultado de mudanças tecnológicas no parque gerador e na concorrência no mercado atacadista, mostra uma forte tendência a baixa de preços desde o início do processo de reformas, 1992, até a crise do peso, que no caso do mercado elétrico materializou-se em outubro de 2002. A mudança de tendência a partir desta data é eloquente: os preços do mercado *spot* começam a crescer a uma taxa média de 1,65% ao mês até junho de 2008, registrando o ápice em julho de 2007 com cinco vezes o valor de outubro de 2002. Já os preços sancionados – que servem de base para o cálculo de tarifas reguladas – apresentam características diferentes. Pode-se fazer uma comparação até novembro de 2006 quando uma resolução definiu o preço pago pelo Estado às geradoras e um preço diferente para cada distribuidora. Entre outubro de 2002 e novembro de 2006 o crescimento nesta fração do mercado é sensivelmente menor a do caso anterior, que foi apenas de 0,6% como se verifica no gráfico 7.

GRÁFICO 7

Argentina – evolução dos preços no mercado *spot* e regulado – 1990-2008

Fonte e elaboração: Cepal (2009b).

No Chile os preços caíram com a entrada de centrais termoelétricas de ciclo combinado e da política sustentável de modicidade tarifária, revertida em 2000 com o objetivo de atrair investimento em geração. Entre 1994 e 2002, os preços caíram sistematicamente de 0,044 a 0,033 US\$/kWh (CEPAL, 2009b). Entretanto, dada a crise de abastecimento de gás na Argentina, o déficit de investimento em geração e a resposta a dita crise com a nova lei de 2005, os preços médios do principal sistema interconectado começaram a elevar-se: entre novembro de 2006 e julho de 2008 cresceram em média 2,2% em termos reais, mas ao se considerar o período de maio de 2007 a julho de 2008, o aumento foi quase o dobro do anterior, 4,3%.

Por último, os preços no Peru são significativamente maiores com relação a outros países como Chile e Argentina. Constatam-se duas tendências diferentes: uma vai de 1995 até 2002 em que os preços peruanos reduziram-se aceleradamente, tanto no mercado livre como no regulado, e outra desde 2002 até 2007 em que cresceram rapidamente, mas não chegando a compensar a forte queda anterior.

Com exceção do Peru, em vários trabalhos elaborados para a América Latina demonstra-se que ainda não se descobriu um mecanismo eficaz para transferir aos pequenos e médios consumidores a queda dos preços da energia elétrica no mercado atacadista, registrada desde 2006. Isto significa, de alguma forma, que as empresas geradoras, não reguladas, apresentam uma rentabilidade associada ao risco de qualquer atividade econômica, ao mesmo tempo em que as distribuidoras, que são reguladas, percebem uma tarifa relacionada com seus custos e não deveriam apresentar demasiados riscos considerando a utilidade ou rentabilidade deste tipo de atividade.

Pistonesi (2000) destaca que a tendência decrescente nos preços do mercado atacadista não parece ter sido repassado de maneira significativa às tarifas do mercado de distribuição. Por sua vez, Finon (1995) afirma que no caso da América Latina a renda gerada pelo sistema elétrico distribui-se dos consumidores até os acionistas e diretores das empresas privatizadas. De fato, é possível demonstrar que esta evolução tarifária deu origem a rentabilidades superiores às normais, como no caso do Peru, que esteve em torno de 15% em média entre 1995 e 1998 (CAMPODONICO, 1997 *apud* CEPAL, 2009a) e Chile, na qual a Chilectra apresentou rentabilidade sobre o patrimônio na ordem de 22% (MOGUILLANSKY, 1997).

A falta de incentivos regulatórios afeta o investimento nas linhas de transmissão de energia¹⁰ e, por consequência, a eficiência energética, devido ao fato que não só as perdas aumentam, mas retardam a identificação dos equipamentos ineficientes, tais como transformadores, cabos e condutores de distribuição e transmissão.

10. É mais evidente na transmissão do que na distribuição.

Apesar dos benefícios e da evidente melhoria de eficiência dos sistemas elétricos em conjunto, não se obteve avanços significativos no processo de interconexão no nível regional. Sendo os esforços a destacar, os que se referem à América Central e à região andina: o primeiro, como tentativa de materialização da ideia e o segundo como esforço consistente para levar a cabo o processo a partir dos sistemas elétricos, antes de avançar na concretização física da iniciativa. O anterior não ignora a importância das centrais binacionais e, em menor grau, dos esforços iniciais dos países da região.

Para avançar nesse processo é necessário, entre outros: estabelecer acordos entre países que permitam homogeneizar aspectos básicos da regulação, por exemplo, remunerar as redes de transmissão; identificar condições de complementaridade que permitam explorar os recursos de cada país, em períodos chuvosos, normais ou secos; definir as condições comerciais e de operação tanto para as transações de curto prazo quanto para as de longo prazo; compor função e autoridade da entidade responsável pela operação e despacho do sistema comum; e normalizar os requerimentos que regerão a confiabilidade dos sistemas. Mas talvez o mais importante seja a relação que têm os processos de integração elétrica com a resolução das conexões internacionais de gás natural, em particular para os países da América do Sul. Na medida em que os excedentes de energia elétrica estejam baseados em ciclos combinados a gás natural, resulta que o pequeno desenvolvimento dos mercados de gás afetou e afetará as interconexões internacionais que envolvem mais de dois países.

Dados os resultados, a respeito da concentração da propriedade e da verticalização que se observou, principalmente, como reflexo da transnacionalização do setor, talvez seja mais conveniente, pelo menos nos sistemas medianos e com maior razão nos pequenos, promover a integração vertical dos sistemas, impondo aos futuros concessionários a obrigação de abastecer a demanda da área que seja estipulada. Em consequência, cabe perguntar se as eventuais vantagens da concorrência, que na prática não ocorreu, compensam a potencial ou real vulnerabilidade dos sistemas, com os impactos econômicos, ambientais e sociais que poderiam acarretar o desabastecimento.

Outro tema que merece ser atendido com relativa urgência são os processos de integração das cadeias produtivas. No caso da eletricidade, cada vez mais, a importante concentração que está sendo produzida nos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), cedo ou tarde terminará se reproduzindo na América Latina, gerando problemas nas articulações dos mercados e nas relações com as distribuidoras. Em segundo, as integrações das cadeias de gás-eletricidade, o que não leva a exercer posições dominantes no segmento de geração, a não ser que os marcos regulatórios que hoje regem a maioria dos países da região não tenham vigência.

É indispensável que o Estado assegure o abastecimento e a qualidade do fornecimento. Isto supõe coordenar, orientar e planejar o desenvolvimento do setor de maneira a alcançar um adequado equilíbrio térmico-hidráulico do parque gerador, uma elevada confiabilidade do sistema e uma diversificação das fontes energéticas. Isto não exclui a responsabilidade do setor privado, no marco definido por lei, de assegurar uma expansão da infraestrutura que responda as exigências de eficiência econômica e qualidade técnica.

3.2 Gás natural

Até 2009, os países da América Latina e Caribe não eram atores significativos no mercado mundial de gás. Sua participação nas reservas mundiais superavam ligeiramente 4%, proporção similar a dos países da América do Norte, enquanto os países da Eurásia e do Oriente Médio controlam 36% e 40%, respectivamente. Percentuais que não incluem as enormes possibilidades que surgiram com a descoberta da camada pré-sal na costa brasileira.

A Venezuela concentra 69% da oferta disponível de gás natural na região, sendo uma proporção considerável de gás associado, enquanto a Argentina e o Brasil concentram 35% e 27%, respectivamente, da demanda da América do Sul. Esta sub-região está buscando avançar em sua integração com o recente lançamento do tratado Unasul,¹¹ que, depois da experiência frustrada com o Mercosul e com a Comunidade Andina, está em condições de garantir seu autoabastecimento e desenvolver o potencial para exportar para outras regiões.

A oferta potencial atual na região está concentrada em poucos países e não conseguiu criar uma instituição que promova a integração gasífera havendo avançado apenas em interconexões bilaterais, algumas das quais geraram traumas significativos nas relações, o que intensificou a desconfiança na efetiva segurança do abastecimento contratado (Argentina com Chile, Bolívia com Argentina e Brasil). A oferta atual é estimada em 279 trilhões de pés cúbicos (TCF),¹² enquanto a demanda projetada entre 2008 e 2020 é de apenas 104 TCF, fato que permite um potencial de exploração, neste intervalo, de 175 TCF. Na tabela 2 tem-se a situação da oferta e da demanda para os países da América do Sul.

11. A União de Nações Sul-Americanas (Unasul), anteriormente designada por Comunidade Sul-Americana de Nações (CSN). É uma zona de livre comércio continental que unirá as duas organizações de livre comércio sul-americanas, Mercosul e Comunidade Andina de Nações, além do Chile, Guiana e Suriname, nos moldes da União Europeia. Foi estabelecida com este nome pela Declaração de Cuzco em 2004.

12. Um TCF equivale a 28,3 bilhões de metros cúbicos.

TABELA 2
Reservas e demanda futura de gás natural na América do Sul – 2008-2020
(Em TCF)

Países	Oferta atual 2008	Demanda 2008-2020
Argentina	17	37
Bolívia	22	2
Brasil	23	28
Colômbia	4	6
Chile	1	7
Equador	3	1
Peru	17	4
Venezuela	192	19
Total	279	104

Fonte: Cepal (2009a).

É importante destacar que os países que possuem a maior oferta potencial de gás, como Venezuela, Bolívia e Peru têm como tarefa predominante massificar o consumo interno de gás, enquanto a Argentina que foi, até poucos anos, um importante exportador, apresenta o maior desequilíbrio entre oferta disponível e demanda projetada para 2020. Já o Brasil, com a descoberta do pré-sal e com o forte estímulo que vem dando a exploração está reduzindo de maneira significativa a lacuna entre sua oferta e sua demanda, mas ainda seguirá sendo um importador importante do gás boliviano. A Argentina, se a situação atual não se modificar, dependerá cada vez mais do gás da Bolívia que, por fatores internos, não registra um ritmo de investimento suficiente para garantir, no futuro, os compromissos firmados com Argentina e Brasil. Se o curso atual na Bolívia não for alterado é possível que a segurança do abastecimento do mercado argentino seja colocada em risco, o que seria atenuado se fosse aumentada a exploração na Argentina, elevando suas reservas futuras.

Os investidores têm dúvidas quanto ao futuro da indústria, tanto na Argentina quanto na Bolívia. Diferentemente, eles veem com grande interesse o impulso na exploração da Colômbia e do Peru, sendo este último o que apresenta maiores possibilidades de incrementar suas reservas. O Equador não teria aparentemente problemas em suprir seu mercado interno enquanto o Chile continuará como um importador bruto. O dilema, relacionado ao mercado chileno, é se Bolívia e Peru poderão acordar, juntamente com o Chile, um sistema de integração gasífera, impulsionando uma agenda para o século XXI e resolvendo os problemas que se arrastam desde o fim da década de 1970.

As reformas da indústria de hidrocarbonetos partiram da hipótese que esses são *commodities* e que por isso são bens transacionáveis sobre a base de cotização e modalidades de comercialização aceitas internacionalmente e avaliadas por uma instituição reconhecida – bolsas de *commodities*. Do ponto de vista das políticas públicas, os países da região definiram, nas décadas de 1980 e 1990, o caráter que estas deveriam assumir considerando o grau de concorrência dos mercados, o que definiria, por sua vez, a dose de regulação e desregulação. A matéria-prima, gás natural, teria um preço que seria formado com base nas cotações internacionais de preferência, mas os produtos resultantes de sua transformação teriam preços de produtores. A matéria-prima era objeto de transações desde os depósitos de exploração do recurso natural até as indústrias de transformação e, entre estas e os circuitos de distribuição que levam o produto aos usuários residenciais, comerciais e industriais.

A concorrência de mercados era factível, mas encontrava algumas limitações. Em primeiro lugar, a concorrência entre produtores internos de *commodities* é muito difícil na medida em que a exploração de gás natural conta com um mercado garantido, ao firmar compromissos de venda futura que fazem parte do financiamento de projetos (*project finance*). Em todo caso, a concorrência poderia ser garantida por fornecedores de outros países, sempre e enquanto existir liberdade de importação. Entretanto a concorrência encontraria como limitação a necessidade de que os preços internos do gás natural correspondessem também aos preços de referência internacionais, similares aos que eventualmente poderiam ser importados.

Se, apesar disso, algum eventual ofertante resolvesse importar gás teria que enfrentar problemas de economia de escala no transporte, contar com a capacidade de armazenamento, a indústria de regaseificação e o sistema de distribuição. Daí, a concorrência ser muito complexa devido aos altos custos de entrada. A concorrência seria ainda afetada pelo fato de a integração vertical ser considerada a melhor forma de administrar a indústria de gás natural, ainda que seja possível, dependendo do tamanho dos mercados, a desverticalização.

A concorrência em cada fase da cadeia encontraria limitações. De fato, o transporte via gasodutos é um monopólio natural e, portanto, uma rede paralela só se justificaria no caso, pouco provável, de que não fosse mais conveniente ampliar a rede já existente. O mesmo ocorre com a distribuição de gás, dependendo do tamanho do mercado consumidor, dado que a prática é conceder concessões de distribuição; sendo possível a concorrência, no varejo, que está baseada nos serviços oferecidos aos consumidores.

Outro assunto que esteve presente na discussão da reforma foi a definição do caráter de serviço público. Aceitou-se que o transporte por gasodutos, assim como a distribuição eram atividades de serviço público e desta forma sujeitas a regulação enquanto a extração seria objeto de concessão

ou contratos especiais, propiciando uma concorrência *ex ante* relacionada à participação do Estado na distribuição da renda de exploração.

Questões vinculadas ao caráter estratégico do gás natural e sua importância para a segurança energética foram consideradas em relação à privatização da exploração naqueles países que apresentavam reservas significativas (Argentina e Bolívia), enquanto que em países emergentes (Colômbia e Peru), os quais eram interessante promover a exploração e o desenvolvimento dos mercados internos, optou-se por promover a participação privada em todas as fases da indústria.

No fim dos anos 1980 e início dos 1990, começaram a se contrapor duas opções relativas ao desenvolvimento da indústria de gás natural na América Latina. Uma que defendia a eliminação dos monopólios naturais e, portanto, a eliminação das barreiras de entrada para exploração e produção (*upstream*) e outra, minoritária que, ressaltando seu caráter estratégico, argumentava reduzir a participação privada na distribuição e comercialização ao varejo (*downstream*). Este debate, na realidade, deu-se sobre toda a indústria de hidrocarbonetos com exceção da Argentina e da Bolívia que privatizaram toda sua indústria. As empresas estatais mantiveram-se no restante dos países com potencial hidrocarbonífero, inclusive no Chile que não o tem, pelo menos no momento. A situação da Bolívia mudou recentemente a raiz da renegociação dos contratos, com a reestruturação da *Yacimientos Petroliferos Fiscales Bolivianos* (YPFB).

A posição estadista argumentava, basicamente, pela manutenção do monopólio estatal em função do caráter estratégico de uma fonte energética não renovável, de uso difundido, que incidisse no comportamento de múltiplas atividades e nos usuários e que tivesse forte impacto macroeconômico e ambiental, ao que se pudesse agregar fatores geopolíticos que afetassem a soberania e a segurança nacionais. Porém, o argumento que prevaleceu foi que o mercado de hidrocarbonetos é competitivo. Embora ainda possam existir monopólios naturais, dependendo das particularidades nacionais, o que requer, em todo caso, um Estado regulador.

O que estava em discussão era se o Estado deveria cumprir um papel empresarial preponderante, dado o caráter estratégico que se destacava aos hidrocarbonetos. Esta opção justificou as políticas nacionalistas das décadas de 1960 e 1970 e que perduraram até os anos 1980, determinando que 85% da indústria de hidrocarbonetos dos países da América Latina estivessem, direta ou indiretamente, sob o controle de empresas do Estado.

Na realidade, as tendências deste debate estiveram influenciadas pelo nível de reservas efetivas e potencial de cada país. Os que viram suas reservas decrescer argumentaram que se devia às barreiras de entrada ao investimento privado ou dependendo do caso, à baixa atratividade embutida nos modelos de contratos vigentes. Por isso, a abertura deveria ser mais difícil, prudente e melhor planejada,

em termos de alianças estratégicas nos países com maior potencial como México, Venezuela e Brasil. Os dois primeiros não conseguiram estabelecer uma dinâmica de transnacionalização das operações da Petróleo do México (PEMEX) e da Petróleo da Venezuela (PDVSA) com a forte abertura ao mercado mundial de capitais, como feito pela Petrobras no Brasil.

A reforma teve maior importância nos países que desejavam incrementar a exploração, como na Bolívia, Colômbia e Peru que, com exceção da Bolívia, não privatizaram suas empresas públicas, ainda que a Petróleo do Peru (Petro-Peru) tenha alienado parte de suas operações e se debilitado consideravelmente, podendo-se afirmar que o paradigma da reforma concentrou-se na Argentina, que privatizou a *Yacimientos Petrolíferos Fiscales* que foi a primeira empresa pública constituída na América do Sul.

O esquema de ação das reformas foi reestruturar os mercados introduzindo a concorrência quando factível e regulando quando não era possível garantir condições de competição. Em uma economia livre e sob as regras do mercado não deveria haver barreiras à entrada para a exploração dos recursos naturais – oferta livre de restrições – ou para cumprir os requerimentos – demanda livre de restrições – considerando que o abastecimento é multimodal e existem pautas de comercialização e cotação de referência aceitas mundialmente.

Este marco teria resultado contraproducente se ofertantes ou demandantes pretendessem influir unilateral ou concentradamente nos cursos da força de mercado. Os hidrocarbonetos e os produtos combustíveis resultantes de sua transformação deveriam ser considerados como qualquer bem transacionável. A intervenção do Estado apenas teria sentido se houvesse imperfeições de mercado, reforçando o papel regulador do Estado para garantir uma maior concorrência e para proteger o patrimônio natural. Nesse sentido, as considerações relativas à segurança do abastecimento ou à equidade social apelariam a uma situação de exceção entrando em vigência a subsidiariedade do Estado.

As experiências da região revelam que não foi aplicada uma receita uniforme sobre como proceder à reestruturação dos mercados de gás natural. As resoluções a respeito do nível de regulação e desregulação foram muito variáveis e foram influenciadas por fatores de interesse público, relacionadas com a soberania nacional e a consideração estratégica que marcava a indústria; o desenvolvimento dos mercados nacionais e as modalidades de intercessão nos mercados mundiais; e os riscos ambientais das operações e seus impactos sociais. O fenômeno mais importante da década de 1990 foi a reestruturação do mercado argentino, propiciando a desmonopolização e a desverticalização da indústria, esquema que foi adaptado em outros países que, ao descobrirem gás natural, desejaram desenvolver seus mercados nacionais.

É importante destacar que nos mercados argentino e colombiano as empresas de transporte não podem comprar nem vender gás. Já no México existem restrições a integração vertical no contexto de regulação dos monopólios.

Definida a disponibilidade de gás, seja mediante produção própria, importação, seja combinação de ambas, os compradores atacadistas e varejistas têm um amplo campo de ação que é função das características dos mercados de consumo. Esta é a fase na qual se constituem as redes de distribuição e as formas de contratação com usuários, sejam estas grandes empresas, sejam clientes residenciais.

Os mercados atacadistas de gás na região apresentam, em termos gerais, duas grandes modalidades: mercados com sistema de coordenação centralizada (Colômbia, México e Venezuela) e mercados cuja coordenação é exercida pelo mercado (Argentina, Chile e Peru). Os preços de boca do poço, em ambos os casos, tendem a refletir as cotações internacionais de referência. Em geral, os preços de importação são livres e no caso da produção interna, os preços de boca do poço são resultantes da livre negociação entre produtores e operadores do mercado atacadista. Estes por sua vez, negociam com os distribuidores e eventualmente com os grandes consumidores. Vale ressaltar que o acesso às redes de transporte é livre e que existe regulação dos níveis tarifários. Nos mercados varejistas, nos quais estão os consumidores ditos “cativos”, os entes reguladores definem os critérios de formação de preços. Estes consideram o preço do gás mais as tarifas de transporte e distribuição e um lucro razoável estabelecido pelo regulador.

Vale ressaltar ainda dois pontos relevantes no contexto atual da indústria de gás na América Latina. Por um lado, a vigência do paradigma das reformas que se aplicaram na década de 1990, que sofreu uma mudança substantiva na Argentina e por mudanças na propriedade na Bolívia, e por outro lado, a incapacidade em cumprir os prazos acordados e para garantir regras confiáveis para as interconexões gasíferas.

Com respeito ao paradigma das reformas, vale lembrar novamente que os aspectos de maior polêmica, na época de suas aplicações, foram: *i*) integração ou desintegração da indústria; *ii*) livre acesso aos dutos de transporte; *iii*) nível de rentabilidade das operações em todas as fases da indústria; e *iv*) transferência de eficiência aos usuários, via preços. Estes aspectos ganharam consenso no início da reforma e operaram sem maiores problemas no Brasil e mercados gasíferos emergentes como Colômbia e Peru. Na Argentina, os temas tarifas e rentabilidade estão em discussão nos últimos anos. Em relação aos operadores que estão neste país, a prática vem questionando a aplicação de conceitos essenciais da regulação como os de eficiência econômica e suficiência financeira. O primeiro aponta que as tarifas deveriam refletir a vigência de um mercado competitivo, considerando os custos, e também a segurança do abastecimento e a produtividade, de tal forma

que os ganhos de eficiência possam ser repartidos, de maneira equitativa, entre operadores e usuários.

Além disso, em um mercado verdadeiramente competitivo não existem ineficiências. Dessa forma, não existe posição de domínio de mercado nem possibilidade de superlucro econômico. Neste contexto, o conceito de suficiência financeira aponta que as tarifas devem garantir a recuperação do investimento e dos gastos de operação, da manutenção, da reposição e da expansão, possibilitando uma taxa de retorno equivalente à de uma empresa eficiente em uma atividade de risco comparável.

Finalmente, em relação à integração gasífera, não se pode deixar de mencionar que a experiência de interconexão entre Chile e Argentina não apresentou bons resultados, com custos consideráveis para o Chile, afetando notoriamente a confiança entre os países a respeito do papel das interconexões para garantir a segurança do abastecimento. Esta foi uma experiência ruim que sempre esteve na mente dos negociadores que tentaram um tratado gasífero regional em torno do que se chamou de “Anel Energético”. De fato, os importadores endureceram suas posições, exigindo cláusulas que penalizassem severamente o não cumprimento dos compromissos por razões internas, ao mesmo tempo em que os exportadores insistiam em salvaguardas que permitissem flexibilizar o cumprimento de seus compromissos quando se apresentavam emergências internas. O resultado destas negociações foi um rascunho de tratado que ninguém aceitou e que tinha mais exceções que prescrições positivas, e mais cláusulas para resolver eventuais controvérsias que normas para impulsionar efetivamente a integração gasífera.

Apesar das facilidades geográficas para ampliar as interconexões entre Peru e Bolívia com os países do Mercosul e o Chile, parece que esta opção foi congelada no momento. Sem falar do gasoduto do Sul, que traria gás da Venezuela até o Cone Sul. A opção por agora é o gás natural liquefeito (GNL), possibilitando um tráfego desde a Venezuela até o Brasil e a Argentina e, em um caso mais extremo, como o Chile, a importação de gás de países de fora da região, existindo a possibilidade potencial em suas próprias fronteiras.

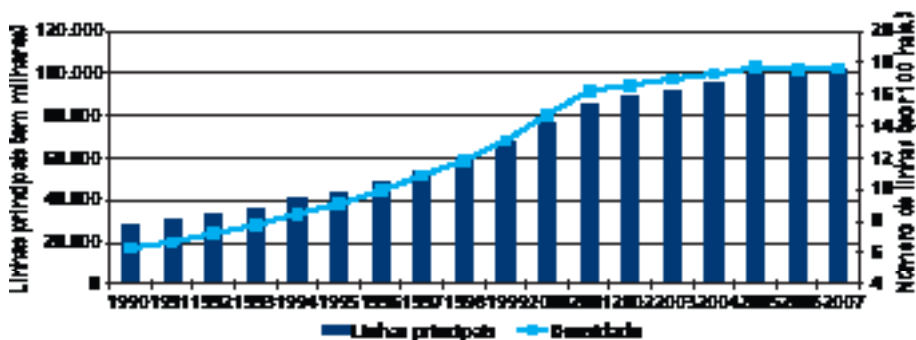
4 TELECOMUNICAÇÕES¹³

A indústria de telecomunicações tem obtido expressivas taxas de crescimento na maioria dos países da região, o que melhorou os níveis de cobertura e densidade da telefonia e da internet em relação ao cenário prevaiente no início da década de 1990. Porém este desenvolvimento se deu de forma heterogênea, tanto por meio do tempo como entre os segmentos do mercado de telecomunicações. Na década de 1990, o mercado de telefonia fixa mostrou um desenvolvimento significativo,

13. Esta seção é baseada no texto *Panorama das telecomunicações na América Latina e Caribe* de Patricio Rozas Balbotin, atualmente em edição para sua publicação próxima pela Cepal.

como evidenciado no gráfico 8, porém este desenvolvimento estagnou na década de 2000, quando os níveis de densidade alcançados na região estavam longe do patamar internacional. Isto evidencia que a perda de dinamismo observado não é fruto da maturidade da atividade. Apesar da perda de dinamismo, as principais operadoras de telefonia fixa, em um paradoxo aparente, aumentaram suas utilidades, investimentos e níveis de rentabilidade o que em alguns casos significou um forte incremento das remessas enviadas a suas matrizes.

GRÁFICO 8
Indicadores de atividade de telefonia fixa na América Latina e Caribe – 1990-2007



Fonte: Cepal (2009b).

Obs.: Dados estimados para 2007.

Por outro lado, o segmento de telefonia móvel mostrou um desenvolvimento inverso ao apresentado anteriormente, exibindo um baixo nível de crescimento na primeira metade da década de 1990 e um crescimento sem precedentes na segunda metade, tendência que se manteve até os primeiros anos da década de 2000. Isto permitiu que o nível de densidade de telefonia móvel superasse amplamente a densidade da telefonia fixa, ainda quando, da mesma forma que no caso anterior, exista uma diferença em relação aos padrões internacionais que ainda não foi superada.

A provisão de serviços de internet é uma das áreas mais novas no negócio de telecomunicações, cujo desenvolvimento em nível mundial teve início nos anos 1990. Diferentemente dos países desenvolvidos, o nível de conectividade a internet nos países da região, no final da década passada, era praticamente inexistente, alcançando uma densidade média de apenas 1,29 conexão para cada 100 habitantes. Entretanto, nos primeiros anos da década de 2000 produziu-se um crescimento importante nas conexões, o que implicou na melhoria da densidade de internet, alcançando um nível de 5,16 conexões por 100 habitantes em 2006.

A taxa de crescimento de conectividade à internet verificada no período 2000-2007 mostra a América Latina como a segunda região de maior crescimento, mas com alguns aspectos relevantes. Em primeiro lugar, a taxa de crescimento

significativamente alta é explicada pelos baixos níveis de conexões que os países da região apresentavam no início da década de 1990. Por essa razão, à medida que os níveis de densidade aumentavam, a velocidade de crescimento reduzia-se, esta situação já é observada em alguns países da região, ainda que a diferença no número de conexões em relação a países desenvolvidos seja reduzida.

Em segundo lugar, mesmo a taxa de conexões dos países desenvolvidos crescendo a uma velocidade menor que a da América Latina, a diferença existente aumentou nos últimos anos. Esta aparente contradição é explicada ainda pelos baixos níveis de densidade apresentados na região. Por exemplo, a Oceania cresceu a uma taxa média de 10% entre 2000 e 2006, o que implicou um crescimento de densidade de nove pontos. Em contrapartida, a América Latina, apesar de crescer 29% ao ano (a.a.), aumentou sua densidade em apenas quatro pontos.

A modernização e a expansão dos serviços de telecomunicações não é uma característica exclusiva dos países que privatizaram suas empresas, fato que evidencia a existência de outras variáveis que explicam este desenvolvimento, tais como a redução progressiva do custo da tecnologia e as políticas de abertura e concorrência.

Em primeiro lugar, nas últimas décadas produziu-se uma redução dos custos de tecnologia de telecomunicações devido aos avanços computacionais e de informática, o que impulsionou as empresas de telecomunicação a modernizar sua infraestrutura. Estes avanços permitiram aumentar a capacidade de transmissão das redes já existentes, assim como automatizar muitos processos, o que resultou em melhoria da qualidade dos serviços e em incremento da inteligência das redes. Sobre isto, dados evidenciam que na primeira metade dos anos 1990 praticamente todas as empresas de telefonia fixa da região haviam digitalizado e automatizado cerca de 100% de suas redes, independentemente do tipo de propriedade destas empresas. Mesmo assim, ao serem implementadas novas tecnologias (CDMA, TDMA ou GSM)¹⁴ as empresas de telefonia móvel, por pertencerem a uma indústria relativamente nova, já dispunham destes avanços.

Em segundo lugar, enquanto o processo de privatização teve início em nível mundial na década de 1980, na América Latina tal processo ocorreu na década de 1990, levando a venda de várias empresas estatais, entre as quais estavam empresas de telecomunicações. Este fato foi motivado, em primeiro lugar, pelos parcos

14. TDMA sistema que utiliza uma banda estreita – poucos canais – para transmissão, operando nas faixas de 800 MHz e 1900 MHz. Cada conversação “ocupa” o rádio um terço do tempo. Isso é possível porque o sinal de voz é convertido para digital e pode ser comprimido ocupando menos espaço.

O GSM funciona de maneira similar em uma faixa de frequência bem próxima do TDMA, nas faixas de 900 MHz e 1800 MHz, e utiliza a criptografia para tornar as ligações mais seguras

O CDMA funciona de maneira totalmente diferente das outras duas, já que utiliza uma banda larga para trabalhar, ou seja, muitos canais. Depois de transformar o sinal de voz em digital, o CDMA divide-o em vários pacotes e o distribui por toda banda disponível.

resultados atingidos pelas estatais, muitas das quais atuavam com monopólio em seus mercados, ficando com a maior parte dos serviços públicos; em segundo lugar, pela crença que a iniciativa privada realizaria uma gestão eficiente das empresas, o que significaria a expansão dos serviços, beneficiando, deste modo, a sociedade como um todo.

A análise dos resultados referentes à expansão da rede telefônica e a qualidade dos serviços permitiu corroborar que em muitos países a privatização não implicou melhorias substanciais, como no caso de Venezuela e Panamá, devido, em grande medida, a ausência de políticas concorrenciais, que foram substituídas por longos períodos que asseguravam aos operadores um monopólio legal, com o objetivo “teórico” de permitir a expansão da rede – objetivos que frequentemente foram fixados pelo próprio Estado. Os resultados sugerem que as estimativas dos Estados foram subestimadas, o que implicou que os operadores as cumpriram rapidamente para depois estagnarem e aproveitar o período de exclusividade, obtendo lucros de monopólio. Mesmo assim, como contraexemplo, registram-se casos nos quais alguns governos combinaram as empresas estatais com novos operadores, desenvolvendo o setor de maneira significativa.

Considerando tudo isso, é necessário reavaliar os reais benefícios produzidos pelas privatizações e se as melhorias percebidas são, na realidade, resultado da eliminação de algumas barreiras à concorrência, como os períodos de exclusividade e a redução progressiva dos custos de tecnologia.

No segmento de telefonia fixa é provável que o objetivo de desenvolver e incrementar a densidade telefônica tenha passado para um segundo plano, deslocado pelo objetivo de massificar os serviços de banda larga. Por sua parte, no mercado de telefonia móvel, as operadoras mantiveram a estratégia de aumentar a rede de modo a aproveitar as economias de escala sobre as concorrentes. Mesmo assim estão iniciando um processo de migração de suas redes de segunda geração para as de terceira, com a finalidade de participar do mercado de internet de alta velocidade e competir ativamente com a banda larga. Não obstante, esta decisão implicou que muitas empresas assumiram grandes riscos associados ao grande investimento demandado para esta adequação. Um erro nas previsões no nível e nas características da demanda de curto prazo pode acarretar que algumas empresas percam sua posição no mercado e não possam recuperar seus investimentos.

Deve-se atentar, ao projetar as tendências principais de desenvolvimento no setor, que o mercado de internet compartilha os mesmos objetivos que o segmento de telefonia fixa, estando dominado, em sua maioria, pelos operadores deste segmento, ainda que no curto prazo seja provável que os operadores móveis tenham um papel mais ativo, consequência das melhores tecnologias produzidas

por esta indústria. Por outro lado, o estudo permite concluir que os ganhos de produtividade não foram totalmente transferidos aos usuários. Isto é observado na escassa redução do preço da assinatura mensal de telefonia fixa, assim como os altos custos de serviço de internet.

No mercado de telefonia fixa pode-se observar uma redução importante nas tarifas de ligações telefônicas, entretanto este comportamento não é observado nas assinaturas mensais, que tiveram pouca redução nos últimos 17 anos. Este comportamento responde, em grande medida, as características da demanda, por serem as chamadas telefônicas elásticas ao preço, enquanto o acesso telefônico é mais inelástico devido à não existência de um substituto próximo que cumpra todas as características.

Por outro lado, os preços dos serviços de internet reduziram-se na década de 2000, podendo-se verificar que nos primeiros anos o custo da internet era basicamente composto por serviços telefônicos, os quais eram variáveis dependendo dos minutos navegados, o que atenuou seu desenvolvimento. Não se tem uma informação detalhada de preços para muitos países da região, mas, naqueles que existe, o custo para o usuário de contratação do serviço de banda larga era claramente superior ao dos países da OCDE. Assim, por exemplo, o México apresentou o custo da banda larga, em 2002, superior em 60% do observado nos países da OCDE.

Outra conclusão do estudo, de grande importância por suas implicações regulatórias, é a constatação que o alto crescimento da telefonia móvel não implica ocorrência de um processo de substituição entre telefonia fixa e móvel na América Latina. O número de linhas móveis cresceu de maneira significativa em todos os países da região, porém o de telefones fixos não diminuiu, em geral, ocorrendo o fenômeno em poucos países.¹⁵ Mas deve-se ter em conta que a desaceleração no mercado de telefonia fixa pode ter sido influenciada pelo crescimento do mercado móvel, devido essencialmente ao aumento de demanda por serviços pré-pagos que formavam 81% do total das linhas em 2005.

Esse significativo número de linhas pré-pagas põe em destaque um processo de complementaridade entre ambos os tipos de telefonia. Existem evidências que mostram que os setores da sociedade de menor renda são os que optam por adquirir os planos móveis pré-pagos, com a finalidade de aproveitar a mobilidade do serviço e receber suas chamadas ou mensagens de texto. Entretanto estes usuários optam por realizar suas chamadas por telefones fixos ou pela rede de telefones públicos, devido ao alto custo das chamadas celulares. Isto ajuda a explicar a convivência entre telefonia fixa e móvel que vem ocorrendo na região.

15. Comparados os níveis de telefonia durante o período 2000-2007, apenas alguns países do Caribe mostram uma redução no número de linhas fixas.

Por outro lado, é claro que a substituição entre telefonia fixa e móvel pode ser um argumento de desregulação do mercado de telefonia fixa, razão pela qual os reguladores devem ter em mente a importância da evidência mostrada, pelos custos de eficiência social que provocariam uma decisão equivocada. Como argumenta Laffont (2000), o mercado de telecomunicações, em particular o de telefonia fixa, dificilmente poderia ser considerado competitivo, por isso é necessário a participação de um regulador que reduza as possíveis falhas de mercado. Mais ainda, se hipoteticamente o mercado se torna competitivo, a estrutura da rede deste mercado e a necessidade de interconexão entre elas requer um ente regulador a fim de estabelecer níveis de interconexão eficientes, assim como a solução de controvérsias.

Um último elemento que deve ser destacado, é a alta concentração na indústria de telecomunicações, incluindo todos os subsegmentos, na América Latina. No mercado de telefonia fixa o grupo Telefônica da Espanha constituiu-se como um dos mais importantes na região, devido às suas grandes aquisições no processo de privatização, assim como as compras complementares destinadas a sua consolidação regional. Este processo de consolidação permitiu que tal empresa controle quatro das dez empresas mais importantes da América Latina.¹⁶

Adicionalmente, a *holding* Carso Global Telecom (parte do grupo *Slim*), controladora da Telmex S/A, iniciou um processo de expansão mediante o estabelecimento de subsidiárias na Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Equador e Peru. Além disso, tal empresa apresentou suas intenções em adquirir a CANTV (principal empresa de telecomunicações da Venezuela) o que não ocorreu devido à nacionalização da operadora venezuelana pelo governo em 2007.

No mercado de telefonia móvel existe uma situação similar, devido à saída de muitas empresas americanas e europeias da região, o que permitiu que os atores antes mencionados – Telefônica da Espanha e Grupo Carso Global Telecom – iniciassem um processo de consolidação regional neste mercado. A América Móvel, na atualidade, tem uma presença regional que inclui: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Ilhas Virgens, Jamaica, México, Nicarágua, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana e Uruguai por meio de diversas marcas, sendo a empresa Claro a mais relevante.

A evolução do mercado de internet foi marcada pelo desenvolvimento da indústria de telefonia fixa, não obstante, no início da indústria, numerosas empresas disponibilizaram acesso à internet *Internet Service Providers* (ISP). Porém com o

16. Em 2006 a Telefônica da Espanha era controladora da: Telesp (Brasil), Telefônica Argentina (Argentina), Telefônica do Peru (Peru) e Colômbia Telecom (Colômbia). Mesmo assim a Telefônica adquiriu o controle indireto de uma parte importante da Telecom Argentina, devido à sua participação na Telecom Itália, situação que as autoridades argentinas estão avaliando, visando evitar situações que atentem contra a concorrência, dado que a Telefônica poderia controlar quase que a totalidade da telefonia deste país.

passar dos anos muitas destas empresas foram absorvidas pelas companhias de telecomunicação, restando atualmente poucas firmas com participação relevante no mercado, que não se encontram vinculadas a um operador de telefonia.¹⁷

A América Latina melhorou em termos de regulação, ainda que seja necessário um maior fortalecimento da independência das entidades reguladoras, com a finalidade de fomentar o desenvolvimento da infraestrutura e transferir ganhos de eficiência aos usuários. Nesse sentido, o papel do regulador tem dois aspectos, o primeiro de transferir a eficiência dos mercados aos usuários via tarifas e, o segundo é o de fomentar as condições de concorrência e solução de disputas com o fim último de melhorar as condições para os usuários.

5 TRANSPORTES

Existe uma ampla rede de transporte entre a fronteira dos Estados Unidos com o México até o Panamá, outra desde a Venezuela, passando pela Colômbia e a margem ocidental da Cordilheira dos Andes, e outra que une a zona central do Chile com a Argentina e o sul/sudeste do Brasil. Em outras partes da região existem redes de menor envergadura ou uma série de vias que não chegam a formar uma rede propriamente dita. A maior parte dos componentes mencionados são caminhos não pavimentados e de transitabilidade precária, assim como ferrovias não conectadas e, em muitos casos, com mínima e inconstante manutenção.

Os países da região apresentam vários problemas comuns que constituem falhas e obstáculos ao bom desempenho do sistema de transportes e sua facilitação no sistema de comércio. De forma geral, pode-se afirmar que, apesar de existir diferenças em alguns países, a situação atual da região é deficiente e inapropriada, tanto em qualidade como em quantidade, no que se refere às instalações físicas e à oferta de serviços. A seguir apresenta-se um breve relato da situação de cada modal de transporte.

5.1 Rodoviário

A região apresenta uma capacidade suficiente de vias para os volumes atuais, porém a infraestrutura rodoviária apresenta um déficit qualitativo significativo. Algumas das rodovias que constituem os eixos principais de transporte encontram-se em mal estado de conservação e são insatisfatórias para o tráfego que apresentam, com pontos congestionados que fazem o transporte tornar-se mais lento.

Em geral, as rodovias na região são antigas, com exceção das rotas concedidas na década passada, em torno de 1% do total. Observa-se que a provisão de

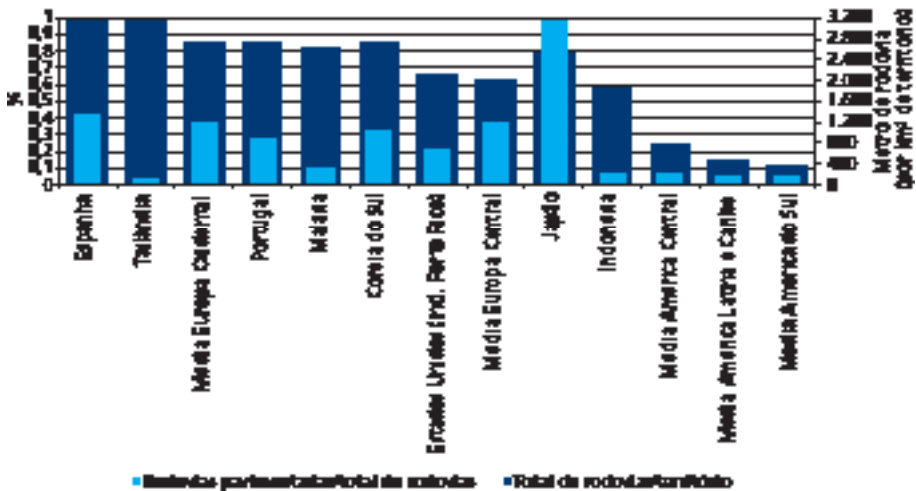
17. São exceções algumas ISPs na Argentina e no Brasil que puderam se destacar, pela criação de conteúdos e serviços agregados. Não obstante tais empresas contaram com o respaldo de grupos econômicos vinculados aos meios de comunicação.

infraestrutura viária na América Latina e Caribe é acentuadamente menor que no resto das regiões do planeta. No caso da relação de vias pavimentadas sobre o total, a América Latina e Caribe atingem apenas 15,1%, enquanto nos Estados Unidos e nos países centrais da Europa apresentam entre 63% e 66%, respectivamente, e nos países da Europa Ocidental superam 85%. Por sua parte, os países da Ásia considerados na amostra apresentam relações entre 79% e 98%, com exceção da Indonésia que alcança 58%. É possível separar a provisão da América Central, que atinge 24% de vias pavimentadas, da América do Sul, que chega apenas a 11%. Enquanto os países da Europa Ocidental alcançam quase 1.200 metros de rodovias por km² de território e o Japão 3.200 metros, países da Europa Central e Oriental e da Coreia do Sul superam 1.000 metros, os Estados Unidos têm apenas 650 metros e a média da América Latina é de 150 metros por km².

Por sua vez, a Europa Ocidental possui um quilômetro de via pavimentada por km² de território enquanto a América Latina apresenta apenas 22 metros, com um pico de 50 metros se considerada a América Central separadamente. Estes valores são sensivelmente inferiores aos apresentados pelos Estados Unidos (388 m/km²), Coreia do Sul (660 m/km²) e Japão (1.674 m/km²). A comparação entre a densidade de vias pode ser observada no gráfico 9.

GRÁFICO 9

Comparação internacional de indicadores de provisão rodoviária – 2007



Fonte: Sánchez (2008).

No setor rodoviário da América Latina as concessões tornaram-se um importante mecanismo para atrair financiamento e gestão privada para o setor. Estas representam uma das áreas de infraestrutura de transportes em que houve uma extensa aplicação do conceito de investimento, conservação e manutenção de caráter gerencial durante um longo prazo das rodovias, nos quais os custos incorridos pelo concessionário são recuperados mediante cobrança de pedágio e/ou outros mecanismos complementares.

Depois de um vigoroso início nos anos 1990, a década seguinte não apresentou o mesmo dinamismo. Contudo, as concessões de rodovias alcançaram uma dimensão apreciável, com mais de 35 mil quilômetros. Em 2004, 13 países da América Latina, haviam sido entregues para concessão de um total de 243 rodovias – ou trechos destas. Do total são 450 km urbanos, formando parte de 15 concessões em sete cidades de cinco países, 42 concessionárias respondem por pontes e túneis, que incluem seus acessos e chegam a 24 km de vias.

Dado que existem 3,5 milhões de quilômetros de rotas interurbanas na região, 1% delas foi concessionada. A dimensão do processo de concessão é muito diferente de um país para outro, desde alguns que aplicaram extensamente este mecanismo até outros que ainda não o aplicaram. A tabela 3 apresenta a situação atual de alguns países da região no que se refere à concessão da malha rodoviária.

TABELA 3
Concessões rodoviárias na América Latina

País	Quantidade	Total (km)	Interurbanas (km)	Porcentagem da rede interurbana
Argentina	32	10.799	10.589	1,7
Brasil	36	9.709	9.664	0,6
Chile	24	2.440	2.289	2,9
Equador	6	1.312	1.300	3,0
Colômbia	15	2.399	2.399	2,1
Costa Rica	1	86	86	0,2
Guatemala	1	23	23	0,2
México	115	6.027	6.027	1,8
Panamá	2	104	104	1,0
Paraguai	1	140	140	0,2
Peru	2	289	289	0,4
R. Dominicana	3	212	180	0,9
Uruguai	5	1 572	1 572	2,7
Total	243	35.112	34.662	1,0

Fonte e elaboração: Cepal (2009b).

É preciso determinar certos parâmetros para a viabilidade das concessões rodoviárias. Alguns estudos indicam que para as condições habituais da América Latina pode-se requerer inicialmente 8 mil veículos diários para financiar o melhoramento e 3.500 mil para viabilizar a conservação no longo prazo, que inclui os reforços necessários na pavimentação. Obviamente não se trata de limites estritos, mas de condições médias à luz da situação prevalecente nos países e da experiência acumulada na prática. Países com menor taxa de risco podem financiar obras com maior custo ou menor nível de trânsito.

As análises de indicadores sugerem que em cada país exista certa quantidade de quilômetros de vias que possam ser concessionados. Pretende-se incluir na gestão do concessionário todas as necessidades de médio prazo de uma rota – conservação, reforço de pavimento, ampliações e outros melhoramentos básicos. O potencial concessionável sem subsídios encontra-se entre 2% e 3% da extensão total, incluindo todo tipo de vias da rede interurbana. Considerando apenas as vias pavimentadas o potencial é na ordem de 20%. Mais difícil é estimar o potencial como porcentagem da rede nacional troncal, entendida como as vias principais que permitem a conexão geral interna do território, dado que os critérios para fazer a classificação variam muito de país em país, porém pode-se estimar em torno de 10% e 30%.

Dado que as concessões atingem 1% do total da rede interurbana da América Latina percebe-se que há um amplo campo para expansão das concessões, que permitiria mais que duplicar a atual extensão, mesmo que a situação dependa das características de cada país. Aqueles que já concessionaram grande parte de seu potencial poderão continuar o processo, ainda que não em grandes dimensões, mas a maioria dos países ainda apresenta muitas possibilidades. De todo modo, sempre é possível identificar concessões adicionais e, à medida que o tráfego cresce, pode-se agregar a outras.

5.2 Ferroviário

O transporte de carga por ferrovia limita-se principalmente ao centro e ao norte do México, centro e norte da América do Sul – minério de ferro e carvão – e alguns setores do Mercosul. A integração da rede ferroviária encontra-se comprometida pela existência de diferentes tipos de bitolas entre os países.

A infraestrutura ferroviária da região sul-americana apresenta um desenho de rede para um modelo econômico exportador, conforme o tipo de sistema econômico dominante na primeira metade do século passado. Na ausência de políticas de integração, os investimentos em infraestrutura ferroviária foram canalizados principalmente em linhas que dão acesso aos portos marítimos.

Os governos realizaram importantes investimentos em infraestrutura ferroviária no passado, para a integração regional, especialmente no Cone Sul, porém muitas delas estão abandonadas e outras em estado precário e com nível tecnológico obsoleto. Como exemplo, tem-se a ligação ferroviária da Argentina com Brasil, Bolívia, Paraguai e Uruguai.

A rede atual de transporte ferroviário mostra restrições significativas na infraestrutura para transporte de carga intrarregional. Quando comparada a infraestrutura disponível na região da América Latina com outras regiões do mundo percebe-se a fragilidade presente neste ponto, como se constata na tabela 4. Em média a densidade de infraestrutura ferroviária na sub-região é uma das mais baixas do mundo. A América Latina e o Caribe apresentam uma disponibilidade de vias por km² de território que é oito vezes menor que na Europa, cinco vezes menor que na Coreia do Sul e dez vezes menor que no Japão, superando apenas as ferrovias disponíveis na Indonésia.

TABELA 4
Infraestrutura física disponível

Países e regiões	Total ferrovias/superfície (km/km ²)
Média Europa Ocidental	48,41
Média Europa Central e Oriental	40,27
Estados Unidos	20,22
Média América Latina e Caribe	5,96
Coreia do Sul	31,83
Japão	61,82
Tailândia	7,95
Malásia	7,36
Indonésia	3,54

Fonte: Sánchez (2005).

Elaboração: Cepal.

A infraestrutura ferroviária e os sistemas de operação foram reformados e reestruturados nos últimos dez anos. Entretanto, a baixa qualidade da infraestrutura da rede restringe o uso dos trens para atender a demanda crescente das economias. As condições da rede limitam a capacidade de carga e a velocidade de operação. Ainda que grande parte da rede tenha passado para concessionárias privadas, estas ainda encontram dificuldades, o que faz que os investimentos venham sendo ineficientes. Estas dificuldades podem ser provenientes de políticas públicas ineficazes em promover incentivos para que os investimentos ocorram. Até hoje faltam regulamentações multimodais e interligação com outros modais.

5.3 Marítimo

As estatísticas do transporte marítimo internacional mundial, para 2006, foram de 6,35 bilhões de toneladas métricas (CEPAL, 2009b). Em 1995 o comércio internacional mundial, medido em toneladas métricas, era de quase 6 bilhões, sendo que 66% deste era transportado por mar, ou seja, 3,96 bilhões de toneladas métricas. Em 2005 o total chegou a 9 bilhões, dos quais, 6,1 bilhões foram transportados pelo mar. Isto significa um incremento médio anual de 4,18% para o comércio total e 4,42% para o comércio internacional marítimo, denotando uma presença constante do modal marítimo no transporte internacional, quando medido em volume.

Em relação a 2007, o comércio internacional marítimo alcançou o volume de 6,62 bilhões de toneladas métricas em todos os trechos, nos quais América Latina e Caribe tiveram participação importante. Porém, existe uma grande diferença entre o transporte de mercadorias originado na América Latina e Caribe (exportações) e o que teve a região como destino (importações). De fato, enquanto as exportações por mar para o resto do mundo representam 16% do total exportado, no caso das importações, registra-se uma participação de apenas 6,44%. Esta divergência é explicada pelo caráter exportador de grandes volumes de matérias-primas que tem a região.

Nesse contexto, os países costeiros do leste da América do Sul, chegaram a 543 milhões de toneladas métricas, originando 52% das exportações marítimas da região e representando 8% do total mundial. Por sua parte, o México e a América Central, juntamente com o Caribe, com mais de 216 milhões, agrupam 21% das exportações marítimas da região com o resto do mundo, o que é equivalente a 3% do total mundial. Finalmente, a costa oeste da América do Sul deu origem a 28% das exportações marítimas da região, 292 milhões de toneladas, e sua participação no total é de 4%.

No que se refere às importações marítimas, a costa leste da América do Sul, recebeu 130,5 milhões de toneladas métricas de bens do resto do mundo enquanto a costa oeste importou 100,9 milhões e o resto da região, em conjunto, um total de 195,3 milhões. Assim, a costa leste representou 30,6% das importações marítimas da região, a costa oeste 23,6% e o México, a América Central e o Caribe 45,8%. Já quanto às importações da região sobre o total mundial, a costa leste representa 1,97%, a costa oeste 1,52% e o resto da região 2,95%. A tabela 5 apresenta a evolução do transporte marítimo de diversas mercadorias entre 1985 e 2007, separados por tipos de produto.

TABELA 5

Transporte marítimo internacional por tipo de produto – 1985-2007

(Em milhões de toneladas métricas)

Ano	Ferro	Carvão		Grãos	Bauxita/ alumínio	Fosfato	Total 5 principais	Minor Bulk	Conteineres	Outras cargas secas	Total carga seca
		Coking	Steem								
1985	321	144	132	213	44	46	900	561	160	549	2.170
1990	347	153	184	215	55	37	991	606	246	625	2.469
1995	402	160	242	216	52	30	1.102	681	389	727	2.900
2000	448	174	346	264	54	30	1.316	778	628	931	3.596
2001	451	169	383	260	52	31	1.345	799	647	910	3.650
2002	480	171	406	271	55	30	1.413	811	718	964	3.848
2003	517	178	448	264	60	29	1.496	854	805	955	4.041
2004	587	179	483	275	68	31	1.623	918	918	927	4.313
2005	661	184	507	272	78	31	1.734	930	1.020	918	4.524
2006	723	190	543	291	79	30	1.857	984	1.134	882	4.776
2007 (e)	785	211	574	300	84	32	1.987	1.030	1.243	878	5.011

Ano	Petróleo cru	Derivados do petróleo	Total petróleo	Gás		Total Clarkson	Total UNCTAD	Total Feamleys	Total Global Insight	Máx.-mín.
				LPG	LNG					
1985	984	415	1.400	22	39	3.631	3.631			249
1990	1.155	448	1.603	28	60	4.160	4.160	3.932		228
1995	1.400	460	1.860	34	69	4.862	4.862	4.712	3.968	904
2000	1.656	518	2.174	39	104	5.915	5.915	5.595	4.876	1.108
2001	1.684	544	2.228	36	107	6.024	6.024	5.653	4.812	1.212
2002	1.667	543	2.210	36	113	6.211	6.211	5.820	4.814	1.397
2003	1.770	582	2.352	36	125	6.565	6.565	6.133	5.017	1.548
2004	1.850	621	2.470	38	132	6.953	6.953	6.493	5.821	1.132
2005	1.885	671	2.556	37	142	7.237	7.237	6.720	6.100	1.137
2006	1.923	687	2.610	39	168	7.536	7.536	7.195	6.355	1.297
2007 (e)	1.920	687	2.607	41	206	7.765	7.765	7.572	6.628	1.394

Fonte: Cepal (2009b).

Obs.: (e) estimado.

A tabela 6 é um resumo do transporte marítimo internacional com origem e destino em algumas regiões da América Latina e Caribe, com dados de 2007, considerando os valores mais relevantes. No caso dos grãos, a América do Sul originou quase 117 milhões de toneladas, sobre um total mundial de 341 milhões, ou seja, 34% do total, com destino principalmente para o Oriente Médio, Europa, Américas e China. Se esta porcentagem for comparada com os 23,5% de participação de 2005, será fácil perceber o grande incremento de mais de 45% em sua participação no comércio mundial de grãos.

TABELA 6

Transporte marítimo internacional, principais *commodities* com origem em sub-regiões da América Latina e Caribe – 2007

De	Para	Reino Unido/ Europa do Norte	Mediterrâneo	Resto da Europa	América do Norte	América do Sul	Japão	Oriente Médio	Índia	Extremo Oriente	Resto da Ásia	África	Outros destinos	Total 2007
Grãos	América do Sul	22.326	18.446	7.621	15.147		1.456	1.294	7.632	32.738		10.071	27	116.757
	Total 2007	27.964	29.103	17.059	62.473		29.073	9.160	29.226	86.180		49.709	775	340.722
Ferro	América do Sul Atlântico	60.648	14.886	8.285	3.265		31.520			14.882	101.450		15.927	250.862
	América do Sul Pacífico	57			419		2.289			1.962	7.632		418	1.277
	Total 2007	106.194	23.931	40.041	3.842		138.881			65.716	378.976		29.905	787.485
Commodity Petróleo	Caribe	11.000	6.700		163.100	2.800	300				20.500		1.100	205.500
	Total 2007	212.500	211.400		475.200	25.500	203.300				599.100		48.400	1.775.400
Carvão	América do Sul Caribe	22.411	5.667	11.393		5.380	29						32.087	76.967
	Total 2007	131.222	29.993	82.088		30.922	186.476			160.498			185.150	806.349
Bauxita	Jamaica				5.648									5.648
	Resto da América			2.133	5.562									7.695
	Total 2007	950		17.996	14.157									52.146
Alumínio	Jamaica	885		1.957	1.141								418	4.401
	Resto da América			1.572	1.550		400						1.031	4.553
	Total 2007	1.655		6.417	6.468		6.100						10.849	31.488

Fonte: Cepal (2009b).

O transporte marítimo de minério de ferro alcançou mundialmente 787 milhões de toneladas métricas, com 33,5% de participação da América do Sul que teve como destinos principais Europa, Oriente Médio e China. O carvão, da América do Sul até o Caribe correspondeu a 9,55% do total mundial transportado de 1,7 bilhão de toneladas métricas.

Em relação ao mercado latino-americano, as principais exportações marítimas, medidas em *twenty equivalent unit* (TEUs),¹⁸ são realizadas, em ordem, pelo Brasil, Chile, México, Argentina e Colômbia. Pode-se observar que as importações brasileiras, as maiores da região, são originárias da Europa, Ásia-Pacífico e América do Norte enquanto as do Caribe (segundo lugar) provêm da América do Norte, Europa e Ásia-Pacífico, similar a América Central. Em quarto lugar, Chile, cujo comércio marítimo de contêineres provêm principalmente da Ásia-Pacífico, América do Norte e América Latina em geral. As da Argentina vem da Europa, América do Norte e Ásia-Pacífico, seguida de perto pela América Latina. As importações marítimas entre os países da região são encabeçadas por Caribe e América Central e seguidas por Brasil, Chile, Peru, Venezuela, Colômbia e Argentina.

18. Contêiner de unidade equivalente a 20 pés.

Finalmente, é preciso destacar que existe na região políticas restritivas de reserva de frete, em especial na navegação de cabotagem, o que reduz artificialmente a oferta de serviços de transporte marítimo, criando um aumento do preço de mercado e uma tendência de desviar cargas ao transporte terrestre.

5.4 Fluvial

O transporte fluvial tem grande potencial devido à grande disponibilidade de vias de navegação, porém esta capacidade não é aproveitada dado que uma grande parte dos rios não são navegáveis devido à existência de obstáculos tanto institucionais quanto físicos que impedem a transformação destes em hidrovias (CEPAL, 2009b). De uma forma geral pode-se afirmar que o transporte fluvial é ainda incipiente entre os países da região, apresentando destaque apenas para Argentina, Brasil e Venezuela, que implementaram hidrovias em alguns de seus rios navegáveis.

Além dos percalços institucionais, existem restrições de calado em pontos intermediários e necessidades de realizar retificações no curso e programas de dragagem para permitir a navegabilidade contínua de comboios de barcaças, sem a necessidade de desarmar a formação em pontos críticos ou redirecionar a outros portos assumindo os custos extras derivados.

TABELA 7

Comparação internacional de indicadores de redes hidroviárias

Países e regiões	Total vias fluviais/superfície km/mil km ²
Média Europa Ocidental	12,81
Média Europa Central e Oriental	5,48
Estados Unidos	4,26
Média América Latina e Caribe	6,06
Coreia do Sul	–
Japão	4,72
Tailândia	7,82
Malásia	22,21
Indonésia	11,81

Fonte: Sánchez (2008).

Os rios, ainda que não possam se interconectar de forma direta, poderiam ser interligados por meio de outros modais para formar amplas redes de infraestrutura de transportes, aproveitando a generosa disponibilidade fluvial que é própria da região, como pode ser observado no mapa 1. Neste caso, observa-se uma situação potencial bastante interessante já que os países da região possuem uma

grande disponibilidade de vias navegáveis, com poucas exceções, como mostram os indicadores da tabela 7. Assim é possível destacar que a média de 6,06 km/mil km² supera a dos Estados Unidos (4,26 km/mil km²), ainda que não a Europa Ocidental, Tailândia, Malásia e Indonésia.

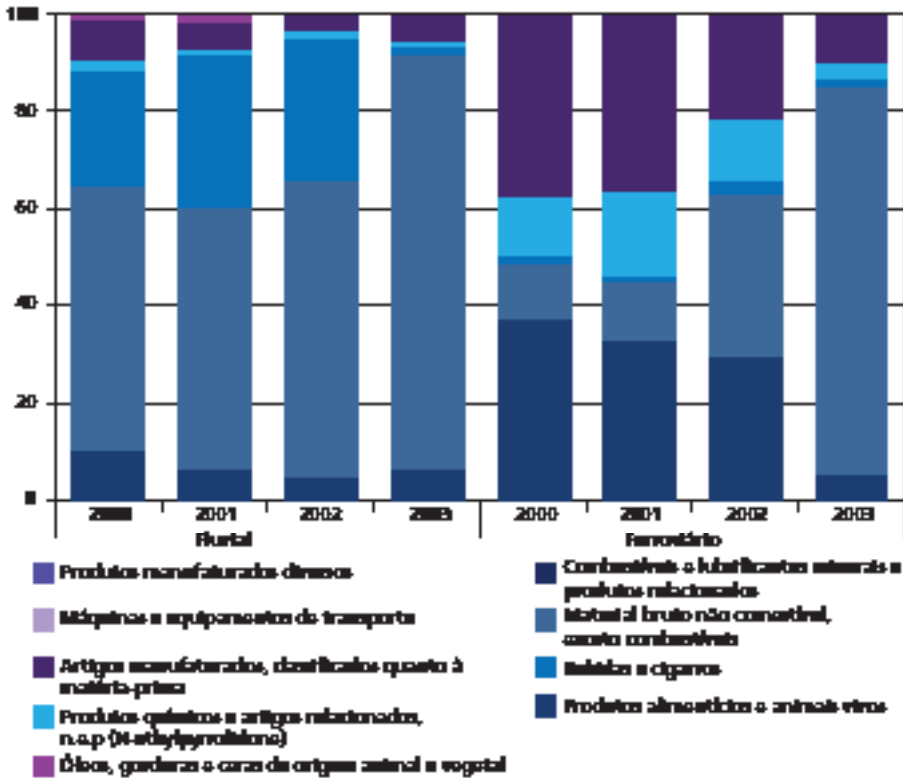
Deve-se destacar que enquanto os Estados Unidos movimentaram em 2000 mais de 14% de sua produção em suas hidrovias, a América Latina só o fez em 3%, sugerindo um potencial importante para o futuro. Ainda que algumas partes da região utilizem parcialmente o potencial das principais bacias hidrográficas (Orinoco, Amazonas, Tietê – Paraguai – Paraná e Del Plata) para o transporte de grãos, e às vezes carga geral, os volumes são ainda reduzidos.

MAPA 1

Principais rios navegáveis e rede ferroviária da América do Sul – 2005

Considerando a estrutura dos produtos comercializados na região, a afinidade dos produtos com este meio de transporte de grandes volumes, a localização geográfica das redes e a crescente demanda confirma-se a potencialidade do modal (CEPAL, 2009b). Uma análise da estrutura da carga intrarregional pelo meio de transporte hidroviário, bem como o ferroviário, gráfico 10, mostra a importância do a granel, principalmente para produtos agrícolas, nestes setores. O transporte de combustíveis e produtos perigosos também tem importância relativamente alta. A participação de carga em contêineres é significativamente mais baixa no transporte fluvial, quando comparada ao ferroviário.

GRÁFICO 10
Estrutura de carga no transporte internacional ferro-fluvial na América do Sul – 2000-2003
 (Em %)



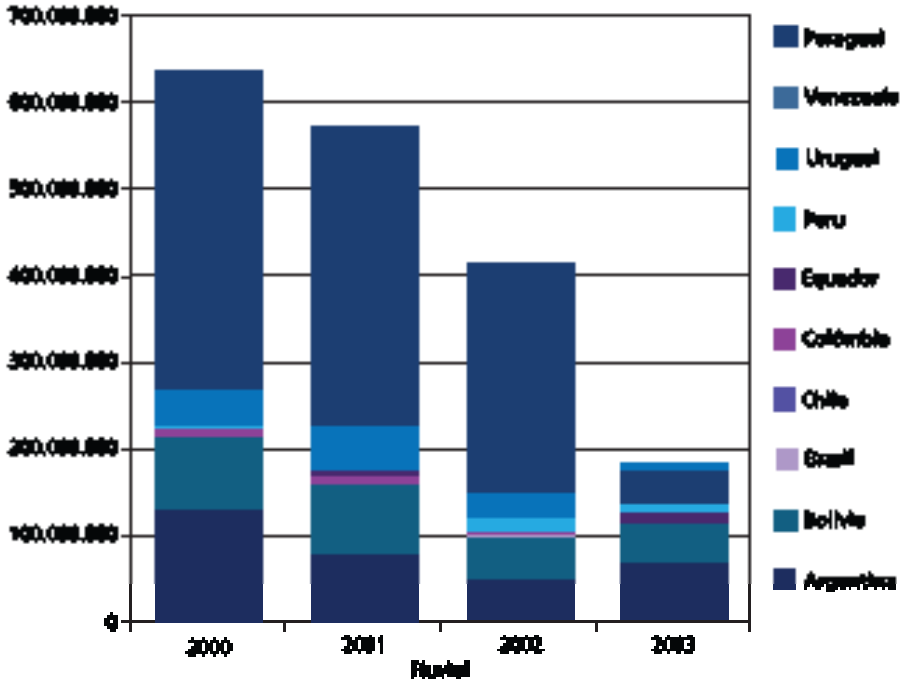
Fonte: Sánchez (2008).

Dada a distribuição geográfica dos rios navegáveis e das áreas mais dinâmicas na região constata-se que grande parte das mercadorias foi transportada pela hidrovía Paraguai – Paraná (gráfico 11). Os movimentos de comércio realizados pelo Peru, Colômbia e Equador representam o tráfego intrarregional da Bacia do Rio Amazonas. As cargas brasileiras podem ser transportadas pela hidrovía Paraguai – Paraná ou ainda pela Bacia do Rio Amazonas. Destaca-se que nos casos da Argentina e do Brasil o transporte fluvial é mais importante que nos demais países da América Latina.

GRÁFICO 11

Importações sub-regionais por país – transporte fluvial

(Em dólares)



Fonte: Wilmsmeier (2008).

Obs.: Os dados do Paraguai não mostram a totalidade da movimentação devido à falta de informações.

5.5 Portos

O setor portuário passou por reformas que geraram consequências positivas. A incorporação de agentes econômicos privados como operadores diretos propiciou grandes investimentos e profundas mudanças nos regimes de propriedade, fato que conduziu a uma grande queda nos preços de operação portuária e uma marcante melhoria no desempenho operacional, medido tanto em tempo quanto na qualidade da prestação (CEPAL, 2008).

No geral, os portos foram concessionados ao setor privado, usando amplamente o conceito de *landlord*, segundo o qual o Estado conserva a propriedade dos ativos e concessionaria a operação ao setor privado. Os principais operadores globais de portos de contêineres estão presentes na região, participando dos maiores portos, como se observa no mapa 2.

MAPA 2
Principais portos da América Latina e do Caribe



Fonte: Sánchez (2008).

Registrou-se também um fenômeno muito interessante que é o dos portos *greenfield* ou *brownfield* (trata-se de portos instalados em uma localização onde anteriormente não havia portos ou existia um em estado de quase abandono, respectivamente). São portos desenvolvidos pelo setor privado, mas de uso público, que respondem a uma maior necessidade de capacidade portuária. Esta nova classe de portos abrange tanto o segmento de contêineres (Navegantes, Brasil) como de granéis (os que rodeiam o eixo portuário de Porto San Martín na Argentina), que são exemplos do fenômeno que cresce na região.

A atividade portuária na América Latina e Caribe aumentou 60% entre 2000 e 2007 segundo seus movimentos de toneladas métricas e mais de 130% em contêineres, atingindo uma cifra histórica de mais de 1,63 milhão de toneladas métricas e quase 32 milhões de TEUs em 2007. A tabela 8 apresenta os dados agregados da atividade portuária na região.

TABELA 8
Atividade portuária total na América Latina e Caribe – 2000-2008

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006a	2007a	Variação média interanual	
									2007/2000	2007/2002a
283 portos	1.022,99	117,52	1.147,57	1.243,66	1.362,17	1.423,30	190,70	1.631,63	6,90%	7,29%
top 10	375,71	405,05	431,84	472,84	518,56	556,42	578,58	633,18	7,74%	7,95%
top 20	500,12	555,90	570,50	631,46	696,50	799,41	780,42	856,89	8,00%	8,48%
top 50	769,20	833,76	858,58	926,70	1.020,27	1.078,67	1.145,86	1.249,64	7,18%	7,80%
top 10/283	36,73%	344,66%	37,63%	38,02%	38,07%	39,09%	303,40%	38,81%		
top 20/283	48,89%	473,03%	49,71%	50,77%	51,13%	56,17%	409,24%	52,52%		
top 50/283	75,19%	709,46%	74,82%	74,51%	74,90%	75,79%	600,87%	76,59%		

Fonte: Sánchez (2008).

Como pode ser observado na tabela 8, a região avançou de 1,02 bilhão de toneladas em 2000 para mais de 1,6 bilhão de toneladas em 2007, crescendo a uma taxa anual média de 6,9%. Ao se comparar o ano 2007 com o início da recuperação econômica da região – em 2003 – esta taxa anual média é de 7,3%.

Os dez principais portos da região concentravam 36,7% do total de mercadorias transacionadas em portos em 2000 e 38,8% em 2007, com pico de 39,1% em 2005. Se forem considerados os primeiros 20 portos, tem-se em 2000 um total de 48,9% das toneladas movimentadas enquanto em 2007 este volume correspondia a 52,5%. Ao considerar a movimentação efetuada pelos primeiros 50 portos, isto representa 75% em 2000 e 76,6% em 2007. A tabela 9 apresenta a evolução registrada nos portos da região entre 2000 e 2007, quanto à movimentação de contêineres. A América Latina e Caribe movimentaram aproximadamente 7,2% do total de cargas portuárias mundiais em 2007. A lista de regiões é encabeçada pela Ásia, que movimentou mais de 50% do total de contêineres em todo o mundo.

TABELA 9
Atividade portuária de contêineres na América Latina e Caribe – 2000-2007

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006a	2007a	Variação média interanual	
									2007/2000	2007/2002a
Top 100	13,92	14,97	16,34	18,10	21,63	24,51	28,30	31,93	12,59%	14,34%
Top 10	6,29	6,79	7,59	8,65	10,43	11,94	14,21	16,07	14,35%	16,18%
Top 20	9,62	10,40	11,32	12,74	15,41	17,76	20,64	22,87	13,17%	15,09%
Top 10/100	45,19%	45,36%	46,45%	47,79%	48,22%	48,71%	50,21%	50,33%		
Top 20/100	69,11%	69,47%	69,28%	70,39%	71,24%	72,46%	72,93%	71,63%		

Fonte: Sánchez (2008).

Em relação às questões operacionais, existem diferenças entre os países: alguns apresentam maior capacidade instalada apta para operação com transporte multimodal e outros apresentam grandes déficits. Entre os países que possuem padrões internacionais aceitáveis de eficiência e segurança estão Argentina, Brasil, Colômbia, Panamá, Paraguai e Uruguai. Frente à situação econômico-financeira e a realidade institucional dos portos dos países da região, o serviço apresenta algumas características preocupantes.

Os maiores inconvenientes vinculam-se a conservação e manutenção das áreas comuns, ao calado e às limitações nos canais de acesso aos terminais e a falta de equipamentos intermodais. O problema de acesso terrestre aos portos e as externalidades que causam sobre as cidades são outros aspectos fundamentais no que se refere aos portos.

BOX 1

A importância dos portos e o dilema de gestão da capacidade

A importância da eficiência no funcionamento dos portos e a influência desses no desenvolvimento econômico foi reiteradamente destacada por diferentes estudos realizados no mundo. Em ambas as questões um dos aspectos centrais para o êxito está a qualidade da institucionalidade e as regras do jogo das parcerias público-privadas nos portos, além da redução dos custos de transação e coordenação que implica organização e funcionamento dos *clusters* e profissionalização das autoridades portuárias.

É preciso ainda reiterar a importância de melhorar todos os aspectos relacionados a facilitação do transporte e a logística, via melhoramento dos processos e procedimentos tanto públicos quanto privados, a fim de fazer uma importante redução dos custos logísticos totais, tanto na gestão do comércio internacional quanto no transporte interno nos países.

As cifras mostradas ao longo dos anos pelos portos da região mostram uma tendência muito importante de crescimento da atividade portuária, que é maior do que a de outras regiões do mundo. Ao mesmo tempo, surge um fato contundente: portos crescendo a uma taxa anual de 16%, 18% ou 19% implicam que a capacidade requerida se duplica a cada cinco ou seis anos, aproximadamente.

A duplicação das capacidades operacionais em lapsos de tempo tão breves destaca que nos portos, e no transporte de modo geral, a gestão da capacidade é uma das questões principais a ser levada em conta. Os administradores de alguns dos portos da América Latina apresentam dificuldades para a tomada de decisões. A gestão de capacidade é um dos temas centrais a serem melhorados nas políticas portuárias nacionais e também nas parcerias público-privadas na maioria dos países da região.

5.6 Intermodalidade

Em geral os países têm dificuldades para atender as necessidades de conectividade viária com os portos. Por sua parte, com exceção de alguns poucos terminais que contam com instalações especializadas, a região apresenta importante déficit quanto à interface ferroportuária e os portos não se adaptaram eficientemente ao tráfego de contêineres por ferrovias e vice-versa. Registra-se uma significativa insuficiência de infraestrutura para conexão dos modais ferroviário e fluvial.

5.6.1 Terminais interiores (transbordo)

Tanto para transporte ferroviário quanto para rodoviário registram-se grandes déficits de terminais interiores de carga, estações de transbordo com controle aduaneiro, dentro da região. Neste sentido o Brasil é o país que dispõe de melhores facilidades.

5.6.2 Contêineres

Existe uma limitação dos estoques disponíveis e, por consequência, um incremento dos preços de aluguel dos contêineres. Devido a isto existem regimes especiais que limitam a estadia destes. O transporte multimodal também é afetado pelo descompasso da circulação entre contêineres de importação e de exportação.

5.6.3 Integração multimodal

Em geral, a falta de integração entre os distintos modais de transporte é um obstáculo que limita o desempenho do transporte multimodal e gera grandes dificuldades de traslado dos contêineres em uma combinação mais eficiente que aproveite as vantagens inerentes de cada modal. Existem importantes demandas em matéria de investimento de infraestrutura, manutenção e tecnologia de transporte, e isto é notório em algumas vias de navegação interior, e a inadequação das conexões com os portos por ferrovias e rodovias que impedem as operações multimodais de ser eficientes. Nos últimos anos houve melhorias, depois do desenvolvimento da infraestrutura, dado o modelo de expansão do comércio internacional. Porém ainda persiste uma grande lacuna que não permite haver um sistema de distribuição física conforme as atuais exigências logísticas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, abordaram-se as principais questões sobre o panorama da infraestrutura existente na América Latina. A partir do relatório intitulado *Redes Infraestructurales en América Latina*, da Cepal, discorreu-se sobre a situação dos seguintes setores da infraestrutura: energia elétrica, gás natural, telecomunicações, transportes marítimo e fluvial, ferroviário, rodoviário e intermodalidade.

Observou-se que o investimento público em obras de infraestrutura reduziu-se significativamente nos países da América Latina e Caribe nos últimos anos, passando de 3,1% do PIB na década de 1980 para 0,8% entre 1996 e 2001. Com as reformas ocorridas na região, os investimentos privados passaram de 0,6% para 1,4%. Entre 2002 e 2006 ambos os investimentos (público e privado) mantiveram-se, em média em 1% do PIB nos países da região. A insuficiência de infraestrutura nos países da América Latina e Caribe reflete a escassez de investimentos. As exceções apresentadas foram Chile e Colômbia que apresentaram taxa de investimento total superior à média.

Além do déficit quantitativo há ainda na região uma grande deficiência na qualidade da infraestrutura e dos serviços relacionados. Enquanto a oferta de infraestrutura apresenta taxas modestas de crescimento, percebe-se, na região, uma significativa demanda reprimida por serviços de infraestrutura. A manutenção deste quadro cria dificuldades para o crescimento econômico e se traduz em perda de competitividade dos países.

Avaliando os setores estudados, observaram-se situações como a do setor de energia elétrica, que passou por reformas em quase todos os países da região na década de 1990. A maioria dos países considerou que o modelo de desenvolvimento energético baseado no protagonismo do Estado estava esgotado, já que este sistema não se apresentava sustentável, principalmente devido à incapacidade do Estado em levantar fundos para a manutenção do modelo. A reestruturação ocorreu em diferentes segmentos do setor (geração, transmissão e distribuição), possibilitando a participação de diferentes atores e uma nova estrutura institucional. As reformas foram do tipo moderada (México e Uruguai) e radical (Chile, Argentina e Brasil), sendo que alguns países, como o Paraguai, mantiveram o modelo de monopólio estatal.

Outra visão se tem do setor de telecomunicações, que obteve os níveis de crescimento mais significativos, apresentando melhor nível de cobertura e de densidade telefônica e de internet. Avanços tecnológicos possibilitaram este ganho de eficiência no setor, tanto empresas de telefonia fixa quanto móvel investiram em tecnologias avançadas de tal forma que puderam reduzir os custos.

No entanto, é interessante destacar que essa modernização e dinamização do setor não é privilégio dos países que promoveram a privatização. Percebe-se, portanto que o ganho de produtividade observado é reflexo dos avanços da informática, tecnologia da informação e computacional. Em alguns países (Venezuela e Panamá) que efetuaram a privatização constatou-se que não houve melhorias substanciais, devido à política de proteção às empresas adotadas nestes países. Além disso, em todos os países da região observa-se grande concentração do mercado, seja telefonia fixa e internet, seja telefonia móvel.

Já o setor de transporte configura o pior desempenho em infraestrutura entre os países da América Latina e Caribe. Apesar de uma extensa malha rodoviária, grande disponibilidade de rios e possibilidade da navegação por cabotagem a região apresenta diversos obstáculos ao bom desempenho do sistema de transporte. Isto acaba por constituir em inibidores do crescimento econômico da região gerando perda de competitividade no mercado internacional.

Entre os principais problemas no setor de transportes estão: rodovias antigas e em condições insatisfatórias; dificuldade de integração e baixa extensão da malha ferroviária na América Latina; navegação fluvial insipiente; problemas de

calado nos rios e portos etc. Ainda, de uma maneira geral, há uma grande incapacidade dos países em promover a interconectividade entre ferrovias-rodovias e ferrovias-hidroviias que acaba onerando o sistema de transportes. Desse modo, apesar de alguns avanços nos investimentos com as concessões rodoviárias, as ferrovias e o setor portuário, a região ainda está muito aquém, em termos de transportes, dos países europeus e outros desenvolvidos.

Reforçando essa visão setorial, a fim de extrair aprendizado da experiência latino-americana, vale ressaltar os casos mais exitosos na região no quesito infraestrutura. Por exemplo, o Brasil é destaque no setor de energia elétrica, apresentando os maiores avanços na busca de um modelo sustentável de fornecimento de energia elétrica. Além dele, o Chile também se destaca pelo modelo centrado nas centrais térmicas de ciclo combinado e pelas políticas sustentáveis de baixa de preço. No setor de gás natural, como comentado, merece destaque a Venezuela, Peru e Brasil, aquele, o maior ofertante da região e, estes, os países com maior potencial de crescimento. No setor de transportes destaca-se a maior densidade observada nos países do Caribe.

Assim, a experiência latino-americana evidencia a necessidade de investimento no setor e a situação de ineficiência e fragilidade observada nos países da região. Apesar da onda de reformas que atingiu os diversos setores ainda há uma discrepância entre oferta e demanda projetada, de modo que esta falta de investimentos em quantidade e qualidade pode ser traduzida, em médio prazo, em perda de competitividade dos países da região. Segundo a Cepal as evidências apontam para a participação do Estado como agente regulador dos setores de infraestrutura a fim de assegurar o fornecimento e a qualidade dos serviços para a população e garantir o desenvolvimento econômico.

REFERÊNCIAS

- AGHÓN, G.; ALBURQUERQUE, F.; CORTÉS, P. **Desarrollo económico local y descentralización en América Latina: un análisis comparativo**. Santiago, Chile: LC/L.1549, 2001.
- ALBAVERA, F. S.; ALTOMONTE, H. **Medio ambiente y desarrollo**. 1997. Disponível em: <cdi.mecon.gov.ar>.
- ALTOMONTE, H.; MOGUILLANSKY, G. **La crisis eléctrica en Chile: ¿Del modelo a imitar a principio de los noventa al modelo a evitar en el 2000?** Santiago, Chile, 1999a. A ser publicado.
- . **Crisis Eléctrica o crisis institucional**. Santiago, Chile: El Diario, 15 jul. 1999b.
- ALTOMONTE, H. Las Complejas Mutaciones de la Industria Eléctrica de América Latina. Falacias Institucionales y Regulatorias. In: PADILLA, R. V. (Coord.). **La industria eléctrica mexicana en el umbral del siglo XXI**. México D.F: Facultad de Ingeniería/Universidad Nacional Autónoma de México, abr. 2002.
- ARILLO, G.; CUÉTARA, J. *et al.* **Las Telecomunicaciones por Cable**. Madrid: Marcial Pons, 1996.
- BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO (BID). Un nuevo impulso para la integración de la infraestructura regional en América del Sur. Santiago, Chile: Cepal, 2000. Disponível em: <http://www.iadb.org/intal/publicaciones/infraestructura_bid.pdf>.
- . Las Metas del Milenio y las necesidades de inversión en América Latina y el Caribe. In: CONFERENCIA INTERNACIONAL FINANCIACIÓN DE LOS SERVICIOS DE AGUA Y SANEAMIENTO: OPCIONES Y CONDICIONANTES. Washington, DC, 10-11 nov. 2003. Disponível em: <<http://www.iadb.org>>.
- BANKS, F. E. Economics of Electricity Deregulation and Privatization: An Introductory Survey. **Energy**, v. 21, n. 4, 1996.
- CALDERÓN, C.; SERVÉN, L. **Tendencias en Infraestructura en América Latina 1980-2001**. Grupo de Trabajo Regional de Trabajo Tarifas y subsidios. PPIAF y Banco Mundial. Washington, DC, 2004.
- . **The Effects of Infrastructure Development on Growth and Income Distribution**. Policy Research. World Bank, 2004a (Working Paper, n. 3400).
- . **Presentación en Seminario Infraestructura 2020**. Chile, Santiago: Cepal, 10 nov. 2008.

CÁMARA DE DIPUTADOS DE CHILE. Informe Comisión de Minería y Energía sobre la Investigación de los hechos que han motivado el racionamiento de energía eléctrica en el país. **Informe de la Secretaria Ejecutiva de la CNE**. Santiago, Chile: Valparaíso, enero 1999.

CANALETA, G.; PASCUAL, A.; RAPÚN, G. La Política de Infraestructuras y Equipamiento en la Unión Europea. *In*: MELLA, M. J. M. (Coord.). **Economía y Política Regional en España ante la Europa del Siglo XXI**. Madrid: Akal, 1998.

CARCIOFI, R.; GAYÁ, R. Una Nota Acerca de la Expansión del Comercio y las Necesidades de Infraestructura en América Latina. **Carta Mensual Octubre 2007**. Instituto para la Integración de América Latina, 2007.

CASTRO, L. M. M.; MAGLIONE, E. G. **Competitividad en Centroamérica 1999**. Costa Rica: CEN 1405, CLACDS/INCAE, Feb. 2000.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). **Fortalecer el desarrollo, interacciones entre macro y microeconomía**. Santiago, Chile: Cepal, 1996.

———. **Equidad, desarrollo y ciudadanía**. Santiago, Chile: Cepal, LC/G.2071/Rev.1-P. 2000. Disponible em: <<http://www.eclac.org/publicaciones>>.

———. **Componentes Macroeconómicos, Sectoriales y Microeconómicos para una Estrategia Nacional de Desarrollo, Lineamientos para Fortalecer las Fuentes del Crecimiento Económico**. Argentina, Buenos Aires: Oficina de Cepal, 2003.

———. **Provisión de Infraestructura de Transporte en América Latina: Experiencia Reciente y problemas Observados**. LC/L.2360. Santiago, Chile, 2005.

———. **América Latina e Caraibi Tendenze economiche e prospettive di sviluppo**. Roma, Italia: Istituto Italo-Latino Americano, 2008.

———. **Análisis de la Legislación Eléctrica en América Latina**. Santiago, Chile: Cepal, 2009a (Documento LC/R 1726).

———. **Redes Infraestructurales de América Latina**. *In*: SÁNCHEZ, R. J. (Coord.). Santiago, Chile: Cepal, 2009b.

CUEVAS, F. Evolución de diez años de reforma en la industria eléctrica del istmo centroamericano. *In*: ASAMBLEA GENERAL ORDINARIA DE LA ASOCIACIÓN COORDINADORA DE ENTIDADES REGULADORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE AMÉRICA CENTRAL (ACERCA), 14., 2005, San Pedro Sula, Honduras, 22 feb. 2005. Mimeografiado.

DEICHMANN, M.; JUN, F. K.; SOMIK, V. L. **Economic Structure, Productivity, and Infrastructure Quality in Southern Mexico**. World Bank, Washington, DC, USA, 2002.

DOMINIQUE, F. La diversification des modèles des industries électriques dans le monde: une mise en perspective. **Revue de l'Energier**, n. 465, févr. 1995.

EASTERLY, W.; SERVÉN, L. **The Limit of Stabilization**: Infraestructura Public Debt and Growth in Latin America. Stanford University, Press, 2003.

ESTACHE, A.; GUASCH, José-Luis; TRUJILLO, L. **Price caps efficiency payoffs and infrastructure contract renegotiation in Latin America**. World Bank. Washington, DC, 2003. Disponível em: <<http://info.worldbank.org/>>.

FAY, M.; MORRISON, M. **Infrastructure in Latin America and the Caribbean**: Recent Developments and Key Challenges. The World Bank. Washington, DC, USA, Aug. 2005.

———. **Infraestructura en América Latina y el Caribe**. Acontecimientos recientes y desafíos principales. World Bank. Washington, DC, USA, 2007.

FERRAZ, J. C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil. Desafios Competitivos para la Industria**. Rio de Janeiro: Campos, 1996.

FIGUEROA, O.; ROZAS, P. **Conectividad ámbitos de impacto y desarrollo territorial**: el caso de Chile. Santiago, Chile: Cepal; UNECLAC, 2005 (Serie División de Recursos Naturales e Infraestructura, 104).

FITCH, R. **Asociaciones Público-Privadas**: La Próxima Generación en Financiamiento de Infraestructura. 2004.

FUJITA, M.; KRUGMAN, P. ; MORI, T. On the Evolution of Hierarchical Urban Systems. 2nd. **European Economic Review**, v. 43, 1999.

GONZALES, O. E. **Neocentralismo y Neoliberalismo en el Perú**. Lima: Instituto de Estudios Peruanos, 2000.

HENDERSON, V. J. Marshall's Scale Economies. Cambridge, 1999 (Working Paper, n. 7358).

INSTITUTO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE PLANIFICACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL (ILPES). **La reestructuración de los espacios nacionales**. Santiago, Chile: Cepal, sept. 2000 (Serie Gestión Pública, 7, n. de venta S.00.II.G.90).

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y EDUCACIÓN VIAL (ISEV). **Quinto Reporte MERCOSUR y Tercer Latinoamericano de Siniestralidad Vial**. Argentina, Buenos Aires, 2007. Disponível em: <<http://www.isev.com.ar/uploads/Catalogo.pdf>>.

LAFFONT, J. TIROLE, J. **Competition in Telecommunications**. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2000.

LENTINI, E. Servicios de agua potable y saneamiento: lecciones de experiencias relevantes. División de Recursos Naturales e Infraestructura (DRNI); Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal).

LIBERINI, F. **Economic Growth and Infrastructure Gap in Latin America**. Roma, Italia: Università degli Studi di Roma, Dec. 2006.

LIRA, L. **La cuestión regional y local en América Latina**. Publicación de las Naciones Unidas. Santiago, Chile: Cepal, nov. 2003 (Serie Gestión Pública, 44, n. de venta S.03.II.G.187).

MACKERRON, G. **Does Competition in Electricity Lead to Deregulation?** Lesson from Experience in England and Wales. *In*: CONFERENCE PAPER FOR THE 18TH IAEE INTERNATIONAL CONFERENCE. Washington, DC, July 1995, 15 p.

MALDONADO, P. **Seguridad y calidad del abastecimiento eléctrico a más de 10 años de la reforma eléctrica en América del Sur**. Santiago, Chile: Cepal, 2004 (Serie Recursos Naturales e Infraestructura, 72).

MOGUILLANSKY, G. **La gestión privada y la inversión en el sector eléctrico chileno**. Santiago, Chile: Cepal, 1997 (Serie Reformas Económicas, 1).

MONCAYO, E. Nuevos enfoques teóricos: evolución de las políticas regionales e impacto territorial de la globalización. Publicación de las Naciones Unidas. Santiago, Chile: Cepal, dic. 2002 (Serie Gestión Pública, 27, n. de venta S.02.II.G.131).

NORTH, D. C. **Instituciones cambio institucional y desempeño económico**. México D.F: Fondo de Cultura Económica Contemporánea, 1993.

NORTH, D. C.; THOMAS, R. **The Rise of the Western World: A New Economic History**. Cambridge: Cambridge University Press, 1973.

NUTLEY, S. **Indicators of transport and accessibility problems in rural Australia**. School of Biological and Environmental Sciences. Coleraine: University of Ulster, 2002. Mimeografiado.

OLADE; CEPAL; GTZ. **Energía y desarrollo sustentable en América Latina y el Caribe: guía para la formulación de política energética**. Quito, Ecuador, 2000. Reeditado en 2007.

PERONA, J.; HADA, G. La Industria Aceitera y el Concepto de Competitividad: Un Análisis Comparativo. *In*: LA REUNIÓN ANUAL DE LA ASOCIACIÓN ARGENTINA DE ECONOMÍA POLÍTICA. **Anais**. 2002. Disponible em: <www.aaep.org.ar>.

PIORE, M. J.; SABEL, C. F. **La Segunda ruptura industrial**. Argentina, Buenos Aires: Alianza Editorial, 1993.

PISTONESI, H. **Sistema eléctrico argentino**: los principales problemas regulatorios y el desempeño posterior a la reforma. Santiago, Chile: Cepal, 2000 (Serie Recursos Naturales e Infraestructura, 10, LC/L.1402-P).

———. **Teoría Económica de la Regulación**. Argentina: Fundación Bariloche, 2003.

RIVERA, J.; ROZAS, P. B. **Características de la inversión pública y su aplicación a la evaluación de proyectos de infraestructura**. Naciones Unidas: Cepal, 2008. Documento en elaboración. Mimeografiado.

ROZAS, P. **La crisis eléctrica en Chile**: antecedentes para una evaluación de la institucionalidad regulatoria. Santiago, Chile: Cepal, dic. 1999 (Serie Recursos Naturales e Infraestructura, 5, n. de venta S.99. II.G.55).

———. **La inversión europea en la industria energética de América Latina**. Santiago, Chile: Cepal, jun. 2000 (Serie Seminarios y Conferencias, 10, n. de venta S.01.II.G.102).

———. **Competencia y conflictos regulatorios en la industria de telecomunicaciones**. Santiago, Chile: Cepal, dic. 2002 (Serie Gestión Pública, 25, n. de venta S.02.II.G.121).

———. **Competitividad eficiencia energética y derechos del consumidor en la economía chilena**. Santiago, Chile: Cepal, marzo 2002a (Serie Gestión Pública, 18, n. de venta S.02.II.G.29).

———. **Gestión pública regulación e internacionalización de las telecomunicaciones**: el caso de Telefónica S.A. Santiago, Chile: Cepal, jul. 2003 (Serie Gestión Pública, 36, n. de venta S.03.II.G.93).

SÁNCHEZ, A. F.; ALTOMONTE, H. **Las reformas energéticas en América Latina**. Santiago, Chile: Cepal, 1997 (Serie Medio Ambiente y Desarrollo, 1).

SÁNCHEZ, P. B. **Ordenación Territorial y Planificación Portuaria**. México: Secretaria de Hacienda y Credito Publico de México, doc. 1, 2005.

SÁNCHEZ, R. J. **Descentralización de Decisiones de Inversión en Infraestructura Fluvial**: Más Allá de las Concesiones. Argentina: Universidad Austral, 1999 (*Serie Estudios, 16*).

———. **Las inversiones en infraestructura de transporte en la región central de Argentina y la productividad del sector agrícola**. Santiago, Chile: UNECLAC-DRNI/UT, jul. 2003. *Mimeografiado*.

SÁNCHEZ, R. J.; GIMBATTI, A. I. **La Eficiencia de la Industria Portuaria en Santa Fe**. Argentina, Rosario: Universidad Austral, 1998 (*Serie Estudios, 2*).

SÁNCHEZ, R. J. *América Latina e Caraibi Infrastrutture e Integrazione. Prima Parte: RETI INFRASTRUTTURALI IN AMERICA LATINA*. Roma, 2008.

SÁNCHEZ, R. J.; WILMSMEIER, G. *Los Costos del Transporte Marítimo Internacional y las Reformas Portuarias en Latinoamérica*. In: SEMINARIO REPÚBLICA DE EL SALVADOR. Santiago, Chile: UNECLAC, 2002.

———. **Provisión de Infraestructura de transporte en América Latina: Experiencia reciente y problemas observados**. Santiago, Chile: Cepal; UNECLAC, 2005 (Serie Recursos Naturales e Infraestructura, 94).

VÁSQUEZ, C. A.; BENDEZÚ, M. L. *Inversión en Infraestructura y Desigualdad Regional: Nuevas Evidencias*. In: ENCUENTRO DE ECONOMÍA, BCRP, 12, nov. 2006.

VÁSQUEZ. **Una disertación sobre los vínculos entre el crecimiento económico y la infraestructura de servicios públicos en el Perú**. Tesis (Licenciatura) – Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú, 2003.

VILLAR EZCURR, J. L. *Las infraestructuras públicas: viejos y nuevos planteamientos*. In: **Nuevo derecho de las Infraestructuras**. Montecorvo, 2001.

WILMSMEIER, G. **Infraestructura y servicios de transporte ferroviario vinculados a las vías de navegación fluvial en América del Sur**. Santiago, Chile: Cepal; UNECLAC, 2008 (Serie Recursos Naturales e Infraestructura, 124).

SETOR ELÉTRICO: DESAFIOS E OPORTUNIDADES

1 INTRODUÇÃO

O setor elétrico brasileiro viveu um longo período de expansão do pós-Guerra ao fim da década de 1970 (LEITE, 1997). Nesse período, o contexto de crescimento econômico sustentado induziu forte crescimento da demanda de eletricidade. Empresas estatais foram estruturadas para atender esta demanda, com ganhos significativos de eficiência econômica devido à economias de escala e de escopo (ARAÚJO; DE OLIVEIRA, 2005). Do ponto de vista financeiro, a expansão do sistema era viabilizada pela disponibilidade de fontes de financiamento – interna e externa – em condições favoráveis e pela garantia de remuneração adequada para os investimentos, inscrita no regime tarifário pelo custo-do-serviço.¹

Nesse ambiente, econômico-financeiro favorável floresceram diversos monopólios elétricos regionais que, atuando de forma cooperativa, aproveitaram a interconexão dos mercados elétricos para reduzir custos e melhorar a qualidade dos serviços. Legitimadas por seus ganhos de eficiência econômica, as concessionárias dos serviços elétricos, gozaram de ampla margem de manobra para decisões empresariais, tanto no plano das escolhas tecnológicas quanto no ritmo adequado para a expansão da sua capacidade de suprimento (DE OLIVEIRA, 1992).

A partir de 1980, o contexto favorável para o desenvolvimento setorial foi desfeito. A entrada de Itaipu no mercado elétrico e a adoção do regime de tarifas nacionais unificadas em um contexto de crise econômica provocaram sensível aumento nos custos setoriais. As condições favoráveis ao financiamento desapareceram, tanto no plano externo quanto interno,² e as tarifas elétricas passaram a ser contidas para combater o processo inflacionário galopante. Este conjunto de problemas provocou a desorganização dos fluxos financeiros setoriais e o esgarçamento dos mecanismos de coordenação exercidos pela Eletrobras (DE OLIVEIRA, 2000).

1. Esse regime garantia às concessionárias a recuperação de seus custos e uma remuneração legal situada entre o mínimo de 10% e o máximo de 12% anuais para os investimentos realizados.

2. No plano interno, o imposto único sobre energia elétrica e o empréstimo compulsório foram eliminados. No plano internacional, os bancos multilaterais mudaram seus critérios de financiamento dos projetos elétricos.

No fim da década de 1980, o setor elétrico converteu-se em gargalo limitante para o crescimento econômico do país. As concessionárias não reuniam condições econômico-financeiras que permitissem a obtenção dos financiamentos necessários para a expansão do sistema de forma a atender adequadamente o crescimento do consumo de eletricidade. Depois de longo debate (ELETROBRAS, 1988), a reforma do mercado elétrico foi deslançada na segunda metade da década de 1990. A introdução da concorrência, sinalizada pela Constituição de 1988,³ foi adotada como cerne do novo mercado elétrico.⁴

Idealizada a partir da experiência inglesa (SURREY, 1996), a reforma brasileira preservou o regime monopolista na gestão das redes de transporte (transmissão e distribuição).⁵ Para as transações comerciais entre os agentes do mercado elétrico, foi criado um mercado atacadista no qual geradores e consumidores contratam bilateralmente os fluxos energéticos que transitam pelas redes de transporte.⁶ No novo mercado elétrico, a coordenação do despacho físico foi centralizada no Operador Nacional do Sistema (ONS)⁷, porém a coordenação do despacho econômico passou a ser realizada descentralizadamente pelos agentes, com base em contratos. Um mercado de curto prazo (*spot*) foi criado para permitir o encontro de contas para as inevitáveis diferenças entre quantidades contratadas e quantidades efetivamente consumidas ou geradas.⁸

A reforma teve por objetivos básicos atrair investidores privados para o mercado elétrico e melhorar o desempenho econômico-financeiro do setor. Estas melhorias deveriam advir de inovações gerenciais e tecnológicas. A convergência do mercado elétrico com o emergente mercado do gás natural era percebida como um dos elementos motores da melhoria do desempenho setorial (ARAÚJO; DE OLIVEIRA, 2005).

Os resultados obtidos com a introdução de pressões competitivas nos mercados elétricos têm sido variados (LOSEKANN, 2003). O sucesso ou insucesso destas reformas reside na regulação e nos mecanismos adotados para a gestão

3. A Constituição de 1988, em seu Art. 175, regulamentado pela Lei das Concessões (Lei nº 8.987/1995), determinou que toda concessão de serviço público deve ser objeto de licitação pública aberta.

4. A privatização foi outro aspecto importante da reforma, porém, seu objetivo foi essencialmente a geração de fluxo fiscal para sustentar o Plano Real de estabilização econômica (DE OLIVEIRA, 2003).

5. O regime tarifário de preço-teto incentivado foi adotado como indutor de pressões competitivas nos segmentos monopolistas da cadeia de suprimento elétrico (ARAÚJO; DE OLIVEIRA, 2005).

6. As distribuidoras atuam como compradores de energia neste mercado, em nome de seus consumidores cativos.

7. Esta coordenação é indispensável para que seja garantida a estabilidade elétrica do sistema (JOSKOW; SCHMALENSEE, 1983).

8. Até a década de 1970, os mercados elétricos eram considerados monopólios naturais em que a verticalização era indispensável para garantir o equilíbrio físico do sistema, obter economias de escala (SMITH, 1977) e minimizar elevados custos de transação. Custos subaditivos nas redes de transporte (BAUMOL; PANZAR; WILLIG, 1982) eram as justificativas para a monopolização do transporte (transmissão e distribuição). A verticalização era necessária para evitar o acesso oportunista de terceiros a "direitos residuais de controle de ativos", expressão cunhada por Hart (1995) para expressar os riscos de perdas econômicas provocadas pela contratação no mercado.

descentralizada dos riscos envolvidos nas decisões de operação e principalmente de expansão da cadeia de oferta de eletricidade (HUNT; SHUTTLEWORTH, 1996). A concentração dos riscos em um dos elos da cadeia é apontada como a principal razão para a crise da Califórnia (BORENSTEIN, *et al.* 2001), assim como o sucesso da reforma na Escandinávia resulta da adequada repartição dos riscos entre os agentes e o desenho de mecanismos contratuais eficazes para sua gestão (MORK, 2001).

No Brasil, a crise do racionamento gerou dúvidas quanto à capacidade da reforma elétrica oferecer os benefícios econômicos anunciados pela introdução da concorrência. No entanto, a espinha dorsal da reforma não foi modificada. As mudanças da presente década ficaram limitadas ao mercado atacadista, em que foi introduzida a sistemática de leilões na contratação de energia a fim de atender a demanda dos consumidores cativos (mercado regulado). A segmentação da oferta de energia dos geradores em dois conjuntos (energia velha e energia nova) também foi importante. Para evitar nova situação de risco no suprimento, foram criados o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE) e a Empresa de Pesquisa Energética (EPE). No entanto, a confiabilidade do suprimento elétrico permanece insatisfatória e apresenta preocupante trajetória de custo crescente. Esta trajetória coloca em risco a competitividade do parque industrial brasileiro, especialmente seu segmento intensivo em energia.

Este ensaio sugere que a reversão dessa trajetória não será alcançada, sem que seja revista a sistemática adotada para a gestão dos riscos setoriais. A separação do problema do risco de racionamento (energia enquanto bem público) da questão da minimização do custo do suprimento (energia enquanto bem privado) é essencial para criar os incentivos necessários para a expansão economicamente eficiente do parque gerador.

O período pluviométrico atual, extremamente favorável, abre ampla janela de oportunidades para a ação governamental neste sentido. Afastado o risco de esgotamento dos reservatórios hidrelétricos, as políticas podem se voltar para a elevação da confiabilidade do suprimento e o incremento da sua competitividade econômica.

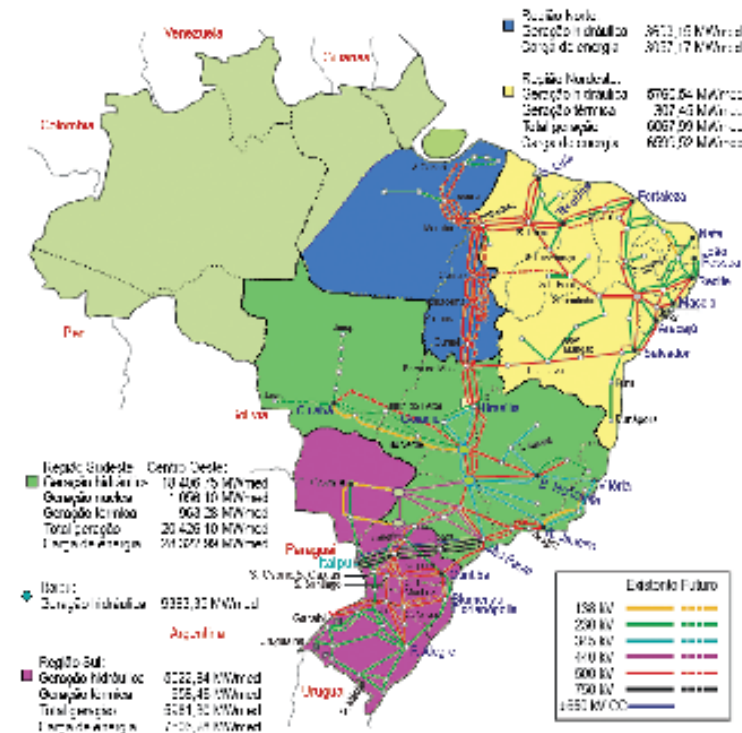
A seção 2 faz um breve diagnóstico do mercado elétrico, apresentando sua estrutura, sua matriz de fontes primárias e analisa também a gestão dos riscos setoriais. Na terceira seção, são apontadas as políticas públicas adotadas para o desenvolvimento setorial, dando destaque à governança setorial, ao *modus operandi* da programação da expansão e aos mecanismos adotados para alcançar níveis desejados de segurança, confiabilidade e preço para o suprimento. A última seção é dedicada a sugestões para a ação governamental.

2 DIAGNÓSTICO SETORIAL

2.1 Estrutura do mercado

O mercado elétrico brasileiro está estruturado em quatro submercados⁹ interconectados por extensas linhas de transmissão (figura 1). O consumo de eletricidade concentra-se nos setores industrial e residencial. A região Sudeste – Centro-Oeste responde por mais de 60% do consumo total do país. Mesmo em anos de baixo crescimento econômico o consumo de eletricidade cresce a taxas razoáveis, indicando ser forte a inércia de grande parte deste consumo.¹⁰ Os consumidores cativos respondem pela maior parte do consumo de eletricidade, porém o mercado livre vem crescendo rapidamente.¹¹

FIGURA 1
Sistema Integrado Nacional – média anual 2005



Fonte: ONS.
Elaboração própria.

9. Existem ainda os mercados isolados que somados representam apenas 2,1% do mercado brasileiro. Estas áreas geográficas não participam do mercado atacadista de energia.

10. Esta resiliência explica-se tanto pelo crescimento demográfico quanto pela contínua difusão de eletrodomésticos entre a população de baixa renda.

11. Pelas regras atuais, apenas os consumidores com carga superior a 3 MW podem optar pela situação de consumidor livre.

A oferta de eletricidade no Brasil é dominada por empresas estatais (67%), a maior parte sob controle federal (23%), porém a demanda está sob controle de agentes privados (88%). No Norte, o parque gerador é exclusivamente hidrelétrico;¹² no Nordeste, apenas recentemente o parque gerador termelétrico começou a ser implantado. No Sul, onde se localizam as centrais alimentadas com carvão mineral, o parque gerador termelétrico é relevante, assim como no Sudeste – Centro-Oeste, onde está localizado o parque gerador nuclear. Nos submercados do Sul e Sudeste – Centro-Oeste, os distribuidores permaneceram com a obrigação de honrar seus contratos com a binacional Itaipu, mas gozam da garantia regulatória de repasse automático deste custo para seus consumidores cativos.

No Norte, a Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A (Eletronorte), empresa federal, atua como monopolista, atendendo a demanda de poucos consumidores eletrointensivos e distribuidores. A região é exportadora de energia e seu consumo cresce a taxas relativamente elevadas. No Nordeste, a Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF), outra empresa federal, tem posição praticamente monopolista na oferta,¹³ e a demanda está dispersa entre 11 distribuidores e poucos consumidores livres. A região é importadora de energia e o seu consumo cresce acima da média nacional. No Sul, uma empresa privada (Centrais Geradoras do Sul do Brasil – Gerasul), uma estadual (Companhia Paranaense de Energia – Copel) e Itaipu controlam a oferta, enquanto a demanda encontra-se relativamente dispersa entre distribuidores e consumidores livres. A região atua como importadora ou exportadora de energia em função da pluviometria regional. No Sudeste – Centro-Oeste, a oferta e a demanda estão dispersas entre um bom número de agentes; a região atua como equilibradora dos fluxos energéticos do sistema interligado exportando e/ou importando energia em função das necessidades das demais regiões.

Essa diversidade de situações regionais, aliada ao fato de subsistirem significativas limitações para o intercâmbio de energia entre os submercados, sugere dificuldades para a introdução de pressões competitivas no mercado elétrico brasileiro. Como ocorre nos Estados Unidos, seria mais adequada a adoção de regras diferenciadas, ajustadas às condições estruturais dos mercados regionais.¹⁴ Esta não foi, no entanto, a opção adotada na reforma

12. Refere-se ao Sistema Interligado Nacional (SIN). As áreas ainda isoladas são abastecidas por termelétricas.

13. A CHESF atende 96,3% do consumo regional. A oferta restante é fruto de centrais operadas por distribuidoras a fim de atender seu mercado cativo.

14. A solução comprador único é a que melhor se ajusta às situações dos submercados do Norte e do Nordeste, nos quais uma empresa geradora controla o essencial da oferta nestes submercados. Além disso, as oportunidades de economias de aglomeração são ainda relevantes e o sistema de transmissão necessita ser fortemente ampliado. A solução concorrencial exige dispersão razoável da oferta e da demanda entre os agentes do mercado, situação que ocorre apenas na região Sudeste/Centro-Oeste e, em menor medida, no Sul. Nestas regiões, as oportunidades de economias de aglomeração são pouco relevantes e os sistemas de transmissão podem ser considerados maduros.

setorial. Criou-se um mercado unificado, ainda que para isto tenha sido necessária a introdução de um custo adicional para as transações comerciais entre os submercados.¹⁵

2.2 Matriz de geração

O parque gerador brasileiro é dominado por centrais hidrelétricas. Como a Energia Natural Afluente (ENA)¹⁶ destas centrais tem fortes flutuações sazonais e anuais (gráfico 1), os reservatórios das hidrelétricas cumprem o importante papel de acumular energia nos períodos de ENA elevada para ser utilizada nos períodos de ENA baixa. Desta forma, os reservatórios hidrelétricos permitem a oferta de uma quantidade adicional de energia hidrelétrica nos períodos de ENA baixa, aumentando a confiabilidade do suprimento hidrelétrico.¹⁷

Outra forma de dar confiabilidade ao suprimento hidrelétrico é a construção de centrais térmicas para serem despachadas nos períodos de ENA desfavorável.¹⁸ Nesta situação, as centrais hidrelétricas são despachadas de forma a utilizar plenamente a ENA e as térmicas para complementar a oferta hidrelétrica. Na prática, a cadeia produtiva do combustível utilizado nas térmicas (reservatório, logística de transporte e as próprias centrais térmicas) opera como “reservatório” adicional dos reservatórios das hidrelétricas.

Do ponto de vista do sistema elétrico, o despacho complementar das térmicas justifica-se pelo fato de a energia acumulada nos reservatórios hidrelétricos ter custo de oportunidade superior ao custo do combustível. Portanto, o consumo de combustíveis reduz o custo econômico do suprimento elétrico. Por outro lado, nos períodos de ENA favorável, a cadeia produtiva dos produtores de combustíveis ficaria ociosa, se não for encontrado usos alternativos, interruptíveis, para o combustível não utilizado nestes períodos.

15. Este custo depende do preço de curto prazo das condições conjunturais de oferta e demanda em cada submercado.

16. Denomina-se ENA à quantidade de eletricidade que pode ser gerada pelo parque hidrelétrico com a água que chega às centrais. Esta energia é estimada assumindo que o nível dos reservatórios esteja no patamar médio de 65% de sua capacidade total.

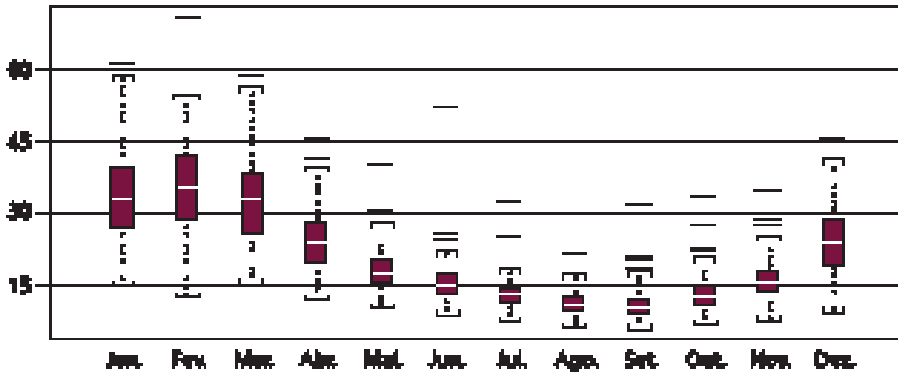
17. No jargão dos operadores do Sistema Elétrico (SE) brasileiro, denomina-se energia *garantida* das hidrelétricas à quantidade de energia que o parque hidrelétrico atual pode gerar na hipótese de que ocorra um período de ENA igual ao pior registro histórico de ENAs. É importante notar que a energia garantida tem um valor de mercado relativamente elevado. Porém, a energia secundária tem valor cadente com sua confiabilidade enquanto a energia vertida tem valor nulo.

18. No jargão setorial, estas térmicas são chamadas de *complementares* das hidrelétricas.

GRÁFICO 1

Efeito da sazonalidade na capacidade de geração no Sistema Elétrico

(Em TWh)



Fonte e elaboração próprias.

Obs.: Os limites inferiores e superiores do gráfico de caixas mostram as flutuações no afuxo de energia para a região Sudeste – Centro-Oeste a partir de uma série histórica de 70 anos (1933-2002). A linha branca determina a mediana para cada mês. A caixa vermelha representa os segundo e terceiro quartis.

Na prática, os dois tipos de reservatório (hidrelétrico e de combustíveis) permitem aumentar a quantidade de energia confiável do sistema hidrelétrico. Como o preço da energia hidrelétrica é determinado essencialmente pelo investimento realizado na sua construção, os reservatórios têm o mérito de incrementar a competitividade econômica destas centrais.¹⁹

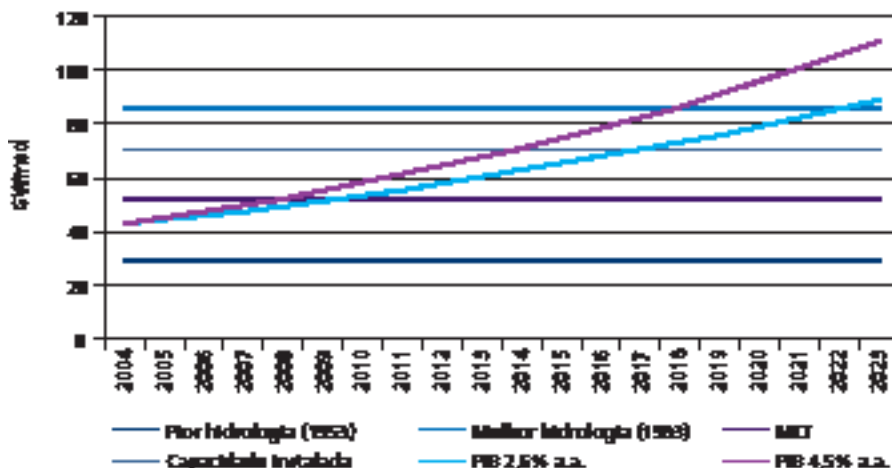
A escolha entre a construção de um reservatório hidrelétrico ou de um “reservatório térmico adicional” para dar confiabilidade ao suprimento hidrelétrico é determinada não apenas pelos custos diretos envolvidos na construção e na operação dos dois tipos de reservatórios. O formato adotado na gestão das incertezas quanto à ENA e quanto às condições do suprimento de combustíveis é fator crucial na decisão da melhor composição econômica dos dois tipos de reservatório.

O risco que os consumidores estão dispostos a aceitar para a ocorrência de um déficit na oferta de eletricidade para atender seu consumo – que pode ser expresso pela elevação no preço da energia para reequilibrar oferta e demanda – é fator-chave na fixação do valor da energia em um sistema gerido da maneira descrita anteriormente. Quanto maior este risco, menor será a necessidade de construir reservatórios e, portanto, menor o custo do suprimento elétrico.

19. O custo da energia hidrelétrica pode ser estimado pelo o quociente entre o investimento realizado e a quantidade de energia confiável que a usina gera.

O gráfico 2 apresenta as expectativas de incremento de consumo de eletricidade, para as taxas de crescimento do produto interno bruto (PIB) de 2,6% e 4,5% anuais. Ele apresenta também a capacidade do sistema *hidrelétrico* brasileiro atual de atender a estes consumos *sem apoio de centrais térmicas*, em três cenários hidrológicos: *i*) o do ano em que a pluviometria foi, historicamente, a mais desfavorável (1953);²⁰ *ii*) o de um ano de abundância nas chuvas (1983); e *iii*) o de hidrologia conforme a média de longo termo (MLT).

GRÁFICO 2
Aumento da demanda de energia e hidrologia



Fonte e elaboração próprias.

Como se pode visualizar no gráfico 2, o sistema hidrelétrico poderia suprir o consumo sem apoio de térmicas até meados da próxima década, se as condições pluviométricas forem sempre favoráveis. No entanto, se os períodos chuvosos repetirem seguidamente o ano de 1953, o apoio das térmicas é indispensável para evitar o racionamento de energia ou uma explosão no seu preço de curto prazo.²¹ A determinação da parcela térmica razoável para garantir a confiabilidade do SE brasileiro depende do risco que consumidores estão dispostos a assumir.

Entre os consumidores há forte diversidade na disposição para pagar pela confiabilidade do suprimento elétrico. No passado, a dificuldade em traduzir esta diversidade em preços individualizados induziu os sistemas elétricos a adotarem

20. Denomina-se período crítico a pior série de hidrologias ocorrida nos últimos 70 anos.

21. É importante notar que, como o consumo de energia ocorre em tempo real com a produção, é preciso manter uma reserva de capacidade de geração para garantir o suprimento no caso de eventos não programados em algum elo da cadeia produtiva.

um preço único para o custo do déficit no suprimento elétrico e a centralizar a gestão deste risco nas concessionárias. O custo desta gestão era repartido administrativamente entre os consumidores, independentemente das disposições individuais para pagá-lo, e repassado para as tarifas. Na prática, quando as situações de risco para o suprimento surgiam, os cortes de suprimento eram realizados seletivamente, com critérios políticos. A introdução da concorrência no mercado atacadista de energia pretendeu eliminar esta distorção, descentralizando os riscos setoriais para permitir aos agentes a gestão individualizada de seu risco por meio da contratação bilateral do suprimento de energia.

2.3 Gestão de riscos

Antes da reforma, o mercado elétrico interligado brasileiro era gerido cooperativamente pelos monopólios elétricos regionais. As incertezas dos diversos mercados eram geridas centralizadamente sob a coordenação da Eletrobras.²² O regime tarifário custo do serviço garantia o repasse dos custos desta gestão para as tarifas dos consumidores. Quando a tarifa autorizada pelo então Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) não era suficiente para a recuperação destes custos, o eventual déficit tarifário era contabilizado na Conta de Resultados a Compensar (CRC) das concessionárias para ser ressarcido em reajustes tarifários futuros.

Até a década de 1980, essa organização industrial mostrou-se eficiente na gestão dos riscos setoriais. A coordenação centralizada do processo de interligação dos monopólios regionais permitia explorar economias de escala e de aglomeração que reduziam os riscos do sistema. Dessa forma, os custos de expansão e a qualidade dos serviços prestados em cada um dos monopólios regionais eram reduzidos, beneficiando também todo o sistema. Nesse período, gestou-se um círculo virtuoso de expansão em que as tarifas dos serviços elétricos eram cadentes em termos reais e a qualidade dos serviços prestados pelas concessionárias melhorava continuamente (DE OLIVEIRA, 1998).

Os efeitos da crise do petróleo transformaram esse círculo virtuoso em um círculo vicioso. O consumo de eletricidade passou a crescer abaixo da previsão programada. Projetos em andamento tiveram de ser postergados, adicionando custos financeiros aos crescentes custos de construção de novas centrais. A política de contenção tarifária adotada para combater a inflação desorganizou os fluxos financeiros dos monopólios elétricos regionais. O papel coordenador exercido pela Eletrobras foi progressivamente esgarçado, criando entre os agentes o consenso quanto à necessidade de uma reforma setorial.

22. Grupo Coordenador da Operação Interligada (GCOI) e Grupo Coordenador do Planejamento da Expansão (GCPS).

A Constituição de 1988 deu o primeiro passo da reforma setorial ao especificar que as concessões devem resultar de licitações públicas. Pouco depois, a Lei nº 8.631/1993 determinou o abandono do regime custo-do-serviço, sugerindo que a gestão dos riscos do mercado elétrico deveria ser realizada pelos agentes deste mercado. Porém, esta lei não ofereceu mecanismo operacional para que os geradores pudessem refletir sua percepção de risco nos preços da energia.

O mercado atacadista de energia, criado em 1996, produziu o ambiente para tanto. Neste mercado, os custos da gestão dos riscos setoriais passaram a ser embutidos nos preços dos contratos bilaterais entre geradores e distribuidores/consumidores.²³ Como os contratos raramente cobrem as quantidades efetivamente consumidas, criou-se um mercado de curto prazo (*spot*) para permitir o ajuste de diferenças entre a energia contratada e a energia consumida. No entanto, o mercado de curto prazo brasileiro foi estruturado com formato peculiar.

De fato, o preço nesse mercado não brota de ofertas e demandas dos agentes, mas de expectativas estimadas por um conjunto de modelos computacionais,²⁴ operados pelo ONS. As expectativas quanto ao consumo futuro de eletricidade e quanto ao regime futuro para a ENA têm papel determinante no uso da energia acumulada nos reservatórios hidrelétricos, e por consequência, também no preço da energia no mercado de curto prazo (*spot*). Em situações de ENA muito favorável, a energia disponível no mercado de curto prazo tem preço muito abaixo do preço praticado no mercado de contratos. A situação inverte-se quando a ENA é muito desfavorável.

Para evitar que os consumidores e as distribuidoras adotem comportamento oportunista, contratando pequena parcela de seu consumo na expectativa de preços baixos no mercado de curto prazo, é necessário que sejam adotadas fortes penalidades para os consumidores que decidam especular no mercado de curto prazo (NORD POOL, 2002). Na reforma do mercado elétrico brasileiro, não foram adotadas penalidades para o comportamento especulativo dos consumidores e distribuidoras.

Essa solução revelou-se desastrosa poucos anos após a reforma. Na expectativa de ENAs favoráveis no futuro, os vastos reservatórios hidrelétricos foram paulatinamente deplecionados, sem que fossem realizados os investimentos em centrais térmicas necessários para atender os períodos de ENAs desfavoráveis (DE OLIVEIRA, 2000). No fim de 1999, o nível dos reservatórios equivalentes

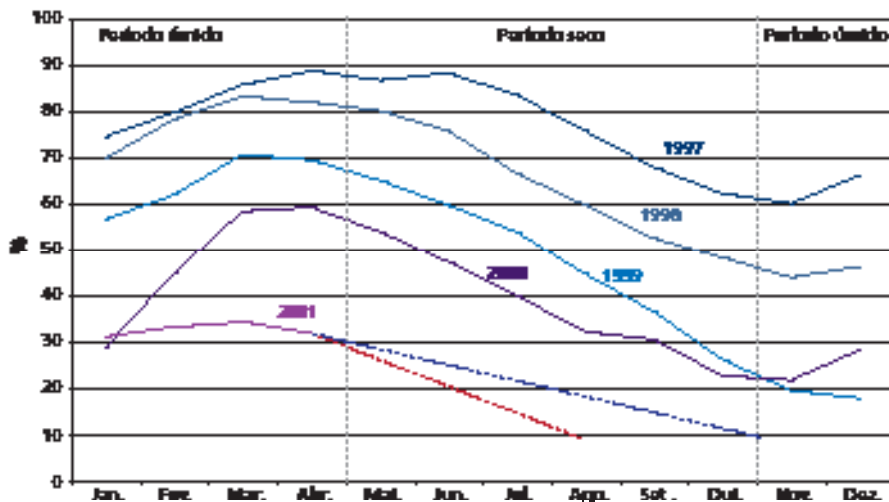
23. Esperava-se que com o desenvolvimento dos mercados de futuros e de opções para a energia elétrica seria dada liquidez a estes contratos.

24. Essencialmente os mesmos modelos utilizados no regime monopolista para o despacho físico das centrais.

chegou a um patamar insustentável (gráfico 3). A trajetória esperada para o seu esgotamento (em vermelho tracejado no gráfico) levaria o abastecimento hidrelétrico ao colapso.²⁵ O racionamento do consumo tornou-se indispensável para inflexionar a trajetória de esgotamento (linha tracejada em azul).

GRÁFICO 3

Evolução do nível do reservatório equivalente para o submercado Sudeste – Centro-Oeste



Fonte: ONS.
Elaboração própria.

A interconexão dos mercados do Norte – Nordeste com os mercados do Sul – Sudeste – Centro-Oeste, realizada em 1996, colocou os vastos reservatórios do Sudeste – Centro-Oeste a serviço do equilíbrio entre oferta e demanda de todas as regiões do país, dando dimensão nacional ao risco de racionamento.²⁶ Na ausência de parque térmico para substituir os reservatórios vazios, o racionamento tornou-se indispensável para evitar o colapso do sistema elétrico, apesar do seu enorme custo político.²⁷

O período de racionamento permitiu muito aprendizado. Constatou-se que os consumidores estão dispostos a modificar seus hábitos de consumo, se lhes for oferecido sinal adequado de preço para custo de oportunidade de seu

25. As centrais hidrelétricas deixam de produzir energia quando o reservatório equivalente atinge patamar abaixo de 10%.

26. Os racionamentos de energia elétrica do passado geraram pouca polêmica por serem sempre limitados regionalmente.

27. O SE brasileiro já tinha enfrentado outras situações de racionamento, porém sempre de cunho regional. O racionamento de 2001 foi o primeiro a ocorrer após a interligação dos quatro subsistemas regionais.

suprimento elétrico.²⁸ Aprendeu-se também que a interligação dos submercados regionais tornou todo o sistema muito vulnerável aos períodos de estiagem, especialmente quando estes ocorrem na região Sudeste – Centro-Oeste, onde se situa a maior parcela da capacidade de armazenagem de energia do sistema hidrelétrico do país. Porém, seu maior ensinamento foi indicar ser essencial a presença de centrais térmicas no parque gerador para garantir a confiabilidade do suprimento elétrico brasileiro.

No horizonte previsível, o gás natural apresenta-se como a melhor fonte alternativa de combustível para o país desenvolver seu parque térmico.²⁹ Sendo assim, a estruturação de regras que permitam a gestão combinada dos reservatórios das hidrelétricas com os reservatórios de gás natural é essencial para a garantia da confiabilidade do suprimento de eletricidade do Brasil.

3 POLÍTICAS PÚBLICAS

3.1 Governança setorial

A reforma do setor elétrico alterou radicalmente a governança do mercado elétrico. A Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) foi criada para regular e fiscalizar as atividades dos agentes do mercado, sendo também sua atribuição a fixação de tarifas para os consumidores cativos e para o uso das redes de transporte. O Operador Nacional do Sistema Elétrico, entidade sem fins lucrativos, foi criado para coordenar o despacho das centrais e manter os fluxos de energia na rede.³⁰ A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) foi criada para promover a compensação de contratos e as transações no mercado de curto prazo dos agentes e a Empresa de Pesquisa Energética para formular o planejamento indicativo da expansão do sistema, incluindo a realização do inventário do potencial hidrelétrico. O Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico tem a responsabilidade de supervisionar o risco de esgotamento dos reservatórios hidrelétricos, propondo as medidas necessárias para evitar que os níveis deles fiquem abaixo de valores previamente programados pelo ONS.

O conceito de energia assegurada, sucessor do conceito de energia garantida do período monopolista, foi adotado como pilar central para o monitoramento do suprimento de eletricidade. As centrais hidrelétricas recebem certificados que

28. Esta disposição é particularmente elevada no caso dos grandes consumidores, para quem o custo da energia é fonte importante de competitividade econômica.

29. As reservas brasileiras de carvão mineral conhecidas estão situadas no Rio Grande do Sul e Santa Catarina e apresentam características que indicam ser o seu melhor uso econômico na boca das minas, portanto para suprir o mercado regional.

30. O sistema elétrico funciona como uma gigantesca máquina conectando geradores e consumidores que necessita manter permanentemente o equilíbrio elétrico em todos os nós de sua rede.

lhes garantem uma quantidade de energia *assegurada (sic)*,³¹ definida pela EPE com base em modelos de otimização utilizados pelo ONS para gerir os reservatórios hidrelétricos no ato de outorga da concessão. Esta energia pode ser oferecida em contratos de longo prazo para os consumidores livres e para as concessionárias de distribuição. Além de sua energia *assegurada*, as hidrelétricas podem comercializar também a energia secundária do sistema hidrelétrico, porém, neste caso, apenas a comercialização deve ser feita exclusivamente no mercado de curto prazo.³²

Com o objetivo de dar consistência financeira ao conceito de energia *assegurada* das hidrelétricas, foi criado o mecanismo de realocação de energia (MRE). Este mecanismo procura realizar a compensação de custos e benefícios das centrais hidrelétricas decorrentes das diferenças entre a sua energia *assegurada* e a energia efetivamente gerada para atender o despacho do ONS.³³ Dessa forma, a gestão do risco hidrológico foi retirada das centrais hidrelétricas e repassada para o ONS.

Para as centrais térmicas, foi dada a opção de não operarem como reservatórios das hidrelétricas, declarando inflexibilidade (*must run*)³⁴ para o seu despacho. Porém, se elas não tiverem sua energia contratada, ela será ofertada no mercado de curto prazo aceitando o preço calculado pelos modelos computacionais do ONS (custo marginal de operação).³⁵ Alternativamente, as térmicas podem declarar flexibilidade para seu despacho e, nesta condição, elas são incorporadas ao regime cooperativo para o uso dos reservatórios hidrelétricos e recebem um certificado de energia assegurada.

Visando evitar o risco de falta de combustível para alimentar as térmicas, especialmente nos períodos de estiagem, foi introduzida a exigência de lastro.³⁶ Nesta nova situação, as térmicas que optarem por alguma flexibilidade terão de encontrar mercado secundário para onde canalizar seu suprimento de combustível não consumido ou obter contratos para seu suprimento de combustível ajustado à administração do risco hidrológico realizado pelo ONS. Como oferta e demanda

31. Cada central recebe uma parcela da energia assegurada total do sistema, com base na potência instalada de cada uma delas.

32. Em períodos de pluviometria favorável, a ENA permite gerar uma quantidade de energia adicional à quantidade assegurada.

33. O MRE sustenta-se na hipótese de que, se em certos momentos a central hidrelétrica gera menos energia assegurada pelo fato de estar sofrendo um período de ENA desfavorável, em outros, gerará mais energia para compensar as demais centrais que a apoiaram em seu momento desfavorável.

34. Isto é, seu despacho ocorre independentemente dos cálculos realizados pelos modelos.

35. Os modelos calculam os custos marginais de operação nos quatro submercados em que está dividido o mercado elétrico e estes custos são adotados como seus respectivos preços de curto prazo. O ONS deve periodicamente reconfigurar os submercados, em função das restrições de transmissão existentes no sistema interligado.

36. Contratos de suprimento de combustível que garantam suprimento permanente do combustível necessário para atender o despacho da central a plena carga.

de contratos interruptíveis de gás natural são muito limitadas no Brasil,³⁷ a opção pela flexibilidade ficou praticamente limitada às térmicas alimentadas com combustíveis líquidos ou sólidos.³⁸

Como ocorre com as hidrelétricas, as térmicas flexíveis só podem contratar a parcela assegurada da sua capacidade de geração, calculada pela EPE. Na prática, esta formulação implica aumentar o custo fixo das térmicas flexíveis, assim como seu custo variável, caso não obtenham contratos interruptíveis para seu suprimento de combustível.

O conceito de energia assegurada centralizou a gestão do risco hidrológico no âmbito do governo. Para garantir a neutralidade da gestão deste risco, os modelos computacionais utilizados no despacho das centrais foram tornados públicos e os agentes do mercado atacadista de energia aceitaram formalmente a sua aplicação na determinação do despacho e na fixação do preço de curto prazo. Estes modelos operam com expectativas que são alimentadas pela Aneel – expansão do parque gerador – e pela EPE – demanda futura de eletricidade. Além disso, um modelo estatístico utiliza a série hidrológica disponível para estimar a série futura de ENA mais provável. Pequenas alterações nestas expectativas têm efeito significativo no preço de curto prazo produzido pelos modelos.

Cabe ao ONS administrar a energia acumulada nos reservatórios de forma a garantir que a oferta de energia *assegurada* do sistema elétrico será suficiente para atender a demanda contratada, tendo na devida conta as expectativas futuras de ENAs calculadas pelo modelo estatístico. Uma curva de aversão a risco é utilizada pelo CMSE para que os níveis dos reservatórios permaneçam acima do patamar mínimo que garanta o suprimento da energia assegurada contratada. Dessa forma, as geradoras têm seu fluxo de caixa protegido do risco hidrológico e a responsabilidade por situações que exijam racionamento de energia passa a ser das instâncias governamentais.

3.2 Programação da expansão

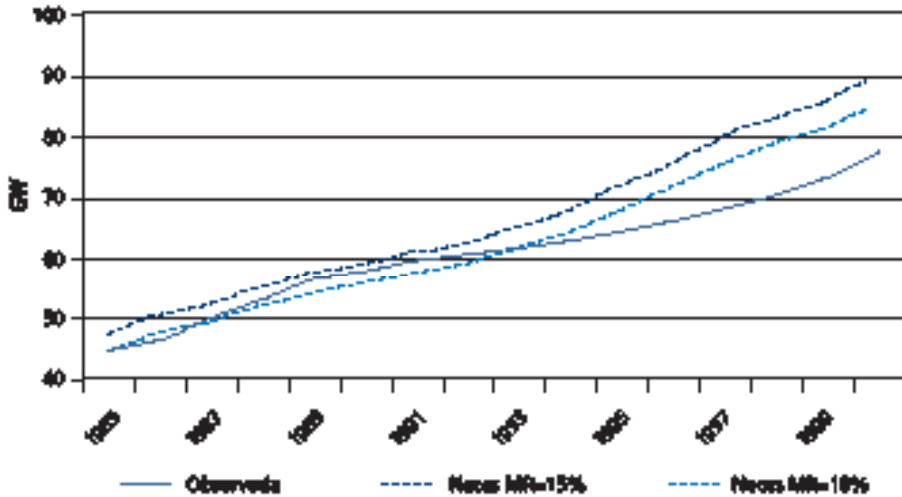
O risco de racionamento no suprimento de energia tornou-se preocupação central dos formuladores da política energética brasileira, a partir da crise elétrica de 2001-2002, quando ficou evidenciado que a evolução da capacidade instalada não vinha sendo suficiente para acompanhar a evolução do consumo

37. Por ser este um mercado infante, a expansão da oferta de gás natural é largamente determinada pela construção da logística de transporte deste combustível das zonas produtoras aos centros de consumo. A forte intensidade de capital desta logística faz que sua viabilidade econômica seja largamente dependente da plena utilização de sua capacidade instalada.

38. No primeiro mercado, a logística de transporte é madura (combustíveis líquidos) e no segundo, desnecessária (carvão mineral utilizado na boca das minas).

(gráfico 4). Para responder a esta preocupação foi criado o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico e foram introduzidas as curvas de aversão a risco nas decisões de despacho das centrais hidrelétricas.

GRÁFICO 4
Capacidade instalada *versus* capacidade necessária



Fonte e elaboração próprias.

As curvas de aversão a risco limitam o nível de esgotamento dos reservatórios hidrelétricos em patamares que permitem garantir o suprimento elétrico do sistema interligado, mesmo em casos de ocorrência de períodos de estiagem similares ao pior histórico conhecido no conjunto de regiões que compõem o sistema. As curvas são estimadas para cada um dos submercados do sistema pelo CMSE e devem ser seguidas pelo despacho realizado pelo ONS. É importante notar que o CMSE tem autoridade para modificar as regras de uso dos reservatórios e de despacho, sempre que os níveis do reservatório fiquem próximos dos níveis mínimos de segurança propostos pelo próprio CMSE.

Para atender o consumo, os geradores foram agrupados em dois grupos distintos. As centrais com contratos anteriores a 2001 foram classificadas como ofertantes de energia *velha (sic)* e as demais em ofertantes de energia

nova.³⁹ Esta segmentação da geração de energia teve por objetivo incentivar a expansão do parque gerador e, ao mesmo tempo, evitar que o preço da energia contratada no mercado atacadista convirja para o custo de expansão do parque gerador.

Os consumidores estão confinados em dois mercados também distintos. A maior parcela deles é atendida compulsoriamente pelas distribuidoras (consumidores cativos) que devem contratar seu suprimento de energia em leilões realizados regularmente pela Aneel. Os grandes consumidores, denominados consumidores livres,⁴⁰ podem contratar seu consumo sem necessidade de se submeter ao regime de leilões.

É importante notar que tanto os consumidores livres quanto as distribuidoras têm a obrigação legal de ter contratada plenamente sua demanda de carga. No caso das distribuidoras, é permitido o repasse de até 3% da energia contratada não consumida para as tarifas de seus consumidores cativos. Adicionalmente, as distribuidoras podem “devolver” para os geradores até 4% da energia *velha* contratada, caso a demanda de seus consumidores cativos revelese inferior a 97% da energia contratada. No caso dos consumidores livres, a energia contratada e não a consumida deve ser comercializada no mercado livre.

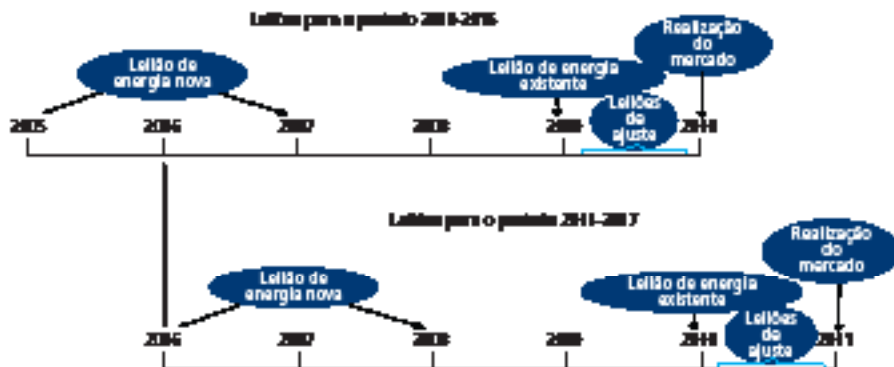
O planejamento da expansão é realizado pela EPE. Com base neste planejamento, o Ministério de Minas e Energia (MME) habilita os sítios hidrelétricos e as térmicas para participarem em leilões de energia destinados a atender o consumo dos consumidores cativos das distribuidoras. As centrais são informadas quanto ao certificado de energia assegurada que lhes cabe e o MME determina a quantidade de energia que é demandada nos leilões, assim como o preço máximo que será aceito pela energia ofertada. Dessa forma, o governo pretende comandar a trajetória de expansão setorial que deseja ver executada em regime competitivo pelos geradores.

Uma sistemática de leilões anuais permite às concessionárias atenderem horizontes distintos de sua demanda de energia (figura 2). Os contratos de energia *nova* são de longa duração (15 a 30 anos) e os de energia *velha* têm prazos menores (um a oito anos), ambos com cláusula de reajuste para o preço contratado com base no Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). As distribuidoras procuram utilizar os leilões com diferentes horizontes de suprimento para ajustar seus contratos às flutuações de consumo de seu mercado.

39. No caso de Itaipu, a contratação continua a obedecer às regras do acordo binacional com o Paraguai, sendo prioritário o despacho desta central nos submercados do Sudeste/Centro-Oeste e do Sul.

40. Demanda igual ou superior a 3 MW.

FIGURA 2



Fonte e elaboração próprias.

O formato adotado nos leilões procura minimizar os preços obtidos para o suprimento de energia. No entanto, o *modus operandi* dos leilões para a energia velha e para a energia nova são distintos.

No caso da energia velha, o leiloeiro anuncia a quantidade desejada e o preço inicial que está disposto a aceitar para ofertas dos geradores. Na medida em que as ofertas superam esta quantidade, o leiloeiro reduz o preço até obter o equilíbrio entre a oferta e a quantidade demandada. Em seguida, o leiloeiro reduz a quantidade a ser contratada e solicita aos geradores que declarem preço firme, igual ou inferior ao preço de equilíbrio da primeira fase. Baseado nesta segunda oferta, o leiloeiro equilibra oferta e demanda, pagando a cada gerador o preço declarado pela energia ofertada.

As quantidades demandadas, tanto na primeira quanto na segunda fase, são fixadas pelo Ministério de Minas e Energia, com base nas informações de necessidades de contratação informadas pelas distribuidoras. As quantidades contratadas pelo leiloeiro são repartidas entre as distribuidoras na proporção das necessidades de contratação informadas por elas.

Os leilões de energia *nova* são conduzidos em três etapas. Na primeira delas, os sítios hidrelétricos disponibilizados pela Aneel para construção de centrais são oferecidos com um preço máximo fixado pelo MME. O ofertante da menor tarifa para a energia assegurada de cada central hidrelétrica ganha o *direito de participação* com oferta desta hidrelétrica na segunda etapa do leilão, quando as centrais hidrelétricas competem com centrais alimentadas com outras fontes primárias de energia.

Na segunda fase, os detentores dos *direitos de participação* da primeira etapa ofertam quantidades de energia *assegurada* de suas hidrelétricas – calculadas pela EPE – e os respectivos preços para esta energia. Já as térmicas, previamente

credenciadas pela Aneel, ofertam sua capacidade de geração e a receita requerida por sua disponibilidade para a operação do ONS. Utilizando um *índice de custo benefício (sic)* calculado pela EPE para as térmicas,⁴¹ o leiloeiro identifica o conjunto de centrais (hidrelétricas e térmicas) necessárias para atender a demanda especificada pelo MME. Na terceira fase, o MME reduz a demanda a ser contratada e os ofertantes fazem lances definitivos de preço – receita requerida com as respectivas quantidades de energia.⁴²

A política de expansão do parque gerador tem procurado preservar a forte participação das energias renováveis no suprimento elétrico brasileiro. Leilões específicos têm sido realizados para a geração com biomassa – especialmente bagaço de cana – e com energia eólica. A hidreletricidade continua sendo a âncora do programa de expansão e às centrais térmicas permanece sendo destinado o papel de geração complementar nos períodos de estiagem. Como a maior parte do potencial hidrelétrico remanescente encontra-se na Amazônia, esta política tem enfrentado forte resistência dos defensores do meio ambiente.

Os projetos elétricos necessitam de aprovação prévia dos órgãos de proteção ambiental. Para tanto, é necessário que os empreendedores apresentem a estes organismos relatórios com estimativas dos efeitos sociais e ambientais provocados pelos seus projetos, assim como as medidas que serão tomadas para mitigar os efeitos negativos destes. No caso dos grandes projetos hidrelétricos, a magnitude das mudanças gera inevitavelmente fortes controvérsias, principalmente no que se refere à dimensão dos reservatórios e às modificações no fluxo natural da água. Os defensores do meio ambiente argumentam recorrentemente que uma política agressiva de fomento da eficiência energética e das fontes alternativas de energia permitiria evitar a construção de novas centrais térmicas e hidrelétricas.

Para mitigar a resistência ambientalista, os projetos de novas usinas hidrelétricas têm sido estruturados de forma a minimizar as áreas inundadas pelas centrais. Como resultado desta política, a proteção oferecida pelos reservatórios hidrelétricos nos períodos de estiagem diminuiu e a expansão do parque gerador termelétrico torna-se indispensável para mitigar o risco de racionamentos.

A universalização do acesso à energia elétrica tem sido diretriz importante do programa de expansão, assim como o apoio à difusão de novas fontes renováveis de energia e a oferta de subsídios aos sistemas elétricos isolados – não conectados ao sistema interligado nacional. O Programa Luz Para Todos tem como meta universalizar

41. O custo operacional da central, o preço do seu combustível e a parcela da capacidade que será operada com flexibilidade, informados antes do leilão, foram utilizados pela EPE para calcular este índice, com o apoio dos modelos utilizados pelo ONS.

42. Nos leilões de energia velha e principalmente nos de energia nova, o MME limitou a quantidade a ser contratada em patamar inferior ao solicitado pelas distribuidoras. Desta forma, foi possível reduzir o preço de equilíbrio dos leilões. Resta saber se as estimativas de consumo das distribuidoras estavam superestimadas.

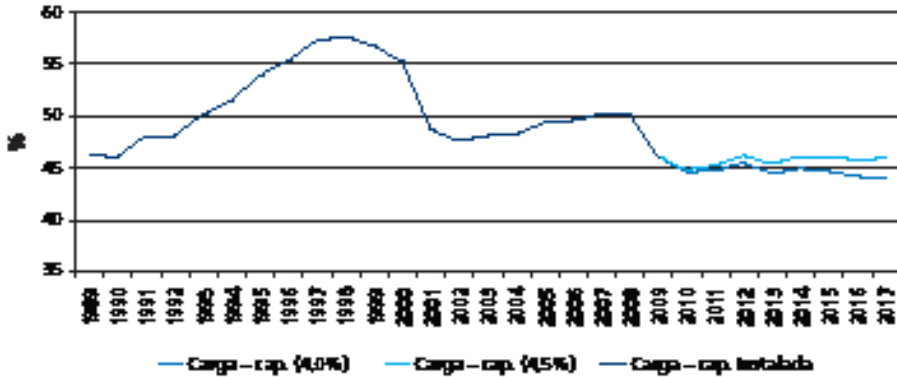
o acesso à eletricidade até o fim de 2010 e os subsídios aos sistemas isolados somaram cerca de R\$ 225 milhões em fevereiro de 2010 (ELETROBRAS, 2010). O fomento das fontes renováveis de energia é realizado com recursos carreados pelos consumidores para a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE).

3.3 Segurança, confiabilidade e preço

Os leilões de energia nova têm sido realizados com o objetivo de garantir um programa de expansão compatível com a previsão de crescimento da economia realizada no âmbito do governo. Até o leilão das duas usinas do rio Madeira (Jirau e Santo Antônio), os investidores privados optaram por atuar na margem do parque gerador. Eles concentraram sua oferta em centrais térmicas alimentadas com óleo diesel ou óleo combustível, destinadas para operação nos momentos de pluviometria desfavorável. Estes tipos de centrais enfrentam menores riscos ambientais que as hidrelétricas e não exigem logística dedicada ao seu suprimento de combustível, como é o caso das centrais alimentadas com gás natural. Como resultado deste processo, o fator de capacidade do parque gerador vem declinando progressivamente, provocando a elevação do custo fixo deste parque com a conseqüente elevação do preço da energia no mercado atacadista, como pode ser observado no gráfico 5.

GRÁFICO 5

Cenários de evolução da relação carga/capacidade instalada do SIN



Fontes: ONS, BEN e EPE.
Elaboração própria.

Por outro lado, a construção de usinas hidrelétricas distantes dos centros de consumo, sem reservatórios importantes, tem exigido uma forte expansão do sistema de transmissão e o despacho mais intenso de centrais térmicas para garantir a confiabilidade do suprimento elétrico. Entre 1999 e 2009, a rede de transmissão cresceu mais de 40%, porém o custo da rede para os consumidores subiu de

R\$ 1,7 para R\$ 10,5 bilhões (PORTAL..., 2010). Esta dinâmica produz pressões adicionais de custo no sistema elétrico.

A conjuntura gerada pelas mudanças estruturais no consumo de eletricidade induzidas pelo racionamento provocou um excedente significativo na oferta de energia assegurada no momento da contratação da energia *velha*. Esta conjuntura permitiu que esta energia fosse comercializada a preços significativamente abaixo do *custo* da energia *nova*. Dessa forma, a composição de contratos de energia *velha* de preços baixos com contratos de energia *nova* de custos (portanto, preços) elevados permitiu que os aumentos nos *custos* de geração e transmissão provocados pelo programa de expansão da geração não fossem sentidos pelos consumidores na sua plenitude.⁴³

Componente eficaz da política de combate a pressões inflacionárias, essa composição de preços teve a deficiência de não estimular a contratação de energia *nova* pelos consumidores livres. Estes preferiram contratar energia *velha* – mais barata – deixando para as distribuidoras a contratação da energia *nova* – mais cara – necessária para atender a expansão do consumo. Ocorre que as distribuidoras buscam contratar apenas a energia para atender a parcela de incremento do consumo de seus consumidores cativos. Sendo assim, a estratégia de contratação de energia dos consumidores livres deixou de ser funcional quando o excesso de energia *velha* se esgotou. Nesse momento, os consumidores livres passaram a necessitar da contratação de energia *nova* para atender o crescimento do seu consumo.

A separação da oferta de energia em dois grupos (*velha e nova*) criou entre os consumidores livres a expectativa de que as distribuidoras contratem toda a energia *nova* necessária para atender todo o crescimento do consumo – mercado regulado mais mercado livre – de forma a liberar quantidade crescente da sua energia *velha* contratada para ser oferecida no mercado livre. Esta solução levaria o preço médio da energia no mercado regulado para um patamar cada vez mais distante do preço da energia *velha* comercializada no mercado livre. Tal dinâmica é insustentável, do ponto de vista da racionalidade econômica.

É importante notar que a contratação de energia nova é essencial para a segurança do suprimento energético. É fundamental oferecer condições regulatórias que permitam garantir a recuperação dos custos das novas centrais. No entanto, a convergência do preço da energia *velha* com o preço da energia *nova* teria forte impacto no preço da energia para consumidores cativos e consumidores livres. Este cenário vem preocupando especialmente os grandes consumidores que correm o risco de perder sua principal vantagem competitiva frente a seus

43. Nos leilões de energia velha realizados, o preço da energia foi crescente, passando de R\$ 57,51 MWh em 2005 para R\$ 67,33 MWh em 2006, R\$ 75,46 MWh em 2007 e R\$ 83,13 MWh em 2008. No leilão de energia nova, o preço situou-se em R\$ 114,43 para a oferta hidrelétrica e em R\$ 127,18 para a termelétrica.

concorrentes internacionais. O término dos contratos vigentes para a energia *velha* a partir de 2013 sugere que este problema terá de ser equacionado proximamente.

A recontração da energia *velha* em patamar de preço significativamente inferior ao custo da energia nova tem sido sugerida como a forma mais fácil e efetiva de resolver este problema. Porém, a conjuntura do mercado no momento dos leilões de recontração de energia *velha* terá novamente papel determinante no comportamento do preço oferecido aos consumidores. Caso os leilões ocorram em situação de forte escassez na oferta de energia, é provável que a energia *velha* seja comercializada a preços elevados, situação que criará dificuldades para a competitividade de diversos segmentos produtivos, em especial os segmentos intensivos em energia.

O governo tem aventado a hipótese de renovação das concessões das centrais ofertantes de energia *velha*. A obrigação de um preço máximo para a oferta de energia destas centrais seria uma das cláusulas desta renovação. Porém, esta solução encontra dificuldade pelo fato de existirem impeditivos legais que devem ser superados para sua execução. Outro mecanismo, mais efetivo e concreto, que vem sendo perseguido para alcançar o mesmo objetivo é a construção de centrais nas quais uma grande quantidade de energia *nova* seja destinada ao mercado livre.⁴⁴ Dessa forma, pretende-se criar um excedente significativo de energia *velha* mais energia *nova* que induzirá a redução nos preços de ambas para os grandes consumidores.

Além disso, o governo vem procurando minimizar a elevação no preço da energia para os consumidores cativos, para os quais é destinada a maior parte da energia *nova*. Para tanto, o governo tem procurado oferecer condições que permitam reduzir o custo de construção das grandes centrais hidrelétricas na Amazônia. No entanto, o esforço governamental nesta direção tem sido contrarrestado pela demanda de medidas mitigadoras dos impactos sociais e ambientais destes projetos.

Para reduzir os riscos desses projetos, o governo decidiu assumir a responsabilidade pela obtenção de licença prévia dos sítios hidrelétricos que pretende disponibilizar para os leilões de energia *nova*. No entanto, os riscos vinculados ao licenciamento ambiental definitivo permanecem sob a responsabilidade do investidor. Dessa forma, ainda que boa parcela dos elevados riscos econômicos e ambientais das centrais hidrelétricas na Amazônia fiquem reduzidos, as dificuldades na área do meio ambiente não estão plenamente equacionadas. A dificuldade encontrada no leilão da usina hidrelétrica de Belo Monte oferece uma clara indicação dos problemas ainda a enfrentar nesta área. É importante notar

44. Este mecanismo foi adotado nas centrais do rio Madeira e está sendo proposto também no caso de Belo Monte.

que a pressão de custos, provocada pela necessidade de mitigação dos impactos ambientais e sociais dos grandes projetos hidrelétricos, tende a reduzir os benefícios decorrentes da sua escala, elevando os custos de construção e, portanto, o preço para a energia que será ofertada nos leilões.

No plano da confiabilidade do suprimento, há problemas tanto no âmbito da rede básica de transmissão quanto nas redes de distribuição. Os centros de consumo da região Sul-Sudeste estão se tornando crescentemente dependentes do suprimento de grandes blocos de energia da Amazônia. Este movimento exige reforços na rede básica de transmissão para evitar que blecautes de grande amplitude, similares ao ocorrido em novembro de 2009, voltem a se repetir. Por outro lado, a onda de calor do verão 2010 evidenciou a fragilidade das redes de distribuição de diversas concessionárias. Elas necessitam realizar investimentos significativos para evitar que blecautes localizados se tornem eventos corriqueiros. A confiabilidade do suprimento elétrico é característica essencial para a realização dos investimentos que dão sustentação ao ritmo de crescimento econômico. A atuação da Aneel neste campo tem deixado a desejar.

É necessário destacar que a centralização da administração dos custos e dos benefícios, decorrentes das oscilações nos níveis de reservatório no ONS, contribui para a pressão de custos no mercado atacadista e limita a melhoria da confiabilidade do suprimento. O regime tarifário oferecido aos consumidores não induz comportamento economicamente racional no uso da eletricidade, em função dos custos induzidos pela conjuntura pluviométrica. Este problema é especialmente relevante nos períodos de estiagem, quando o custo da energia no mercado de curto prazo cresce acentuadamente, sem que este sinal de preço seja repassado para os consumidores cativos. A insensibilidade econômica à escassez de energia dos consumidores cativos é repassada para os consumidores livres que adotam como estratégia de contratação o comportamento do preço da energia no mercado de curto prazo.

A essas pressões de custos vêm se juntar os encargos parafiscais introduzidos na legislação do setor elétrico.⁴⁵ Eles já somam pouco mais de 17% dos custos da energia no mercado atacadista.

3.4 Projeções de investimento

Como visto, 2001 foi caracterizado pela grave crise de abastecimento do mercado consumidor de energia elétrica. Foram afetadas todas as categorias de consumidores: industrial, comercial, residencial e pública. A gênese do problema foi a

45. Conta de Consumo de Combustíveis (CCC), Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), Reserva Geral de Reversão (RGR), Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), Gestão da Pesquisa Desenvolvimento Tecnológico Inovação (PDTI).

interrupção dos financiamentos externos ao setor elétrico, o controle dos preços e tarifas dos bens e serviços públicos – destacadamente a energia elétrica – para conter a inflação, que reduziram a capacidade de investimento do setor, desde a segunda metade da década de 1980. A grave crise fiscal que atingiu a administração pública fez que os investimentos se tornassem inferiores às necessidades impostas pelo crescimento da demanda, assim, assegurar o pleno abastecimento do mercado nacional passou a ficar cada vez mais difícil, já a partir de meados da década de 1990.

O mercado consumidor de energia elétrica deparou-se com a realidade concreta do racionamento, consequência do insuficiente volume de recursos privados e públicos aplicados no aumento da capacidade de geração e transmissão instalada, ao longo de toda a década passada, para acompanhar o crescimento da demanda. Portanto, houve sério desequilíbrio entre oferta e demanda de eletricidade, que, potencializado pelo baixo volume de chuvas, teve repercussões negativas sobre o nível de atividade econômica, com reflexos depressivos sobre a produção industrial e o volume de vendas do comércio. As projeções iniciais de crescimento do PIB, para 2001, que variavam de 4,5% a 5%, foram reduzidas para 1,5%. A redução do volume de emprego, diante deste quadro, tornou-se inevitável.

O modelo do setor elétrico foi concebido, na segunda metade da década de 1990, tendo como diagnóstico a incapacidade do Estado de prover recursos necessários em decorrência do esgotamento do esquema baseado no tripé financiamento externo, tarifas e recursos orçamentários. A nova conformação setorial, baseada na livre iniciativa, estava incompleta, em que cerca de 80% do segmento de geração permanecia em poder do Estado. Como a implantação do novo modelo setorial não se completou, o aporte de recursos para investimento privado não foi potencializado.

Deve-se mencionar que em março de 2004, por meio da Lei nº 10.848, o governo federal promoveu alterações significativas no marco regulatório do setor elétrico, destacadamente no que diz respeito à comercialização de energia elétrica em ambiente regulado ou livre. Evidentemente que mudanças fortes no marco regulatório provocam instabilidade na confiança dos investidores e dos financiadores, que requer tempo para assimilarem as novas regras.

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), pela sua condição de principal instituição financiadora dos investimentos de longo prazo da indústria e da infraestrutura, consegue recolher um amplo conjunto de informações sobre os horizontes de investimento no Brasil. Dessa forma, o banco constatou que houve alguma recuperação dos investimentos no setor elétrico no período 2005-2008, totalizando R\$ 68 bilhões. Para o quadriênio 2010-2013 o mapeamento realizado pelo órgão estima investimentos da

ordem de R\$ 92 bilhões, o que significa um crescimento médio anual de 6,3% em relação ao quadriênio 2005-2008. Estes recursos estarão concentrados nas usinas hidrelétricas (UHE) do rio Madeira (Jirau e Santo Antônio), que consumirão R\$ 20 bilhões; no início da obra da UHE Belo Monte, com investimentos, no período, de R\$ 8 bilhões; na construção da usina nuclear de Angra III, com previsão de investimentos de R\$ 4 bilhões; e os mais de 70 projetos oriundos do 1º leilão de energia eólica, que demandarão recursos no montante de R\$ 8 bilhões (BORÇA JR.; QUARESMA, 2010).

Por seu turno, a EPE apresenta uma projeção de investimentos para o setor elétrico, conforme seu Plano Nacional de Energia 2030 (EPE, 2007). Espera-se que o consumo de energia elétrica chegue a valores entre 847 TWh e 1.244 TWh, em 2030 – em 2005 este consumo foi de 375 TWh. Isto demandará investimentos tanto em geração quanto em transmissão e distribuição. A hidroeletricidade permanecerá como a principal fonte na geração, mas são previstos investimentos também em termelétricas: gás natural, energia nuclear, carvão mineral e biomassa; além de outras fontes como Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) e energia eólica. Também são previstos investimentos em transmissão, em especial na interligação das usinas hidrelétricas da Amazônia ao Sistema Interligado Nacional, e em ampliação da capacidade das ligações entre os sistemas regionais. Para atender a este aumento de consumo de eletricidade também são estimados investimentos na rede de distribuição. Assim, para o período de 2005 a 2030, a EPE estima investimentos da ordem de US\$ 286 bilhões, sendo US\$ 168 bilhões em geração, US\$ 68 bilhões em transmissão e US\$ 50 bilhões em distribuição.

4 DIRETRIZES PARA A AÇÃO DO GOVERNO

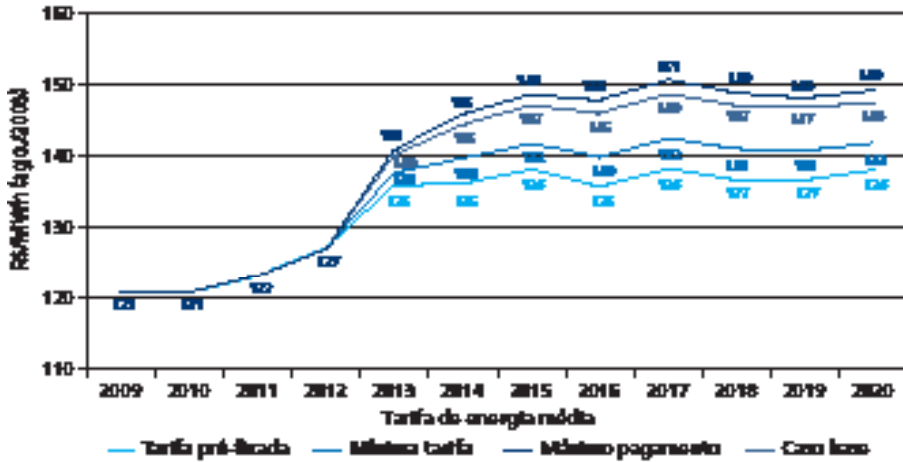
O consumo de eletricidade vinha movendo-se em ritmo elevado, próximo da taxa de crescimento da economia até a recente crise econômica global. Paulatinamente, foi sendo esgotado o excesso de oferta criada pela crise do racionamento. A preocupação com o risco de racionamento ressurgiu em 2007, mas foi desfeita como resultado da queda no consumo provocada pela crise econômica de 2008 conjugada com o período pluviométrico extremamente favorável. O risco de racionamento, apesar da retomada do crescimento econômico depois de passado o epicentro da crise, é praticamente inexistente nos próximos dois anos. Afastado o risco de racionamento, abre-se ampla janela de oportunidades para que os problemas da queda na confiabilidade e da perda da competitividade do suprimento elétrico sejam enfrentados.

Historicamente, o suprimento elétrico tem sido uma das principais vantagens competitivas de nossa economia. Desde a década de 1950, preços inferiores e suprimento energético confiável induziram o desenvolvimento de um sofisticado parque industrial voltado não apenas para o mercado doméstico. Esta vantagem vem sendo esgarçada progressivamente, desde a década de 1980. Estudo

da consultoria Advisia indicou que o preço da energia elétrica no Brasil situa-se muito acima dos praticados na maioria de nossos parceiros comerciais (ESTADO DE SÃO PAULO, 2010) e o recente blecaute provocado pelo colapso da linha de Itaipu minou a confiabilidade do sistema.

O preço da energia ofertado no mercado regulado vem crescendo progressivamente e os contratos de firmados nos leilões de energia *nova* sugerem que essa tendência terá continuidade (gráfico 6). Estes contratos têm prazos longos de vigência e estão indexados com o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Sendo assim, o preço da energia no mercado atacadista permanecerá congelado em termos reais pelas próximas décadas, independente das alterações estruturais que venham ocorrer no mercado de energia. Esta situação é preocupante, especialmente no caso dos grandes consumidores, para os quais o preço da energia é fator determinante na sua competitividade econômica. Para estes, é fundamental que seja aberta a possibilidade de tirar proveito da conjuntura hidrelétrica para reduzir seu custo de suprimento energético.

GRÁFICO 6
Expectativa do comportamento do preço da energia



Fonte e elaboração: PSR Consultoria.
Obs.: Sem PIS/Cofins, ICMS, RTE e componentes financeiras.

A entrada das grandes centrais programadas para a Amazônia deverá arrefecer o movimento de aumento do preço da energia no mercado atacadista. Ganhos de escala e condições favoráveis de financiamento têm permitido obter preços bastante favoráveis nos leilões de energia nestas centrais.⁴⁶ No entanto, estas cen-

46. A energia de Jirau foi negociada a R\$ 71,40 por MWh e a de Santo Antônio a R\$ 78,77 por MWh. No caso de Belo Monte, há expectativa de que ela se situe abaixo de R\$ 81,00 por MWh.

trais necessitam de complementação térmica para que sua escassez de suprimento seja complementada nos períodos secos, principalmente nos períodos de estiagem. Portanto, o preço relativamente baixo obtido nestas centrais será acrescido dos custos vinculados às centrais térmicas necessárias para sua complementação nesses períodos, elevando o preço da energia contratada no mercado regulado e, nos períodos de estiagem, no mercado de curto prazo (*spot*). Dessa forma, a oferta de energia *velha* a preços próximo do preço da energia *nova* vinda da Amazônia é essencial para garantir a competitividade do parque industrial doméstico, especialmente no caso dos setores eletrointensivos.

Se por um lado a escala das centrais construídas na Amazônia deve arrefecer o ritmo de incremento do preço no mercado atacadista, por outro lado estas centrais exigem forte reforço da rede de transmissão para garantir a confiabilidade do suprimento elétrico. Mais ainda, elas exigem a ampliação do parque de centrais térmicas nos centros de carga⁴⁷ para que o ONS possa “ilhar” estes centros em situações, ainda que de baixa probabilidade, de ruptura no fluxo de energia destas centrais. Uma solução racional para esta questão é a promoção de leilões orientados para o suprimento regional dos mercados regulados, valorizando adequadamente as disponibilidades locais de recursos energéticos.

A sistemática atual de leilões solicitando oferta para atender o mercado nacional tem provocado distorções tanto no plano da localização das novas centrais quanto na composição de seu conjunto de fontes primárias. O uso do *índice custo benefício* para estimar a competitividade de centrais com características técnicas e econômicas tão díspares, por exemplo, uma térmica a carvão com capacidade para gerar 200 MW e uma central hidrelétrica com capacidade para gerar de 1.000 MW inevitavelmente gera irracionalidades econômicas.

Esses índices, calculados em função de conjunturas hidrológicas e estimativas conjunturais para os preços dos combustíveis, não são adequados para tomadas de decisão orientadas para o longo prazo. Por outro lado, a localização da central no sistema interligado tem óbvias implicações em termos de reforço e ampliação do sistema de transmissão que necessitam ser adicionados aos custos de geração no momento do leilão. Leilões regionalizados em função das necessidades regionais, com demandas específicas em termos do conjunto de fontes primárias, permitiriam equacionar estes problemas, reduzindo custos e promovendo maior eficiência econômica.

Os encargos parafiscais e os tributos são parte muito significativa da pressão de custos no mercado atacadista. No caso dos encargos parafiscais, a Reserva Global de Reversão (RGR) não tem lógica econômica, já que a reversão das concessões deverá ser seguida da sua relicitação onerosa, devendo ser extinto imedia-

47. O potencial hidrelétrico disponível nas proximidades dos grandes centros de carga é muito limitado.

tamente, como medida para aumentar a competitividade do suprimento elétrico.

A CDE foi idealizada com escopo amplo, na hipótese de que o preço da energia no mercado atacadista permaneceria no patamar da energia *velha*. Porém, é claro que esta hipótese foi ultrapassada pela realidade. Não há racionalidade econômica em onerar os consumidores de eletricidade para subsidiar a construção de gasodutos pelo setor de combustíveis petrolíferos, um dos setores mais rentáveis da economia.

Os encargos destinados à universalização do acesso e da interligação dos sistemas isolados no Sistema Interligado Nacional deveriam ter prazos fixados para sua extinção vinculados às metas estabelecidas para alcançar estes objetivos, enquanto a subvenção aos consumidores de baixa renda poderia ser incorporada ao programa Bolsa Família.

O caso dos tributos – 30% em média no caso do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) e cerca de 7% no caso do Programa de Integração Social (PIS)/Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins) – é particularmente preocupante, na medida que sua forma de incidência é *ad-valorem*. A eletricidade é um insumo industrial pervasivo. Preços elevados para a eletricidade oneram a base da cadeia produtiva, inibindo investimentos que promovem ganhos de produtividade e garantem aumentos na renda da população. A redução da carga tributária para patamar similar aos praticados em nossos parceiros comerciais é indispensável para que a ampla disponibilidade de energia volte a se configurar como principal vantagem comparativa da economia brasileira.

A preservação de um parque gerador em que dominam as fontes renováveis de energia é diretriz que vem sendo perseguida e deve ser mantida. O Brasil dispõe de vastos recursos renováveis, particularmente de potenciais hidrelétricos, que permitem preservar a matriz energética com baixas emissões de gases que provocam o efeito estufa. Contudo, esta diretriz não pode ser desvinculada do estrito respeito aos direitos sociais das populações atingidas por projetos elétricos nem por mecanismos previstos em lei para compensação pelos impactos ambientais dos projetos.

A eficiência energética é tema que tem merecido pouca atenção da política energética. O Programa de Conservação de Energia (Procel) exerceu papel relevante na melhoria da eficiência energética do país, quando a escassez do insumo tornou-se fator limitante para o crescimento econômico. Porém, ele tem sido regularmente negligenciado quando emergem conjunturas de excesso de capacidade na oferta. A eficiência energética deve ser uma política permanente e agressiva, especialmente, junto aos fornecedores de equipamentos que, é bom lembrar, vão ser utilizados pelos consumidores por muitos anos. A demanda futura de energia

está sendo construída com os equipamentos vendidos atualmente.

A preocupação com o risco de esgotamento dos reservatórios hidrelétricos deve ser desvinculada da preocupação com a minimização do custo da energia decorrente do uso de combustíveis fósseis. Enquanto este é um problema que afeta o custo do suprimento do consumidor individualmente, o primeiro tem efeitos difusos e complexos no conjunto da sociedade.

Para o problema da minimização dos custos de suprimento, existem instrumentos financeiros que podem ser utilizados pelos consumidores como proteção para os riscos econômicos decorrentes da incerteza pluviométrica. Já o esgotamento dos reservatórios, faz emergir o risco de racionamento a partir de certo patamar. Este risco deve ser administrado como um bem público. Portanto, ele necessariamente se inscreve na área de atuação governamental.

Notícias recentes indicam que estão sendo estudadas medidas que permitiriam aos consumidores realizar descentralizadamente a gestão do risco econômico do seu suprimento de energia (VALOR ECONÔMICO, 2010). Para tanto, seria permitido a consumidores livres que comercializem sua energia contratada em um mercado secundário de energia. A decisão de comercializar neste mercado teria como parâmetro a escassez de energia indicada no preço da energia no mercado de curto prazo (*spot*). Este tipo de mecanismo, adotado há muitos anos na Noruega (NORD POOL, 2002), contribuirá para a redução dos custos do suprimento nos períodos de pluviometria favorável e para incrementar a confiabilidade do sistema elétrico nos períodos de estiagem.

Para o problema do esgotamento dos reservatórios além de um patamar aceitável – risco de racionamento –, estão sendo utilizadas atualmente as curvas de aversão a risco. Porém, a conexão destas curvas com o preço da energia no mercado de curto prazo não é realizada de forma satisfatória e transparente. Flutuações irracionais no preço da energia de curto prazo geram dúvidas entre os agentes quanto à eficácia da sistemática adotada para o cálculo deste preço, que, é importante lembrar, é fundamental para a competitividade dos grandes consumidores de energia.

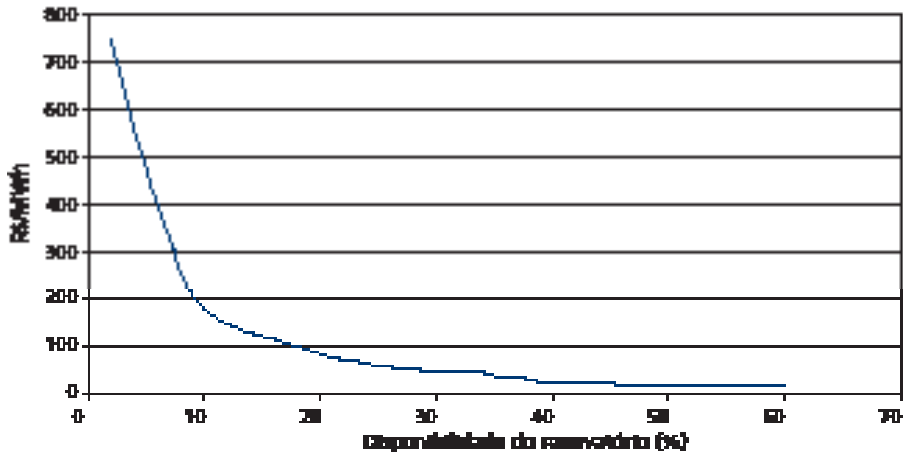
A adoção do conceito econômico de *indisponibilidade* para uma parcela da energia acumulada nos reservatórios hidrelétricos pode equacionar essa questão. Esta parcela, que poderia ser calculada com base nas curvas de aversão a risco, seria assimilada como um seguro fixado pelo governo para garantir a confiabilidade do suprimento de energia. O custo deste seguro pode ser mensurado pelo valor econômico da água que fica indisponível para uso econômico dos consumidores. A energia indisponível somente seria liberada para uso dos consumidores em situações críticas, com critérios econômicos fixados pelo governo em função da conjuntura energética excepcional.

A parcela de energia indisponível seria fixada anualmente para os 12 meses seguintes pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) ao se iniciar o período seco.⁴⁸ Caberia ao ONS oferecer ao CNPE estudos que visem garantir o suprimento elétrico na hipótese de uma estiagem similar à do pior registro histórico ocorrer após o início do período seco.⁴⁹

A parcela de energia acumulada nos reservatórios que exceda a parcela indisponível poderia ser utilizada pelo ONS na geração hidrelétrica. O custo para o sistema elétrico, provocado pelo uso da energia disponível para a geração hidrelétrica, observaria uma curva de custo exponencial (gráfico 7) que também seria fixada pelo CNPE, no início do período de seco.

GRÁFICO 7

Exemplo de uma curva de preço para a energia hidrelétrica disponível



Elaboração própria.

Ao fixar o nível de indisponibilidade para os reservatórios hidrelétricos, o CNPE estará administrando a parcela da energia acumulada nos reservatórios que corresponde a um bem público. Ao definir uma regra de preço para o uso da energia disponível, o CNPE está estabelecendo um regime transparente de fixação do preço da energia no mercado de curto prazo (*spot*), que depende apenas da operação do ONS. A elevação do preço no mercado de curto prazo sinalizaria claramente que o sistema está se aproximando da necessidade de utilizar o seu seguro econômico (energia indisponível). Por outro lado, preços baixos no curto prazo indicam que os grandes consumidores têm na energia uma vantagem competitiva a ser explorada.

48. Período que se segue ao fim das chuvas de verão.

49. A energia indisponível pode ser definida nos mesmos moldes das curvas de aversão ao risco.

É importante notar que essa sistemática proposta permite aos grandes consumidores e às distribuidoras formularem expectativas para o preço da energia no curto prazo, com base em suas expectativas para o comportamento da pluviometria. Estratégias empresariais visando aproveitar as conjunturas pluviométricas sem que seja comprometida a preservação do interesse público, já que a parcela indisponível da energia funciona como seguro para o bem público (risco de racionamento). Esta sistemática tem o mérito de abrir o caminho para a necessária convergência progressiva dos mercados livre e regulado de energia.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, J. L.; DE OLIVEIRA, A. Reforma do setor elétrico. *In: Diálogos da energia: reflexões sobre a última década – 1994-2004*. Rio de Janeiro: 7 Letras, 2005.
- AVERCH, H.; JOHNSON, L. Behavior of the firm under regulatory constraint. *American Economic Review*, v. 52, p. 1.053-1.069, 1962.
- BORÇA JR., G.; QUARESMA, P. **Perspectiva de investimento na infraestrutura 2010-2013**. Rio de Janeiro: BNDES, fev. 2010 (Visão do Desenvolvimento, n. 77).
- BORENSTEIN, S. *et al.* **Trading inefficiencies in California's electricity market**. Berkeley: Power, 2001. (Working Paper, PWP-086).
- BAUMOL, W.; PANZAR, J.; WILLIG, R. **Contestable markets and the theory of industry structure**. New York: Harcourt Brace Jovanovitch, 1982.
- CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS (ELETROBRAS). **Relatório sintético de diagnóstico do setor elétrico**. 1988. Mimeografado.
- . Disponível em: <www.eletrobras.com>. Acesso em: fev. 2010.
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME) 2003. **Proposta de modelo institucional do setor elétrico**. Disponível em: <www.mme.gov.br/Sen/Cnpe/Resolucao05-2003.pdf>. Acesso em: mar. 2006.
- COMISSÃO DE ANÁLISE DO SISTEMA HIDROTÉRMICO DE ENERGIA ELÉTRICA. **Relatório da comissão de análise do sistema hidrotérmico de energia elétrica**. Brasília: Comissão de Análise do Sistema Hidrotérmico de Energia Elétrica, 2001.
- DE OLIVEIRA, A. **Electricity system performance: options and opportunities for developing countries**. Luxemburgo: COPED/CEC, 1992.
- . As experiências internacionais de reestruturação. *In: DE OLIVEIRA; PINTO JR (Org.). Financiamento do setor elétrico brasileiro: inovações e novo modo de organização industrial*. Rio de Janeiro: Garamond, 1998.
- . As térmicas e o racionamento de eletricidade. **Boletim de Conjuntura**, v. 20, n. 2, IE/UFRJ, jul. 2000.
- . **The political economy of the Brazilian power industry reform**. Program on Energy and Sustainable Development. Stanford University: Stanford, 2003. (Working Paper, n. 2). Disponível em: <http://pesd.stanford.edu/publications/political_economy_of_the_brazilian_power_industry_reform_the>. Acesso em: 9 out. 2006.

DE OLIVEIRA, A.; LOSEKANN, L. **Regra de repasse: solução ou problema.** 1999. No prelo.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Plano Nacional de Energia 2030.** Rio de Janeiro: EPE, 2007.

ESTADO DE SÃO PAULO, 28 fev. 2010.

HART, O. **Firms, Contracts and financial Structure.** Oxford: Oxford University Press, 1995.

HUNT, S.; SHUTTLEWORTH, G. **Competition and choice in electricity.** West Sussex: Wiley, 1996.

ISLAS SAMPERIO, J. **De la turbine a vapeur a la turbine a gaz electricue:** compétition technologique et formation d'un nouveau paradigme. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Université de Grenoble, IEPE, Grenoble, 1995.

JOSKOW, P.; SCHMALENSEE, R. **Markets for power, an analysis of electric utility deregulation.** Cambridge: MIT Press, 1983.

LEITE, A. D. **A energia do Brasil.** Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1997.

LOSEKANN, L. **Reestruturação do setor elétrico brasileiro:** coordenação e concorrência. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, IE, Rio de Janeiro, 2003.

MORK, E. Emergence of financial markets for electricity: a Europe perspective. **Energy Policy**, v. 29, p. 7-15, 2001.

NORD POOL. **The Nordic Spot Market.** Disponível em: <www.nordpool.com/en>, Oslo-Stockolm-Helsinki: Nord Pool, 2002.

PAIXÃO, L. **Memórias do Projeto RE-SEB:** a história da concepção da nova ordem institucional do setor elétrico brasileiro. São Paulo: Massao Ohno Editor, 2000.

PORTAL de Notícias do Estadão. Disponível em: <www.estadao.com.br>. Acesso em: 27 fev. 2010.

SMITH, B. **Technological innovation in electric power generation: 1950-1970.** Michigan: MSU Public Utility Papers, 1977.

SURREY, J. **The British electricity experiment privatization:** the record, the issues, the lessons. London: Earthscan Publication Limited, 1996.

VALOR ECONÔMICO, 11 fev. 2010.

VISCUSI, W.; VERNON, J.; HARRINGTON, J. **Economics of regulation and antitrust.** Cambridge: MIT Press, 1995.

WORLD BANK. **The World Bank's role in the electric power sector.** Washington: World Bank, 1993.

PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO DO SETOR PETRÓLEO E GÁS NO BRASIL

1 INTRODUÇÃO

A indústria brasileira do petróleo iniciou seu desenvolvimento efetivo a partir do monopólio estatal exercido pela Petrobras, instituída por meio da Lei nº 2004, em outubro de 1953, com o objetivo de executar as atividades do setor petrolífero no Brasil em nome da União.¹ Na liderança deste processo durante cinco décadas, a Petrobras (Petróleo Brasileiro S/A) imprimiu sua identidade à construção de uma indústria estratégica e de elevado impacto sistêmico.

No âmbito das reformas estruturais do Estado brasileiro, ocorridas nos anos 1990, foi alterada a organização econômica do petróleo (Lei nº 9.478/1997). A reforma objetivou tornar compatível o desenvolvimento do setor petrolífero com o novo padrão de desenvolvimento econômico, inaugurado com a reforma do Estado implementada, a partir de 1995, com o governo Fernando Henrique Cardoso. Contudo, importa destacar que o sucesso da organização econômica anterior da indústria, sob o comando da Petrobras, conduziu a decisão da coalizão política reformadora para uma opção peculiar e distinta daquela implementada para todas as outras indústrias de infraestrutura. No setor petrolífero, a introdução de “pressões competitivas” abdicou de um processo de privatização *stricto sensu*, sendo substituída por uma estratégia gradualista, implementada por meio de estímulo ao ingresso de agentes privados e à formação de parcerias entre a estatal e os agentes privados.

As recentes descobertas em águas ultraprofundas, na área geológica do pré-sal, foram fruto do processo de cooperação da Petrobras com as empresas recém-chegadas ao Brasil para projetos de exploração após o processo de abertura. Tais descobertas constituem igualmente um fator indutor do desenvolvimento setorial de grande magnitude e relevância que justificou a decisão governamental de readequar o marco regulatório nas etapas de exploração e de produção da indústria brasileira de petróleo e de gás natural.

1. Desde a fundação do Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil (1907) e do estabelecimento do Código de Minas (1934) até a criação do Conselho Nacional do Petróleo (CNP), em 1938, o debate girava em torno das possibilidades geológicas brasileiras em hidrocarbonetos para desenvolver no Brasil o refino do óleo importado. A percepção da relação entre ambas as atividades e, especialmente, de que a nacionalização do refino seria a chave para o financiamento das atividades de pesquisa/exploração/produção – que concentram os riscos e os custos da indústria petrolífera – não eram alheias às lideranças do movimento pró-monopólio estatal (PINTO JR. *et al.*, 2007).

O caráter inovador da descoberta em uma área que é considerada de fronteira petrolífera exigirá um imenso esforço de inovações tecnológicas, visando maximizar o petróleo e o gás natural a serem produzidos. O desafio de superação tecnológica deverá ser acompanhado por igual desafio no plano institucional e regulatório, dadas as circunstâncias específicas que envolveram os campos recém-descobertos. A fronteira de exploração e de produção do pré-sal estabelece uma mudança radical nas condições de contorno da indústria brasileira do petróleo, devido a três aspectos principais fortemente interdependentes, com fortes repercussões sobre a estrutura de arrecadação e aplicação de participações governamentais:

- As novas descobertas alteram os parâmetros de tomada de decisão, ancorados na análise das condições econômicas e financeiras do binômio prêmio-risco. As descobertas modificam estas condições tanto nas novas áreas ainda não concedidas e localizadas nas zonas adjacentes aos blocos exploratórios que lograram sucesso na exploração, quanto nas áreas já concedidas e que eventualmente ainda não foram exploradas.
- As novas descobertas requerem novas orientações de política energética, pois, uma vez confirmado o potencial dos recursos petrolíferos identificados no pré-sal, caberá a redefinição do ritmo ótimo de exploração e de produção, dados os montantes de investimentos (estimados em US\$ 36 bilhões/ano até 2015), bem como das condições de exportação de petróleo.
- Por fim, será necessário definir novos instrumentos de coordenação com outras esferas de governo, em matéria de política econômica e fiscal, tecnológica, de equipamentos e recursos humanos necessários ao desenvolvimento do potencial petrolífero nacional nos próximos anos.

Nesse sentido, importa encontrar uma posição equilibrada na redefinição das estruturas hierárquicas das instituições governamentais e esta não é uma tarefa trivial.

Isto posto, este capítulo tem por objetivo principal identificar os fatores determinantes para o desenvolvimento da indústria brasileira de petróleo e de gás natural, a partir da promissora expectativa decorrente das descobertas do pré-sal. Para tal, a seção 2 destaca os traços marcantes da indústria petrolífera e gasífera mundial, dado que a dinâmica da indústria brasileira não está dissociada dos movimentos observados nos países produtores, consumidores e das grandes empresas internacionais. A seção 3 aborda os principais desafios à consecução do objetivo de longo prazo de tornar o país um exportador líquido de petróleo e de gás natural. Para tal, destacam-se a evolução recente e as perspectivas da indústria brasileira de petróleo e de gás natural, a partir de um quadro de análise que busca articular a dotação dos recursos energéticos, os aspectos tecnológicos e a organização dos mercados de petróleo, derivados e de gás natural. A seção 4 aprofunda o exame das questões-chave – econômicas, institucionais e regulatórias – que condicionam o desenvolvimento do pré-sal. A última seção sumariza as principais conclusões.

2 PANORAMA INTERNACIONAL DA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO E DE GÁS: SITUAÇÃO ATUAL E TENDÊNCIAS

As condições de contorno da indústria do petróleo e de gás foram radicalmente alteradas nos últimos anos. No plano internacional, a escalada dos preços internacionais de petróleo, desde 2003, vem determinando uma expressiva transferência de renda dos países importadores para os países produtores. Além disso, nestes últimos anos foram sendo progressivamente revisadas as estruturas de apropriação e repartição da renda petrolífera.

É importante recordar que a abundância de hidrocarbonetos se constitui em um fator potencial de geração de riqueza. Entretanto, trata-se de um recurso esgotável e o ritmo de aproveitamento das jazidas é uma variável-chave. Igualmente importante é o regime fiscal que incide sobre este bem e os efeitos gerados pela produção de petróleo sobre a economia como um todo. Experiências mal-sucedidas em diferentes países com relação ao uso de mecanismos de controle deficientes destas duas variáveis-chave não são raras. Os efeitos perversos podem se traduzir no esgotamento precoce das reservas e/ou tornar a economia de um país dependente demais do setor petróleo, acarretando perda de competitividade e/ou atrofia dos demais setores econômicos (“doença holandesa” ou “maldição do petróleo”).

De forma a traçar um breve panorama da indústria mundial de petróleo e de gás natural, esta seção analisa a interação entre os principais fatores determinantes das estratégias empresariais e das diretrizes de política energética nesta indústria, quais sejam: *i*) recursos naturais; *ii*) tecnologia; e *iii*) organização dos mercados.

2.1 Recursos naturais

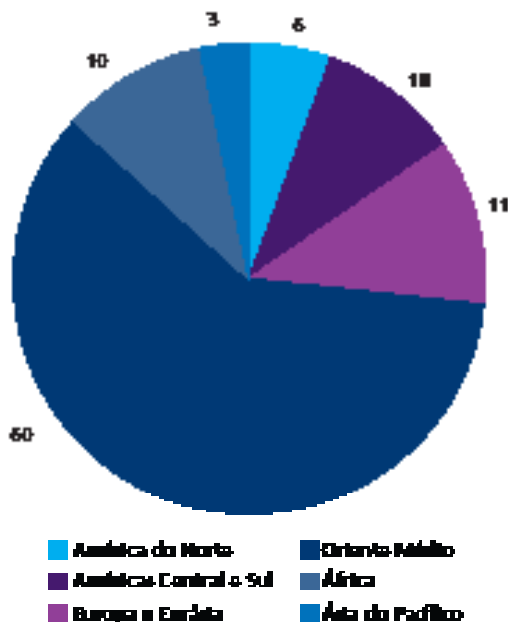
As reservas petrolíferas e de gás natural possuem relevância que transcende a questão meramente econômica, sendo, ao contrário, também entendidas como uma questão de ordem geopolítica. Neste sentido, a análise acerca da disponibilidade e viabilidade – seja econômica ou geopolítica – de acesso às reservas provadas de petróleo no mundo assume considerável importância. Em específico, deve-se examinar o panorama de divisão das reservas provadas no mundo, de modo a verificar em que medida a concentração destas por região produtora, e as questões de geopolítica associadas a esta disposição, condicionam a dinâmica global de investimento.²

2. Para o bom desenrolar desta análise, deve-se destacar previamente a definição de dois conceitos básicos que serão, inúmeras vezes, utilizados: recursos e reservas petrolíferas. Recursos petrolíferos correspondem a todo volume de óleo que pode ser efetivamente produzido considerando a tecnologia disponível à recuperação de petróleo. As reservas, por sua vez, constituem jazidas que já foram identificadas e cuja produção é economicamente viável. Neste sentido, as reservas são um subconjunto dos recursos petrolíferos, e podem ser classificadas de acordo com o grau de certeza de sua existência. Segundo Pinto Jr. *et al.* (2007), as reservas provadas, também conhecidas como P90 (probabilidade de ocorrência de 90%), correspondem às reservas que podem ser estimadas com elevado grau de certeza de serem recuperáveis nas condições econômicas e tecnológicas existentes. As reservas prováveis, P50 (probabilidade de ocorrência de 50%), são aquelas recuperáveis com um grau de certeza menor. Por último, têm-se as reservas possíveis, com nível de certeza muito pequeno, típicas de campos onde ainda não houve perfuração de poços, tendo havido somente estudos sísmicos e de correlação com campos próximos já estudados.

Um exame simples sobre a distribuição geográfica das reservas provadas de petróleo no mundo indica uma clara concentração no Oriente Médio. De acordo com dados da British Petroleum (BP) 2009, referentes a 2008, o Oriente Médio possui 60% das reservas provadas totais, sendo passíveis de destaque neste grupo a Arábia Saudita e o Irã, respectivamente com 35% e 18% do total das reservas mundiais. A segunda principal região concentradora de reservas provadas de petróleo corresponde à região denominada Europa e Eurásia, com 11% das reservas provadas totais. Neste grupo, cabe destacar a expressiva participação da Rússia, com 56% (6,2% do total das reservas mundiais), enquanto os países europeus não se configuram como relevantes detentores de reservas petrolíferas (gráfico 1).

GRÁFICO 1
Distribuição das reservas provadas por região – 2008

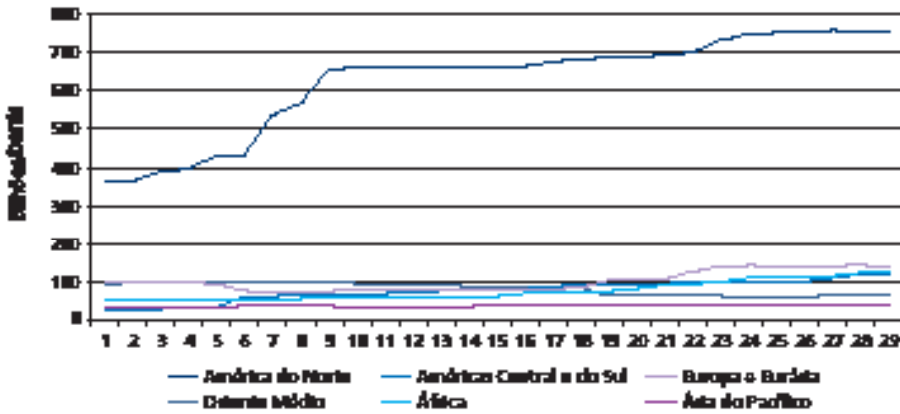
(Em %)



Fonte: BP (2009).
Elaboração própria.

Quando se examina a evolução das reservas provadas no mundo desde 1980, verifica-se que a incorporação de novas reservas vem se dando a uma taxa média anual de 2,2%, embora tal comportamento seja distinto entre as regiões. O Oriente Médio, que sempre esteve à frente das demais regiões produtoras de petróleo no mundo, fez crescer suas reservas a uma taxa de 2,7%, enquanto outras regiões, como América Central e Sul e África vêm imprimindo um ritmo superior, com, respectivamente, 5,2% e 2,8% (gráfico 2).

GRÁFICO 2
Evolução das reservas provadas por região



Fonte: BP (2009).
Elaboração própria.

O exame do perfil de distribuição da produção petrolífera no mundo indica um perfil razoavelmente distinto do observado com relação às reservas provadas. A tabela 1, referente a 2008, indica ser bastante inferior a concentração da produção no Oriente Médio (com 32%), sendo, ao contrário, passíveis de destaque as regiões da América do Norte (com 16%), Europa e Eurásia (com 21,5%). Associado a isto, verifica-se uma razão reserva/produção para estas duas últimas regiões, em 2008, de 14,8 e 22,1 anos, respectivamente, enquanto para o caso do Oriente Médio, nesse mesmo ano, a razão era de 78,6 anos. Considerando conjuntamente todos estes números, é possível verificar que as elevadas participações das regiões norte-americana e da Europa – Eurásia na produção petrolífera mundial – vêm se desenvolvendo graças a um ritmo de depleção dos reservatórios superior ao impresso pelos países do Oriente Médio.

TABELA 1
Distribuição geográfica das reservas provadas e produção de petróleo – 2008

Região	Produção (mil barris diários)	%	Reservas provadas (bilhões de barris)	%
América do Norte	13.130,68	16,0	70,94	5,6
América Central e Sul	6.684,70	8,2	1.23,17	9,8
Europa e Eurásia	17.591,43	21,5	1.42,19	11,3
Oriente Médio	26.200,40	32,0	7.54,12	60,0
África	10.285,32	12,6	1.25,56	10,0
Ásia-Pacífico	7.927,87	9,7	42,00	3,3
Total	81.820,40	100	1.237,8	100

Fonte: BP (2009).
Elaboração própria.

Tal aspecto configura-se, portanto, em um claro indicador a respeito da necessidade de descoberta de novas reservas, de preferência em grandes volumes e em regiões fora do Oriente Médio, influenciando, por sua vez, a dinâmica internacional de investimento no setor petrolífero.

Contudo, na procura por novas áreas de exploração petrolífera, um entrave se destaca: a frequência cada vez menor de descobertas de grandes campos. Isto condiciona o processo de busca – e o planejamento dos gastos envolvidos neste processo – por novas reservas, ao indicar a reduzida probabilidade de obtenção de campos capazes de alterar, de forma significativa, a relação risco – recompensa das atividades de exploração e produção (E&P) no mundo.

No que concerne em particular às reservas de gás natural, as questões principais, associadas ao aumento da dependência americana e europeia das importações de energia e à concentração das novas descobertas nas regiões fora da zona de influência da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), são essenciais para se entender a dinâmica do investimento na indústria de gás natural.

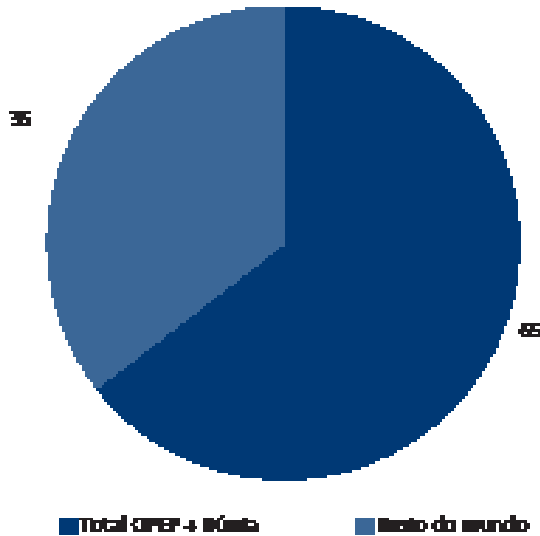
Em 2008, as reservas provadas de gás natural no mundo totalizaram 185 trilhões de metros cúbicos (Tmc). Comparando os volumes das reservas mundiais em 1980 (82 Tmc) com os valores de 2008, verifica-se um crescimento de 127% na disponibilidade de gás natural, fruto do intenso esforço exploratório dos últimos 25 anos.

O crescimento da disponibilidade de gás natural no mundo deveu-se principalmente às descobertas na área do pacífico (crescimento de 244% em relação a 1980) e no Oriente Médio (crescimento de 207% em relação a 1980), com destaque para as descobertas na Austrália e no Catar. De todas as regiões, apenas a América do Norte apresentou uma redução de suas reservas provadas de gás natural no período analisado (-10,9%). Na Europa e Eurásia, embora as reservas provadas de gás natural tenham passado de 34 Tmc para 63 Tmc, entre 1980 e 2008, houve uma nítida concentração na Rússia e nos países da extinta União Soviética, como Turmequistão, Azerbaijão e Cazaquistão, que representam conjuntamente 86% das reservas provadas da região.

Nesse sentido, em contraposição ao aumento do consumo de gás natural nos países da OCDE, verificou-se, entre 1980 e 2008, uma concentração das reservas de gás natural nos países pertencentes à Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP) e na Rússia (gráficos 3 e 4). Em 2008, aproximadamente 65% das reservas de gás natural encontravam-se nos territórios destes países. A Rússia, o Irã e o Catar sozinhos respondem atualmente por 53% das reservas mundiais. A concentração das reservas de gás natural nas regiões fora da zona da OCDE acentua a já elevada importância geopolítica do gás natural.

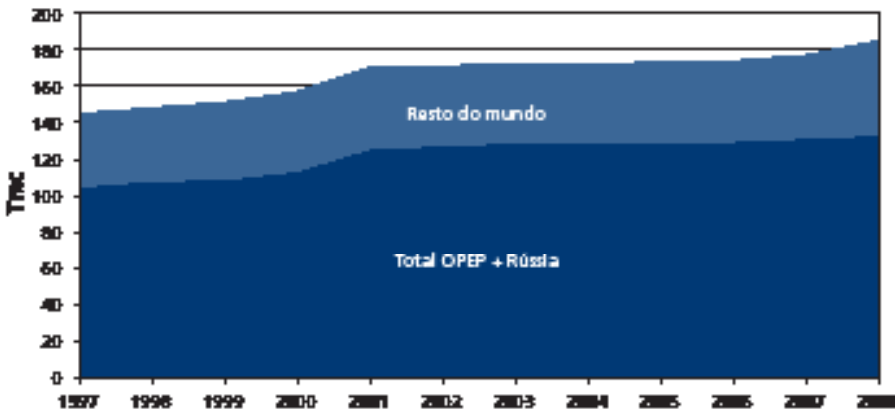
GRÁFICO 3
Gás natural – participação das reservas provadas – 2008

(Em %)



Fonte: BP (2009).
 Elaboração própria.

GRÁFICO 4
Gás natural – participação das reservas provadas



Fonte: BP (2009).
 Elaboração própria.

Cabe sublinhar que as questões geopolíticas relativas ao setor energético se devem à forte interdependência entre os países que comercializam energia. No caso do petróleo, esta interdependência está basicamente associada à concentração das exportações mundiais em um pequeno número de países detentores de grandes reservas. No caso

do gás natural, a interdependência vai além do problema da concentração das reservas. O transporte do gás natural está sujeito a inflexibilidades importantes. O transporte dutoviário, principal meio de transporte de gás, estabelece uma forte dependência entre o país consumidor e o país exportador. Além disso, o custo de estocagem do gás natural inviabiliza a formação de estoques estratégicos relevantes, como ocorre no caso do petróleo. Desta forma, países importadores de gás, via gasoduto, estão sujeitos a importantes riscos de desabastecimento – terrorismo, acidentes, condições de tempo.

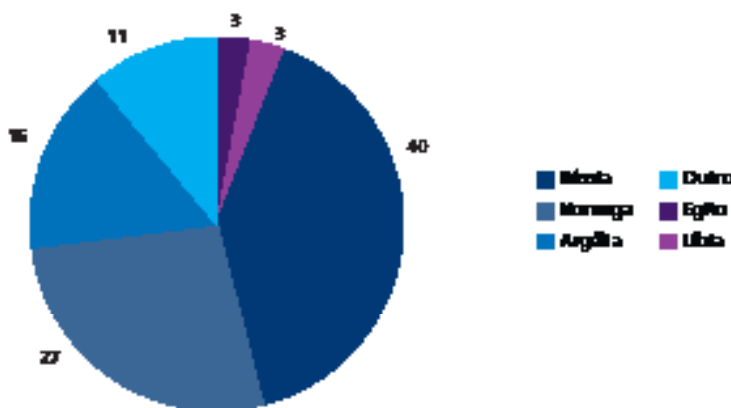
No caso do gás natural liquefeito (GNL), essa interdependência não é muito menor. Atualmente a capacidade de liquefação está concentrada em 12 países, sendo que quase todos estes países têm sua capacidade de produção comprometida por contratos de longo prazo. Assim, caso haja alguma interrupção no fornecimento de grandes quantidades de GNL, não será possível substituir rapidamente este fornecedor.

O aumento da dependência energética da União Europeia 27 (EU 27) e dos Estados Unidos, principalmente em relação aos hidrocarbonetos, acentua, dessa maneira, a importância geopolítica do gás natural. Na União Europeia, o gás natural representou em 2006 cerca de 24% da matriz energética, sendo a taxa³ de dependência energética em relação ao gás igual a 60%. Entre os principais países exportadores de gás para a União Europeia destacam-se a Rússia, Noruega e Argélia, sendo a Rússia responsável por 40% das exportações (gráfico 5). A dependência da importação de gás natural de empresas estatais estrangeiras – Gazprom, Rússia, Sonatrach, Argélia e StatoilHydro's, Noruega – torna a oferta de gás natural para a Europa sensível às pressões políticas dos governos locais. Estima-se que a dependência da União Europeia em relação à importação de gás natural passará, em 2030, para 80%.

GRÁFICO 5

Importações de gás natural da União Europeia em 2007 (EU 27)

(Em %)



Fonte: Percebois (1981).

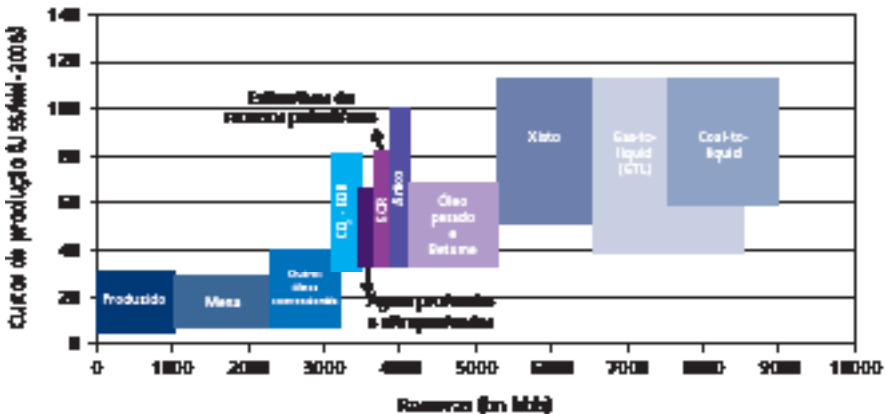
3. Participação das importações sobre o total consumido.

A expectativa de elevação da dependência das importações de gás natural associada às questões de segurança energética vêm estimulando os investimentos europeus na expansão da produção interna e na diversificação das fontes supridoras. No que diz respeito à diversificação da oferta, a principal iniciativa europeia é o aumento da participação do GNL nas importações de gás.

2.2 Tecnologia

A dificuldade de recuperação das reservas, a qualidade do petróleo não convencional e, em alguns casos, o difícil acesso implicam custos maiores quando comparados com a produção de óleos convencionais. Como consequência direta, a viabilidade de projetos desta natureza está associada a preços de petróleo mais elevados, como visto no gráfico 6.

GRÁFICO 6
Custo de produção de petróleo – a disponibilidade de recursos como função do preço



Fonte: AIE (2009).

O petróleo não convencional produzido no Canadá encontra-se sob a forma de areia betuminosa, localizada principalmente na província de Alberta, sendo disponíveis duas tecnologias de produção de betume: *mining* e *in situ*.⁴

Segundo a Agência Internacional de Energia (AIE) (2005), os custos de produção em areia betuminosa pela tecnologia *mining* caíram de US\$ 30/barril, em 1985, para cerca de US\$ 15/barril, em 2003. No caso da tecnologia *in situ*, a queda dos custos foi menos expressiva, porém ainda relevante: em 1985 o custo

4. A primeira corresponde à mineração da areia betuminosa “a céu aberto”, sendo efetiva para o caso da extração em depósitos localizados próximos à superfície. A técnica *in situ*, por sua vez, apresenta-se eficaz para o alcance de depósitos localizados no subsolo (o que corresponde a 80% dos depósitos de areia betuminosa no país), e se resume à injeção de vapor e solventes para a separação do betume da areia e posterior suspensão do óleo para reservatórios de coleta na superfície.

era de cerca de US\$ 17/barril, e em 2003 foi para cerca de US\$ 10/barril.

Uma vez findo o processo de extração do betume da areia, por qualquer uma das duas técnicas, é possível então adicionar hidrocarbonetos leves ao betume e processá-lo para gerar óleo sintético mais leve, o chamado *syncrude*, que pode ser então vendido para qualquer refinaria.

A Venezuela também se constitui em um importante *player* na produção de petróleo não convencional, ao deter bilhões de barris de óleo ultrapesado e depósitos de betume, a maior parte deles localizados na região do Orinoco, no centro do país. Estimativas do Department of Energy (DOE) (2008a) indicam a posse de reservas recuperáveis de 100 a 270 bilhões de barris. Para explorar estes recursos, o governo, por intermédio da Petróleos de Venezuela S/A (PDVSA), estabeleceu associações estratégicas com empresas estrangeiras – BP, Total, Chevron e Statoil – de modo a produzir o syncrude. A capacidade produtiva instalada deste óleo sintético a partir destas quatro associações totaliza 580 mil barris/dia.

A concretização dessa tendência de aumento da oferta de óleo a partir de petróleo ultrapesado e de areias betuminosas depende, todavia, da confluência de alguns fatores, seja na Venezuela e no Canadá, como também na China e no Kuwait, outros países com potencial produtivo.

O desenvolvimento tecnológico envolvido na redução da dependência do suprimento energético, advindo de um conjunto de países e regiões não confiáveis, não se resume à incorporação de combustíveis líquidos não convencionais, mas inclui a superação dos desafios tecnológicos associados à exploração de áreas geológicas desfavoráveis, como no golfo do México, águas profundas e ultraprofundas, como no Brasil.

2.3 Organização dos mercados

No exame dos fatores que influenciam – ou refletem – o processo de investimento no setor petrolífero no âmbito mundial, cabe examinar alguns aspectos relevantes referentes à dinâmica produtiva nos segmentos de *upstream*⁵ e *downstream*⁶.

No que tange ao segmento de *upstream*, dois aspectos devem ser examinados: *i*) ajuste entre oferta e demanda petrolífera mundial; e *ii*) movimento recente de aumento de preços de petróleo. O ajuste entre a oferta e a demanda mundial de petróleo vem apresentando clara tendência de “aper-

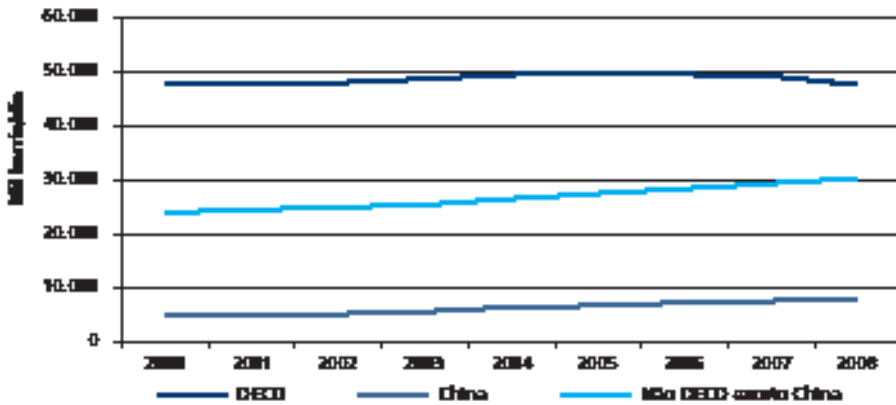
5. *Upstream* é uma expressão utilizada na indústria do petróleo que significa a parte da cadeia produtiva que antecede o refino, abrangendo desta forma as atividades de exploração, desenvolvimento, produção e transporte para beneficiamento.

6. *Downstream* é a parte relativa ao refino e à logística, incluindo o transporte dos produtos da refinaria até os locais de consumo. Compreendendo, portanto, o refino, o transporte, a distribuição e a comercialização.

to”, ao longo dos últimos anos; enquanto a demanda vem se expandindo a uma taxa média anual de 1,26% no período 2000-2008, a oferta aumenta a uma taxa de 1,04% anual. Dois grandes fatores podem ajudar a compreender este descompasso: o ritmo acelerado de crescimento da demanda e a dificuldade de expansão da oferta.

Pelo lado da demanda, o que se observa nos últimos anos é a tendência de crescimento puxado pelos países não OCDE, destacando-se aí o comportamento da China. Enquanto os países da OCDE reduziram seu consumo em um ritmo anual de 0,03%, os países não OCDE (descontando a China) expandiram a demanda em 2,55% ao ano (a.a.) e a China aumentou seu consumo em 5,84% anuais. Destaca-se, neste último caso, que o consumo chinês de óleo é predominantemente baseado em importações, uma vez que, em média, cerca de 43% do consumo petrolífero do país é atendido por compras no exterior (gráfico 7).

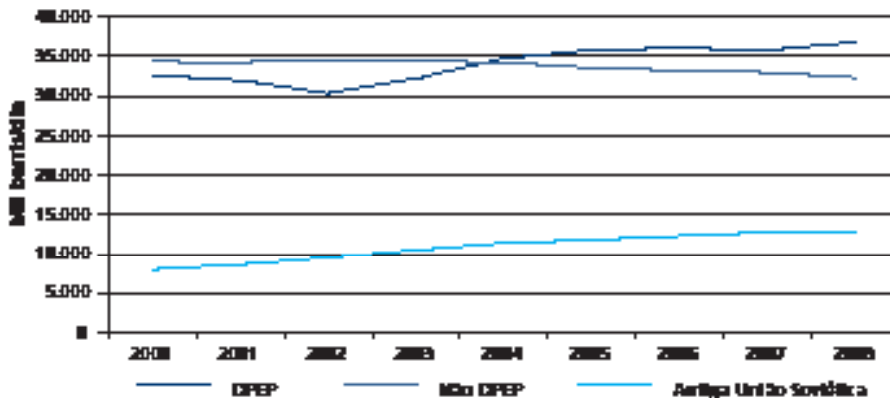
GRÁFICO 7
Demanda mundial de petróleo – 2000-2008¹



Fonte: BP (2009).
Elaboração própria.
Nota: ¹ Valores previstos para 2008.

Pelo lado da oferta, a região produtora da antiga União Soviética conseguiu imprimir um ritmo de expansão bastante superior ao da demanda, de 6,04% a.a. A OPEP, por sua vez, vem aumentando a sua oferta em compasso bastante próximo ao observado no consumo, 1,50% a.a. O destaque – negativo – fica por conta do ritmo de queda na produção não OPEP, de -0,74% a.a, indicando ser esta a fonte eminente de dificuldade de expansão da oferta.

GRÁFICO 8
Oferta mundial de petróleo – 2000-2008



Fonte: BP (2009).
Elaboração própria.

O comportamento da oferta OPEP, ainda que em média siga o ritmo de expansão da demanda, está obviamente associado às opções estratégicas do cartel de manipular suas capacidades produtivas para, sempre que possível, influenciar os preços do petróleo. O que se questiona, a este respeito, é a viabilidade futura do referido grupo de países de tornar efetivo o uso estratégico da sua capacidade excedente de produção. Como se verifica, a utilização da capacidade produtiva deste grupo de países vem aumentando, indicando que, mesmo para a Arábia Saudita, o “espaço” de manobra para manipulação estratégica da produção frente à variação de preços parece diminuir ao longo do tempo.

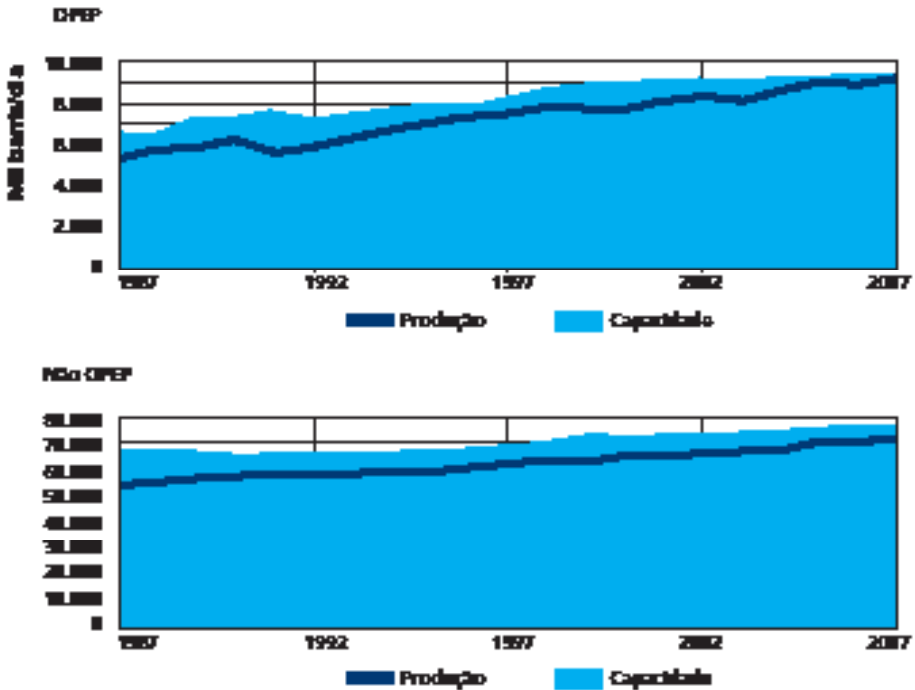
Todavia, há de se considerar também as perspectivas de expansão da capacidade produtiva desse grupo de países. Estimativas apresentadas em DOE (2008c) recentemente indicam um aumento desta capacidade produtiva da ordem de 4 milhões de barris diários, o que, associada à previsão de redução da demanda de óleo produzido neste grupo de países, pode vir a implicar aumento da capacidade ociosa em um futuro próximo. Se tal fator vai se refletir em uma possível recuperação do poder do cartel na determinação de preços dependerá da recuperação da dinâmica econômica mundial.

O desempenho negativo da oferta não OPEP está naturalmente associado à dificuldade de expansão da capacidade produtiva desse grupo de países. Alguns fatores podem ser apontados para explicar este ponto. Embora se reconheça a relevância daqueles de ordem conjuntural – associados, por exemplo, a eventos isolados como fenômenos climáticos e greves de trabalhadores em importantes plataformas –, é a combinação dos aspectos relacionados às restrições tecnológica e geológica que vem dificultando a expansão da capacidade produtiva não OPEP.

Nesse contexto, a solução encontrada para elevar a capacidade produtiva até então foi a realização de investimentos em modernização/flexibilização, destinada a aumentar não somente o rendimento do processamento, mas também o perfil qualitativo deste, uma vez que a participação do óleo pesado no *mix* a ser refinado vem aumentando assim como a necessidade de produzir derivados mais leves e médios em resposta ao perfil de demanda. Todavia, as perspectivas de expansão da capacidade produtiva apontam para a opção de construção de novas unidades, dado o esgotamento da possibilidade de flexibilização do parque de refino mundial (gráfico 9). O desafio a ser superado, nesta direção, são os custos crescentes: dados da OPEP (2008) indicam uma elevação dos custos de construção de refinaria da ordem de 70% desde 2000. A viabilidade de construção de novas refinarias e a conseqüente expansão da capacidade produtiva neste cenário de custos maiores serão determinantes para que o refino deixe de constituir um elemento de pressão sobre os preços petrolíferos (gráficos 10 e 11).

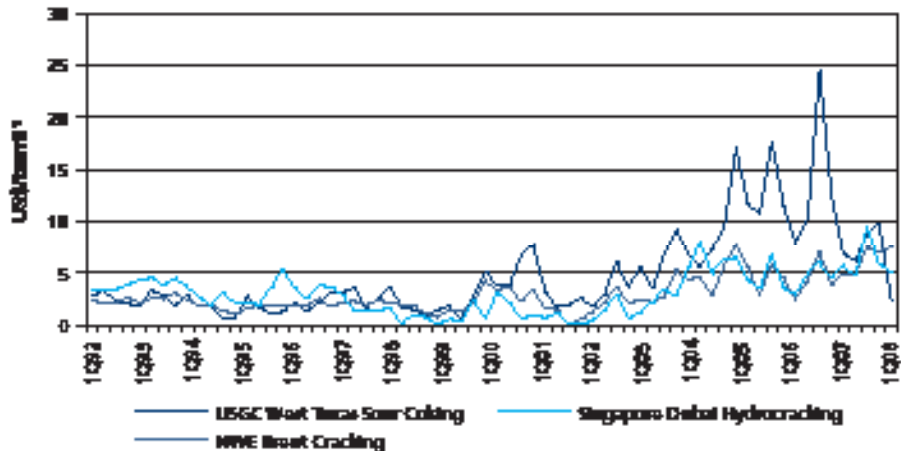
GRÁFICO 9

Produção de produtos refinados *versus* a capacidade de refino – 1987-2007



Fonte: OPEP (2007).
Elaboração própria.

GRÁFICO 10
Margens de refino regionais

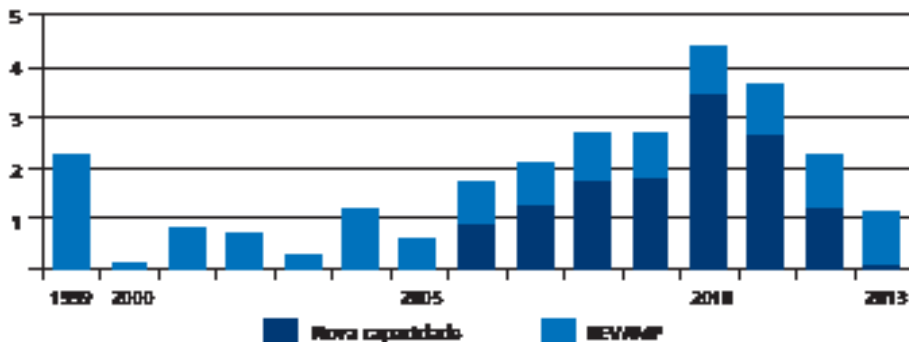


Fonte: BP (2009).

Elaboração própria.

Nota: ¹ As margens são calculadas para os três centros de referência: Costa do Golfo Americano, Roterdã e Cingapura. São calculadas com base em um petróleo representativo de cada região em rendimentos de produtos otimizados obtidos em uma refinaria, cuja configuração também é representativa de cada região. São margens calculadas descontando-se os custos variáveis e os custos de energia da refinaria.

GRÁFICO 11
Expansão estimada da capacidade instalada de refino – 1999-2013
(Milhões de barris/dia)



Fonte: Petrobras (2008b).

A queda recente dos preços do petróleo, na segunda metade de 2008, poderia, a princípio, levantar algumas suspeitas a respeito de uma possível inversão da tendência altista dos últimos anos. Alguns fatores são facilmente identificados como causadores deste processo recente: indícios de um contínuo declínio na economia dos Estados Unidos; perspectivas de baixo crescimento para as maiores economias

desenvolvidas em um futuro próximo; e aumento da produção da OPEP – sobretudo da Arábia Saudita. Estes fatores, quando tomados em conjunto, parecem proporcionar uma redução do “aperto” no balanceamento da demanda e oferta de óleo no mundo, o que tende a favorecer a queda dos preços em um prazo mais curto. Todavia, não parece que estes fatores venham alterar a dificuldade de expansão da oferta, o que indica que, muito provavelmente, os preços em um futuro próximo devam permanecer sujeitos a uma volatilidade não desprezível.

3 FATORES DETERMINANTES DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA DE PETRÓLEO E DE GÁS NO BRASIL

Nesta seção, adota-se o mesmo procedimento utilizado no exame da dinâmica global de investimento, para analisar, especificamente, a indústria petrolífera brasileira. Como será visto adiante, a descoberta recente dos campos de petróleo no pré-sal assume o condão de delimitar as novas condições de evolução da indústria petrolífera no Brasil, influenciando, assim, a dinâmica de investimentos no setor. Novamente, como meio de operacionalizar esta análise, são considerados os determinantes que influenciam diretamente o processo de investimento na cadeia petrolífera, quais sejam: recursos naturais, tecnologia, organização dos mercados. Além disso, ante a importância das questões regulatórias especialmente decorrentes das descobertas do pré-sal, destacar-se-ão, na seção seguinte (seção 4), as principais condições de contorno que deverão orientar a evolução política, institucional e regulatória do segmento de exploração e produção da indústria de petróleo e de gás natural no Brasil.

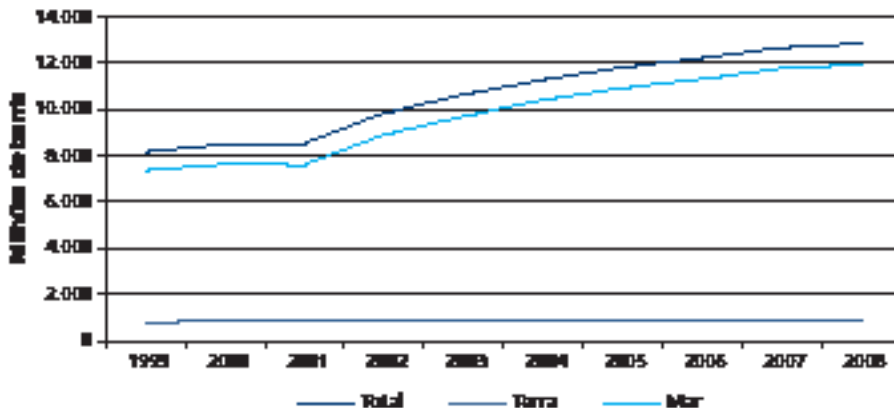
3.1 Recursos naturais: evolução recente do ritmo exploratório e as novas descobertas do pré-sal

No que tange aos recursos naturais, três aspectos principais devem ser examinados: a evolução dos indicadores reservas provadas/reservas totais (RP/RT) e reserva/produção (R/P) do país e o Índice de Reposição de Reservas (IRR) da Petrobras nos últimos anos. O objetivo é mapear a tendência de produção e esgotamento das reservas até então em curso.

De acordo com dados da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) (2009a), as reservas provadas de petróleo no Brasil vêm aumentando de forma sistemática nos últimos anos. Entre 1998 e 2008, a taxa de crescimento foi de 5,14% a.a. tendo alcançado, em 2008, 12,8 bilhões de barris. Deste total de reservas provadas, 93% estão localizadas no mar, evidenciando a já notória vocação pela produção *offshore* da indústria petrolífera brasileira. Destas reservas *offshore*, o estado do Rio de Janeiro concentra 80,62%, sendo seguido pelo Espírito Santo, que detém 10,11%. Das reservas provadas *onshore* (na terra), os destaques são os estados do Rio Grande do Norte com uma reserva provada de 264,6 milhões de barris, de Sergipe com 231 milhões de barris e da Bahia com 216,1 milhões de barris (gráfico 12).

GRÁFICO 12

Evolução das reservas provadas por localização

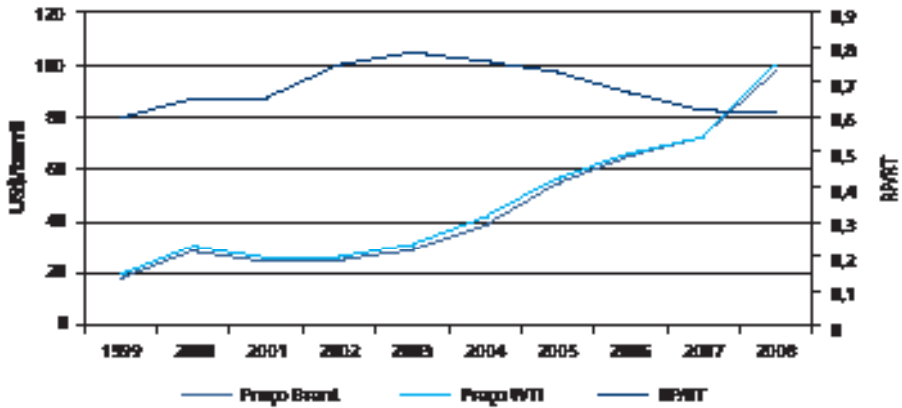


Fonte: ANP (2009a).
Elaboração própria.

Quando se observa a evolução da razão entre reservas provadas e reservas totais (RP/RT) – que mede a proporção de reservas que são economicamente recuperáveis com as condições atuais de tecnologia e preço –, verifica-se que no país em 2007, de acordo com dados também da ANP, 61,9% das reservas eram consideradas economicamente recuperáveis. O exame da evolução deste indicador, ao longo dos últimos anos, torna-se mais interessante se considerado, em conjunto, com a evolução do preço *spot* do petróleo. Espera-se que a preços mais elevados a razão RP/RT também se eleve, posto que a comprovação da recuperação do óleo se tornaria mais interessante do ponto de vista econômico e seria mais facilmente financiada. No caso brasileiro, observa-se que a proporção das reservas totais que são economicamente passíveis de recuperação vem se reduzindo desde 2003, ainda que os preços venham se elevando de forma sistemática. Uma provável explicação para este comportamento é a natureza do óleo que se vem adicionando ao estoque das reservas brasileiras. À medida que a fronteira exploratória no país caminha para áreas de exploração ultraprofundas, os custos associados e os desafios tecnológicos a serem superados tendem a se elevar, indicando que a exploração e o desenvolvimento destes campos estão associados a um patamar de preços mais elevado (gráfico 13).

GRÁFICO 13

Evolução da razão RP/RT e dos preços do petróleo WTI e Brent – 2008

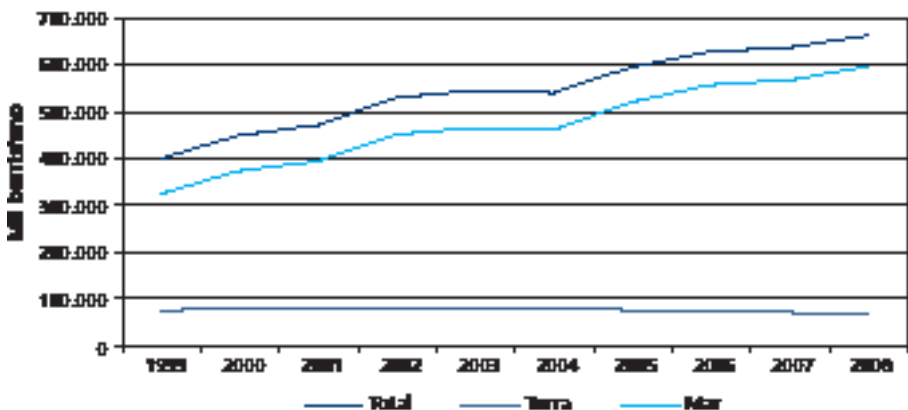


Fonte: ANP (2009a) e BP (2009).
Elaboração própria.

A exemplo do ocorrido com as reservas provadas, observa-se também um aumento na produção nacional de petróleo – com ritmo de expansão de 6,74% a.a. no período 1998-2007 – o que se explica, sobretudo, pela variação expressiva da produção *offshore* (gráfico 14).

GRÁFICO 14

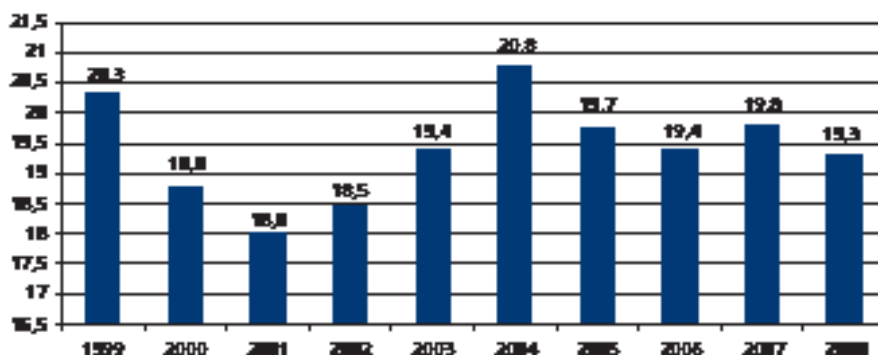
Produção nacional de petróleo



Fonte: ANP (2009a).
Elaboração própria.

A sustentabilidade desse ritmo de produção pode ser analisada se considerado o indicador R/P, razão entre reservas provadas e produção, que mede em quantos anos um determinado volume de reservas seria esgotado, caso fosse mantido o nível de produção observado no período corrente. Verifica-se que, apesar da queda observada no triênio 1999-2001, a partir de 2001, a longevidade das reservas de petróleo nacional vem se recuperando, tendo alcançado o valor de 19,3 anos em 2007 (gráfico 15).

GRÁFICO 15
Evolução do indicador R/P
(Anos)

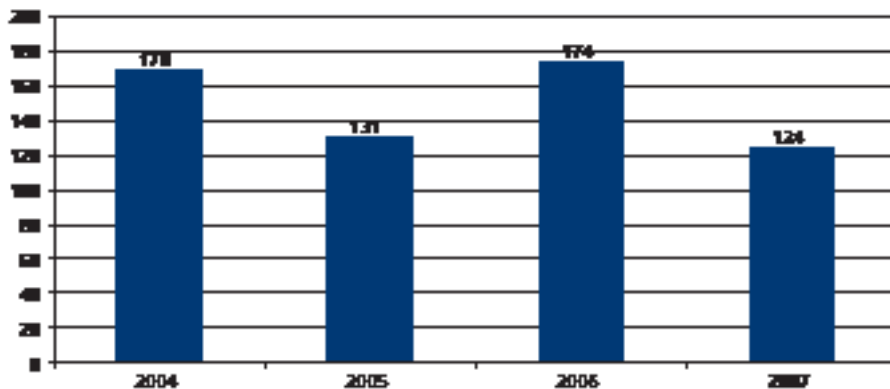


Fonte: ANP (2009a).
Elaboração própria.

Também ilustrativa é a observação do IRR da Petrobras, que mede a relação entre o volume de reservas incorporadas no ano e o volume de petróleo produzido no mesmo ano. A série de valores do gráfico 16, que utiliza a metodologia Society of Petroleum Engineers⁷ (SPE), mostra que nos últimos anos tal indicador manteve-se sempre acima dos 100%, sugerindo que para cada barril de óleo equivalente (BOE) produzido foram acrescentados, em média, 1,236 barril às reservas.

7. De acordo com a SPE, "reservas são aquelas quantidades de petróleo que se espera ser comercialmente recuperadas de reservatórios conhecidos, até uma determinada data futura". Ou seja, todo aquele petróleo que pode ser extraído, processado e comercializado, gerando receita para a companhia.

GRÁFICO 16
Índice de reposição de reservas
 (Em %)



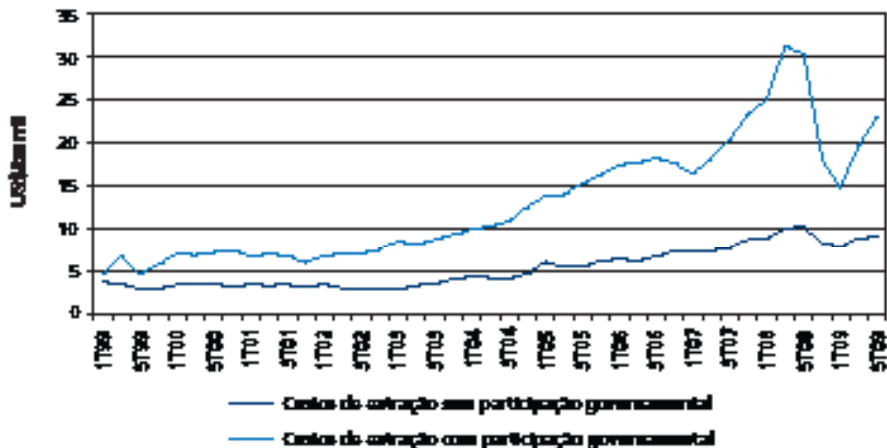
Fonte: Petrobras (2009a).
 Elaboração própria.

Outro ponto importante que influencia diretamente a capacidade sustentada de produção de petróleo é o custo de extração, o qual está intimamente associado a fatores como: qualidade do óleo cru, localização geográfica do campo e grau de desenvolvimento deste (EPE, 2007). No caso brasileiro, assumindo os dados⁸ da Petrobras como referência, verifica-se claramente um aumento dos custos, sem considerar as participações governamentais.⁹ Tais custos mais do que dobraram nos últimos cinco anos – os valores do terceiro trimestre variaram de 3,42 US\$/barril em 2003 para 10,42 US\$/barril em 2008 –, refletindo não somente um cenário de escassez mundial de equipamentos e serviços, como também a expansão da fronteira petrolífera em direção a áreas mais inóspitas, leia-se, no caso brasileiro, a exploração *offshore* em profundidades cada vez maiores (gráfico 17).

8. Disponível em: <http://www2.petrobras.com.br/portal/frame_ri.asp?pagina=/ri/port/index.asp&lang=pt&area=ri>.

9. As participações governamentais respondem pela soma dos seguintes tributos: bônus de assinatura, royalties, participação especial e pagamento pela retenção ou ocupação da área.

GRÁFICO 17
Evolução dos custos de extração no Brasil

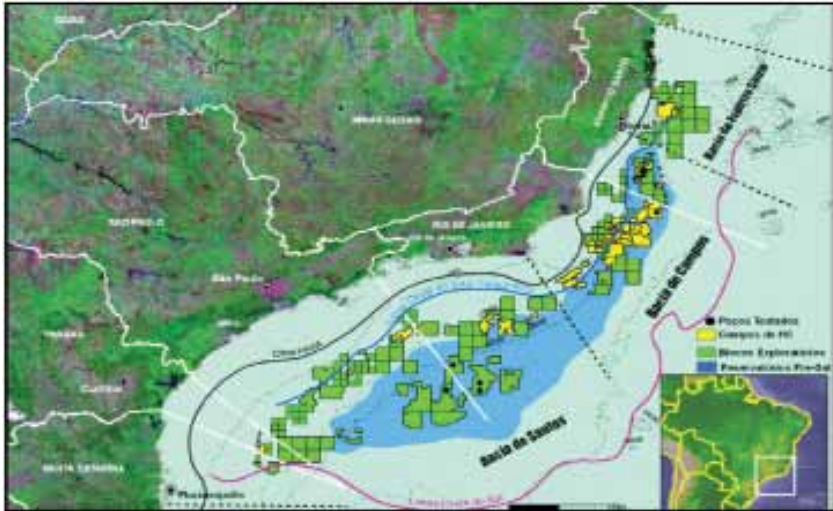


Fonte: Petrobras (2009c).
Elaboração própria.

Nesse contexto de discussão a respeito das reservas de óleo e da capacidade e sustentabilidade de produção petrolífera no país, um aspecto recente merece destaque pelo seu enorme potencial em definir novos horizontes para a indústria: a descoberta da província petrolífera do pré-sal.

Tal província possui cerca de 800 quilômetros de extensão e 200 quilômetros de largura, e se distribui pelas bacias do Sul e Sudeste do Brasil, incluindo as bacias de Campos, Santos, Espírito Santo e compreende desde o litoral do Espírito Santo até o norte de Santa Catarina (conforme figura 1). Dos cerca de 120.000 km² de área, 41.000 km² já foram concedidos, entre os quais a Petrobras está presente em 38.000 km², restando assim 79.000 km² a serem licitados.

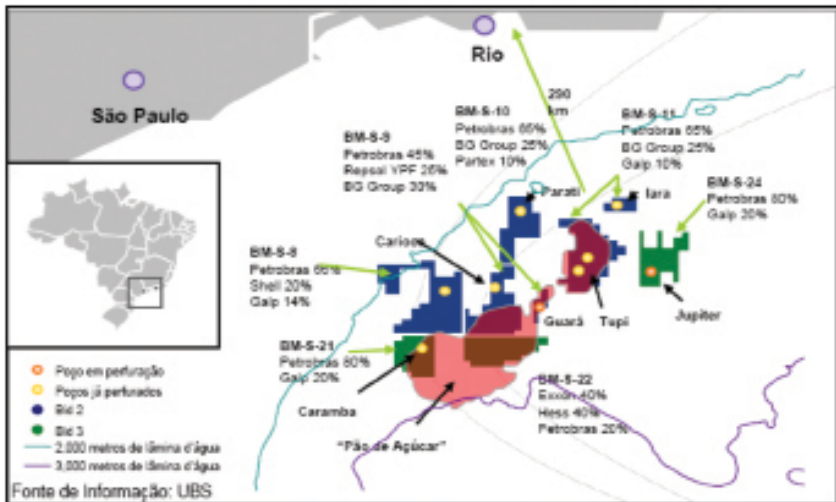
FIGURA 1
Província do pré-sal



Fonte e elaboração: Petrobras (2008b).

As sucessivas descobertas realizadas no interior da área licitada vêm contribuindo para a definição de um cenário bastante promissor quanto à posse de reservas de petróleo e gás, tanto para a Petrobras, quanto para outras empresas que ingressaram nesta jornada em associação com a empresa brasileira, como Exxon, Repsol YPF, BG, Galp e Hess (figura 2).

FIGURA 2
As empresas no pré-sal



Fonte e elaboração: Petrobras (2008b).

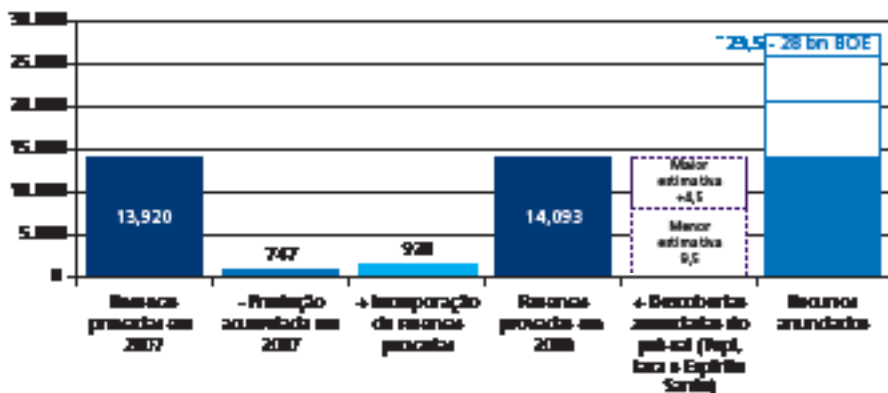
A primeira descoberta data de novembro de 2007, quando então a Petrobras, como operadora – em uma *joint venture* formada junto à British Gas (BG) e à Galp Energia –, anunciou a finalização de testes de formação no campo de Tupi, na bacia de Santos, tendo sido estimadas reservas recuperáveis da ordem entre 5 e 8 bilhões de BOE com qualidade média (28 a 30 graus API – American Petroleum Institute). Após isto, outras descobertas vieram a reforçar a perspectiva de existência de gigantescas reservas: os campos de Júpiter, Iara, Carioca, Bem-te-vi, Parati, Guará, e, mais recentemente, parque das Baleias.

Ainda que os dados sobre essas descobertas sejam preliminares, tanto em relação à verdadeira quantidade das reservas dispostas em uma área tão extensa quanto sobre o comportamento dinâmico dos reservatórios, já é possível afirmar que a indústria petrolífera nacional está diante do início de uma nova fase de expansão. Apesar das incertezas, a própria Petrobras estima que os volumes recuperáveis anunciados no pré-sal venham a dobrar o nível das atuais reservas provadas da empresa, como se verifica pelo gráfico 18. Apenas para situar esta estimativa, somente o campo de Tupi, com reservas prováveis entre 5 e 8 bilhões de BOE, situa-se como sendo o dobro do campo de Roncador, na bacia de Campos, que é, atualmente, o maior campo desenvolvido no país.

GRÁFICO 18

Previsão de reservas provadas a partir do pré-sal

(Bilhões de barris equivalentes de petróleo)



Fonte e elaboração: Petrobras (2009b).

Nesse sentido, o Brasil se coloca como um *player* de grande peso no cenário internacional de produção petrolífera. Mesmo antes da produção oriunda das descobertas da província do pré-sal se tornar efetiva, há de se destacar que são previstas expectativas altamente positivas para o país. De acordo com os estudos mais recentes realizados pelo DOE (2009b), o Brasil é o segundo maior contribuinte

da oferta adicional de petróleo, fora dos países membros da OPEP, ficando atrás apenas dos Estados Unidos.¹⁰ Espera-se que a produção no país aumente em 300 mil barris/dia em 2010 e em 2,5 milhões de barris/dia em 2025, se for comparado com a produção de 2007 – 1,9 milhão de barris/dia. O aumento da produção é resultado da expansão na produção de campos que estão atualmente em curso ou sendo planejados, quais sejam: Golfinho II, Roncador P-52 e Roncador P-54. Ainda segundo o DOE (2009b), as recentes descobertas do pré-sal nos campos de Tupi, Iara e Guará, elevarão a produção em 2,1 milhões de barris/dia em 2030 somados aos 4,1 milhões de barris/dia já previstos. Além disso, poderá haver um aumento, cerca de 1 milhão de barris/dia, na produção de etanol como resultado da expansão do setor agrícola.

3.2 Tecnologia: os desafios e as incertezas para viabilizar o pré-sal

Embora ainda longe de serem delimitadas, pois dependem da realização de testes de longa duração, as reservas oriundas do pré-sal assumem uma escala gigantesca frente aos parâmetros atuais. As perspectivas de incremento nas reservas petrolíferas trazidas por estas descobertas colocam um claro desafio tecnológico para a indústria petrolífera brasileira, em especial à Petrobras, na medida em que se faz necessário não somente acessar os hidrocarbonetos, mas, sobretudo, efetivar a sua extração a custos viáveis em termos econômicos.

Nesse contexto, a exploração e produção desses recursos petrolíferos irão requerer o gerenciamento de significativos riscos, tais como a produtividade dos reservatórios, os custos envolvidos na extração e o preço mínimo necessário para viabilizar a produção. Por esta razão, a exploração e o desenvolvimento da produção do pré-sal vão demandar imensa quantidade de recursos financeiros, humanos e tecnológicos. Esta seção trata especialmente dos aspectos tecnológicos associados a este desafio.

As atividades de exploração e produção de petróleo na camada do pré-sal não constituem propriamente uma novidade na indústria petrolífera mundial. Nos últimos dez anos, experiências bem-sucedidas na exploração de óleo em camada do pré-sal no Golfo do México, por parte de várias empresas, indicam a relativa viabilidade em lidar com os desafios impostos por esta fronteira exploratória. Apesar deste histórico positivo da indústria no âmbito global, algumas particularidades dos reservatórios do pré-sal brasileiro indicam, para a indústria nacional especificamente, um contexto repleto de desafios.

10. Segundo o DOE, os principais países que contribuirão para um aumento da oferta de petróleo fora da OPEP são Estados Unidos, Brasil, Cazaquistão e Rússia. Em particular, espera-se que o Brasil e os Estados Unidos contribuam com 13 milhões de barris por dia em 2025, representando, aproximadamente, um quarto do crescimento esperado de oferta de petróleo dos países não OPEP para o período.

Os desafios principais se reúnem em cinco áreas, sendo as suas linhas gerais elencadas adiante:¹¹

- Caracterização e engenharia de reservatórios: interpretação da sísmica, caracterização interna dos reservatórios, factibilidade técnica da injeção de gás e água para recuperação secundária e geomecânica das rochas adjacentes em estágio de depleção.
- Completação e perfuração de poços: desvios de poços na zona salitre e gerenciamento do CO₂, altamente corrosivo para os materiais.
- Engenharia submarina: qualificação dos *risers* (tubulações flexíveis que levam petróleo e gás do poço às plataformas) para operação em profundidade de 2.200 m, considerando o CO₂ e a elevada pressão.
- Unidades flutuantes de produção: ancoramento das unidades, considerando profundidade de 2.200 m, e conexões com o sistema de risers.
- Logística para o gás associado: desenvolvimento de materiais para equipamentos expostos a fluxos gasíferos com elevadas concentrações de CO₂ e de dutos com mais de 18 polegadas em profundidade de 2.200 metros, além da dificuldade de escoar o gás produzido a cerca de 200 km da costa.

Todos estes desafios extremamente técnicos acabam delineando duas grandes diretrizes de mudanças para a indústria petrolífera nacional: *i*) a necessidade de não somente adaptar as tecnologias já estabelecidas e consagradas, como também procurar soluções inovadoras; e *ii*) a importância de aproveitar a oportunidade definida pelos referidos desafios para fomentar o desenvolvimento da indústria parapatrolífera brasileira.

Para alcançar a primeira meta, a base de conhecimento existente assume considerável relevância. O sistema tecnológico da Petrobras, coordenado pelo Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello, o Cenpes, teve participação importante no processo que levou à consolidação do conhecimento tecnológico da empresa,¹² tendo contribuído, neste sentido, para a própria descoberta de petróleo e gás natural na camada pré-sal em 2007. Nos últimos anos, a estratégia de desenvolvimento tecnológico da Petrobras, consubstanciada por meio do Cenpes, assumiu quatro objetivos principais: aumento da capacitação tecnológica para a produção em águas profundas e

11. Apresentação da Petrobras disponível em: <http://www2.petrobras.com.br/ri/pdf/RioOilGas_2008_Formigli.pdf>.

12. Segundo dados apresentados no plano estratégico da Petrobras (PETROBRAS, 2009a), a Petrobras situou-se, em 2007, entre as dez maiores empresas do setor de energia que mais investem em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Dos investimentos realizados para este fim, o segmento de E&P é aquele que mais recebe recursos, sendo responsável por cerca de 50% dos dispêndios em P&D da empresa.

ultraprofundas, aumento da recuperação de petróleo nas jazidas já descobertas, novas tecnologias de refino para adequar a produção de derivados tanto aos petróleos disponíveis no país quanto às características de seu consumo e tecnologias de novas fontes de energia.

Graças à perseguição desses objetivos, a Petrobras conseguiu alcançar a liderança na exploração de petróleo em alto mar, com poços comerciais com profundidade de 1.800 m de lâmina d'água.¹³ A exploração da área do pré-sal exige, todavia, maior ousadia. Assim, tendo passado pelas fases de descoberta, quando então os custos dos primeiros poços são excessivamente elevados,¹⁴ a empresa, mediante o Cenpes, vem delineando um programa especialmente destinado à superação dos gargalos tecnológicos relacionados com o desenvolvimento da produção na referida fronteira exploratória. O Programa Tecnológico para o Desenvolvimento da Produção dos Reservatórios do Pré-Sal (Prosal) possui um portfólio de 23 projetos, e se ancora em três grandes áreas: construção de poços, geociência e engenharia de reservatórios.

O sucesso desse programa e a consequente superação dos desafios tecnológicos impostos pela exploração de petróleo no pré-sal estão intimamente associados à segunda meta delineada para a indústria petrolífera nacional, na medida em que delimita uma oportunidade capital para que a indústria nacional de fornecimento de bens e serviços aumente sua competitividade, criando bases para uma expansão sustentada.

A divulgação de dados recentes a respeito do planejamento de algumas das contratações de equipamentos por parte da Petrobras para o período até 2015 indica claramente a existência de uma mudança na escala de compras, em consonância com as perspectivas de expansão da produção e do consumo domésticos de petróleo – e de gás natural também. Cria-se, portanto, uma oportunidade excepcional para que o parque nacional de fornecedores se desenvolva e se consolide como supridor competitivo, inclusive em termos internacionais (tabela 2).

13. Tamanho comprometimento da Petrobras com P&D a faz ser líder mundial na exploração de águas profundas. Pelos dados da PFC Energy, apresentados em Petrobras (2009a), a Petrobras responde por 23% da produção mundial em profundidade acima de 300 m de lâmina d'água. A segunda colocada, Exxon Mobil, responde por 15%.

14. Dados de mercado indicam que o custo da perfuração do primeiro poço na área do pré-sal foi de US\$ 240 milhões, sendo que no pós-sal o custo por poço chega, no máximo, a US\$ 15 milhões. As perspectivas são de que nas próximas perfurações o custo por poço caia para US\$ 60 milhões.

TABELA 2
Demanda da Petrobras por equipamentos relevantes – 2008-2015

Itens	Unidade de medida	Quantidade total (2008-2015)
Aço estrutural	Tonelada	1.250.000
Refrigeradores	Unidade	721
Cabos de ancoragem	Quilômetro	2.726
Árvore de natal	Unidade	3.930
Botes salva-vidas	Unidade	2.322
Bombas	Unidade	10.264
Compressores	Unidade	969
Bobinas de ventilação	Unidade	2.818
Fornos	Unidade	252
Fornos de reforma	Unidade	8
Gerador elétrico	Unidade	439
Gruas	Unidade	220
Canos flexíveis	Metro	7.200
Motores a diesel	Unidade	717
Motores elétricos	Unidade	17.035
Reatores	Unidade	317
Tanques de estocagem	Unidade	2.824
Torres de processamento	Unidade	732
Transformadores elétricos	Unidade	1.236
Trocadores de calor	Unidade	5.913
Tubulações	Tonelada	1.542.266
Turbinas	Unidade	441
Sondas de produção	Unidade	36
Câmaras de pressão	Unidade	4.829

Fonte: Petrobras (2008b).
Elaboração própria.

Conforme se verifica na tabela 3, que considera apenas duas das esferas da competitividade aparente¹⁵ – i.e, preços e prazo de entrega –, em termos de preço, o setor apresenta-se em situação inferior ao dos concorrentes internacionais. Em termos de prazo de entrega, as atividades mapeadas encontram-se em situação relativamente parecida com o quadro internacional.

15. A competitividade é entendida como “a capacidade (da empresa) de formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permitam ampliar ou conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado” (FERRAZ; KUPFER; HAGUENAUER, 1996, p. 3). Assim, para efeito de análise prática, é possível entender a competitividade de uma firma como a capacidade de ofertar produtos ao mercado a preços competitivos, com qualidade adequada e prazos de entrega.

TABELA 3
Competitividade atual da indústria nacional de equipamentos

Produtos	Preço (mercado brasileiro)	Data de entrega (mercado brasileiro)
Bombas	Similar	Melhor
Válvulas	10% a 30% mais caro	Melhor
Canos	20% a 40% mais caro	Similar
Acessórios para canos	30% a 50% mais caro	Melhor
Pressure vessels	30% a 50% mais caro	Boa
Trocadores de calor	30% a 40% mais caro	Boa
Instrumentação	20% mais caro	Boa
Painéis elétricos	Similar	Melhor
Cabos elétricos	10% a 15% mais caro	Boa

Fonte: Petrobras (2008b).
Elaboração própria.

Em estudo recente, Oliveira (2008) – no âmbito do Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural (PROMINP) – avalia a competitividade do setor de fornecimento de bens e serviços para a indústria petrolífera no país e, como resultado, aprofunda a percepção rapidamente apontada no gráfico 20. Partindo de uma estruturação das atividades em grupos de base tecnológica (metalúrgica, mecânica e elétrica) e dois grupos relacionados a projetos de engenharia (serviços de engenharia e construção/montagem), o estudo levanta conclusões relevantes a respeito da escala produtiva e da capacitação tecnológica das atividades parapetrolíferas analisadas.

Com relação às escalas, o estudo conclui que poucas delas possuem capacidade produtiva suficiente para atender à demanda esperada da indústria petrolífera a partir da exploração do pré-sal. Desta forma, o estudo indica a necessidade de definição de um ritmo de contratação com maior constância no tempo para minimizar os picos e vales de atividade setorial. Isto poderia se viabilizar mediante mudanças na forma de contratação da Petrobras – a principal e praticamente única empresa demandante –, de modo a evitar o que atualmente se constitui prática no setor que é a importação de equipamentos, simplesmente porque a capacidade produtiva nacional é insuficiente para atender aos requisitos de conteúdo local mínimo nos momentos de pico de demanda.

Outra forma de resolução dos problemas de falta de escala produtiva seria a entrada dos fornecedores domésticos no mercado internacional, o que garantiria a estes o alcance de uma demanda menos errática. A este respeito, deve ser ressaltado que o canal de exportações configuraria relevante oportunidade para a indústria local de equipamentos nos mesmos moldes do ocorrido com a indústria parapetrolífera local de outras províncias petrolíferas internacionais, como foi o caso das experiências do Reino Unido e da Noruega.

Finalmente, com relação à capacitação tecnológica, o mesmo estudo de Oliveira (2008) aponta diagnóstico interessante ao elencar três importantes constatações.

Primeiro, a partir da análise de dados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), verificou-se que as empresas parapetrolíferas desenvolvem, em média, inovações de produto e processo em ritmo superior à média da indústria. Especificamente, 33% das empresas parapetrolíferas que constam na base PINTEC produzem inovações de produto e 15% destas empresas introduzem as inovações de processo, sendo que na indústria brasileira em geral estes valores são, respectivamente, 8% e 3%. Apesar de relevantes em nível da média da indústria no Brasil, tais valores figuram abaixo dos patamares empregados pelas empresas parapetrolíferas em outras localidades mundiais. Foi verificado que os investimentos em atividades inovativas da indústria parapetrolífera nacional são ainda muito reduzidos, pois a razão entre o dispêndio em P&D e a receita operacional líquida situa-se em 0,65%, patamar muito inferior ao identificado por firmas semelhantes em outras partes do mundo.

Também relacionada a este aspecto, a segunda constatação do trabalho se refere ao fato de que, entre as fontes internas de conhecimento disponíveis para as firmas – *i*) P&D local; *ii*) engenharia; e *iii*) aprendizado na atividade (*learning by doing*) –, a principal não foi a opção de P&D local, mas sim a de *learning by doing*. Como bem ressaltado no trabalho, se, a princípio, tal resultado configura-se como um aspecto positivo, indicando que as empresas dedicam parte do seu tempo de produção para adquirir informações tecnológicas, deve-se considerar, todavia, que relegar as atividades de P&D ao segundo plano indica que o esforço inovativo fica essencialmente orientado para aprender com o passado. Como consequência, limita-se o conhecimento adquirido orientado para o futuro, tão relevante para o preenchimento de lacunas produtivas.

Em terceiro, destaca-se a importância da Petrobras na coordenação do papel inovativo das empresas parapetrolíferas. Por meio da monitoração por parte da Petrobras das práticas de produção e consolidação de tecnologia industrial básica (nas áreas de válvulas e *city gates* e flanges e conexões) e do desenvolvimento de novos produtos (nas áreas de turbinas e compressores), as empresas fornecedoras obtêm informações tecnológicas relevantes para o processo de consolidação de suas competências. O papel da Petrobras, neste sentido, acaba tendo sua necessidade reforçada em função da insuficiente articulação entre as empresas fornecedoras e a infraestrutura científica e tecnológica nacional, o que leva a empresa a manter equipes de supervisão da qualidade dos equipamentos, inclusive com inspeções residentes, para garantir sua competitividade econômica.

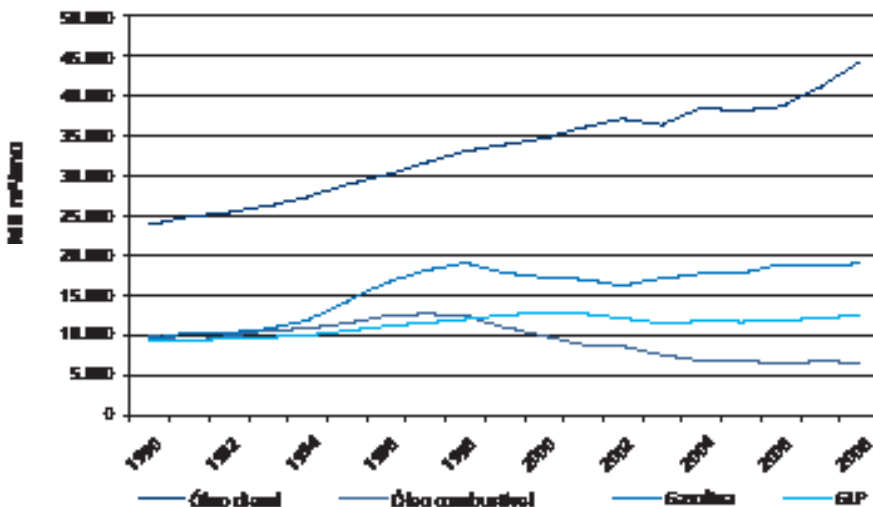
3.3 Organização dos mercados

Dando continuidade ao exame da dinâmica da indústria petrolífera brasileira, esta seção procura examinar os condicionantes ao investimento, definidos pelo padrão de concorrência no setor, focalizando para este fim o segmento de refino.

Com esse objetivo, deve-se considerar preliminarmente a dinâmica do consumo de derivados, posto que os investimentos no segmento de refino são feitos, em grande medida, para se adaptar ao perfil de consumo existente.

A este respeito, duas importantes observações podem ser destacadas. Primeiro, o crescimento sustentado do consumo de óleo diesel. No período 1990-2007, a demanda por diesel apresentou considerável taxa de expansão quando comparada com outros derivados dispostos no gráfico 19, 3,04% a.a. Considerando que o país é importador líquido deste combustível, depreende-se que ele é um elemento-chave para a definição da estratégia de refino. O segundo destaque centra-se na dinâmica de consumo do óleo combustível, que no mesmo período apresentou um desempenho nitidamente negativo, com taxa de decréscimo de 2,13% a.a. Neste sentido, se consideradas em conjunto estas duas primeiras observações, verifica-se importância de que os investimentos em refino buscassem, em alguma medida, elevar a produção de derivados leves (gráfico 19).

GRÁFICO 19
Evolução do consumo final energético de derivados de petróleo



Fonte: ANP (2009b).
Elaboração própria.

Deve-se destacar ainda o comportamento do consumo de gasolina, que desde meados dos anos 1990 se mantém – com aumentos e quedas – no intervalo entre 15 e 20 milhões de m³ anuais. O não crescimento explosivo do referido consumo se deve, ainda que em parte, à tecnologia *flex-fuel*, lançada em março de 2003. À medida que a tecnologia vem ganhando aceitação no mercado, estimulando, inclusive, a produção cada vez maior de veículos leves com a tecnologia,¹⁶ o consumo de gasolina tornou-se mais elástico ao preço, ainda que existam consumidores que considerem fatores não pecuniários (extrapreço) para decidir pelo combustível a ser adquirido.

Frente a esse contexto de demanda por derivados, um aspecto relevante a examinar corresponde à dinâmica recente do segmento de refino. Como se sabe, um dos grandes desafios da atividade de refino de petróleo é o gerenciamento das restrições quanto à produção dos derivados que se deseja. Em função das características do óleo processado e dos condicionantes de ordem tecnológica das instalações, não é possível conciliar perfeitamente o volume ofertado de petróleo e a demanda de derivados, sobretudo em relação ao perfil desta demanda. Além disso, há de se considerar outra restrição, a ambiental, que define a necessidade de aumentar a qualidade dos produtos, como a redução do teor de enxofre.

Atualmente existem 14 refinarias no Brasil, sendo 12 pertencentes à Petrobras, contabilizando a Ipiranga, e duas refinarias privadas (Univen e Manguiinhos), como demonstra a tabela 4. A participação da Petrobras é, como esperada, bastante expressiva. Em termos de capacidade nominal instalada, segundo a ANP (2008), a Petrobras detém 99% da capacidade, totalizando cerca de 2 milhões de barris por dia de capacidade instalada.

16. Dados da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea) (ANP, 2008) indicam que, em 2007, do total da produção de autoveículos leves (automóveis e comerciais leves), 69% se referiam à produção com tecnologia flex-fuel. Em 2003, ano de lançamento comercial da tecnologia, apenas 2,9% dos autoveículos leves produzidos possuíam a tecnologia flex.

TABELA 4
Capacidade instalada das refinarias no Brasil – 2007

Refinarias	Capacidade (mil barris/dia)
Replan (SP)	365
Rlam (BA)	323
REVAP (SP)	251
REDUC (RJ)	242
Repar (PR)	189
REFAP (RJ)	189
RPBC (SP)	170
REGAP (MG)	151
RECAP (SP)	53
Reman (AM)	46
Ipiranga (RS)	17
Manguinhos (RJ)	14
Lubnor (CE)	7
Univen (SP)	7
Total	2.024

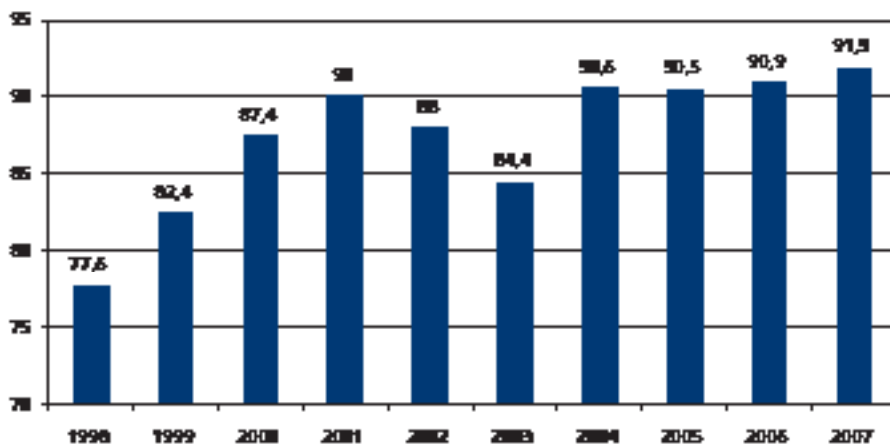
Fonte: ANP (2008).
 Elaboração própria.

Desde os anos 1980, foram poucos os investimentos na ampliação da capacidade de refino no país; nesse período, as inversões no setor petrolífero priorizaram o segmento de E&P e, no refino, se concentraram basicamente em ampliação marginal das plantas existentes. Esta tendência, combinada com o crescimento da demanda por derivados, implicou um aumento do fator de utilização – definido como a relação entre o volume de petróleo processado e a capacidade nominal instalada. Segundo ANP (2008), tal fator passou de 77,6%, em 1998, para 91,9%, em 2007 (gráfico 20).

GRÁFICO 20

Evolução do fator de utilização das refinarias no Brasil

(Em %)



Fonte: ANP (2008).
Elaboração própria.

Se, por um lado, não houve investimentos relevantes na expansão da capacidade do parque de refino, por outro lado, nas décadas de 1990 e 2000, houve, segundo a EPE (2007), uma nítida tendência de priorizar investimentos de adaptação/modernização das unidades de destilação atmosférica¹⁷ das refinarias, de modo a viabilizar o processamento de cargas mais pesadas com acidez naftênica¹⁸ – característica típica de grande parte do petróleo nacional. Com isso, se buscava adaptar os rendimentos ao perfil da demanda por derivados cada vez mais leves. O programa Fundo de Barril, iniciado pela Petrobras nos anos 1980, constitui um exemplo emblemático neste sentido. Tendo sido criado para permitir a adequação do perfil de produção das refinarias do Sistema Petrobras à demanda nacional, o referido programa baseou-se em mudanças nos projetos ou nas condições operacionais de algumas de suas unidades para reduzir a produção de óleo combustível e aumentar a produção de óleo diesel. De forma geral, em consonância com esta tendência presente de adaptar as refinarias existentes para processar petróleo pesado e produzir derivados mais leves, os custos de refino vêm aumentando em resposta à crescente complexidade das refinarias (gráfico 21).

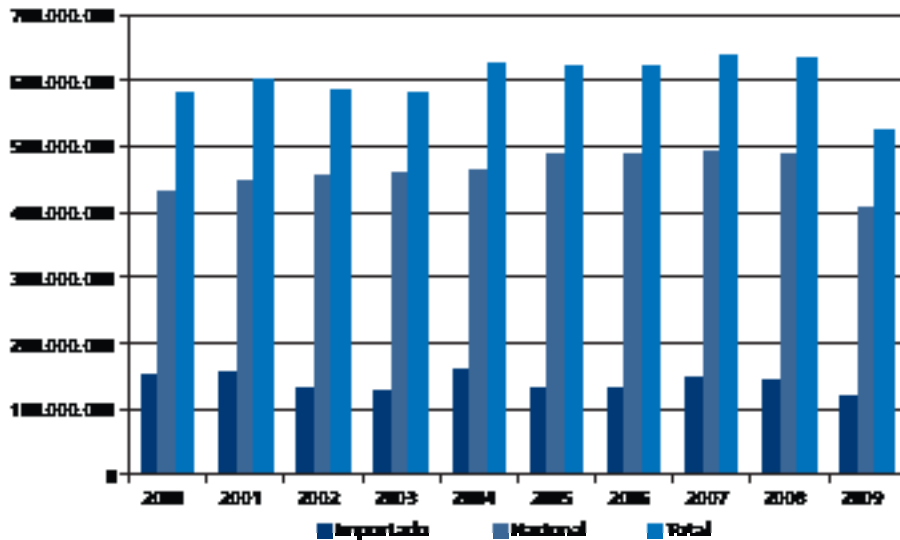
17. A unidade básica de uma refinaria e a que determina sua capacidade de processamento é a destilação atmosférica. O perfil tecnológico de uma refinaria varia, contudo, em função do número e da capacidade de processamento de unidades subsequentes a esta unidade básica.

18. Segundo EPE (2007), a acidez naftênica é provocada pela presença de compostos oxigenados de origem ácida. É definida como a quantidade de KOH, em miligramas, necessária para neutralizar 1 g de amostra. Petróleo com índice de acidez superior a 0,5 mg KOH/g produz corrosão em equipamentos e tubulações.

GRÁFICO 22

Evolução da quantidade de petróleo processado no Brasil – discriminada por origem do óleo

(Barris/ano)



Fonte: ANP (2009c).
Elaboração própria.

4 A EVOLUÇÃO DO MARCO REGULATÓRIO E FISCAL PARA A EXPLORAÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL NO BRASIL

Na definição das condições de contorno para o desenvolvimento da indústria de petróleo e de gás natural no Brasil os aspectos institucionais assumem importância decisiva. Em um contexto de novos desafios, como aquele que as perspectivas de produção no pré-sal colocam para a indústria nacional, o papel e os limites do Estado podem ser decisivos para o sucesso da expansão em direção à nova fronteira exploratória. Nesta seção serão assim tratadas algumas questões concernentes ao papel do Estado.

4.1 O marco regulatório e o regime fiscal atuais

O atual arcabouço regulatório no setor petrolífero nacional está baseado na Lei nº 9.478/1997. Quando promulgada, a lei estabeleceu novas diretrizes de organização econômica para todas as operadoras, inclusive à Petrobras, cuja propriedade acionária majoritária permaneceu sendo da União. Manteve-se também a titularidade dos direitos de propriedade dos recursos em hidrocarbonetos da União, fato importante na determinação do tipo de contrato a ser firmado entre as operadoras e o governo.

Em linhas gerais, a referida lei adotou como princípios básicos:

- Estímulo à concorrência.
- Incentivo ao investimento privado.
- Regulamentação das participações governamentais sobre a exploração e produção de petróleo e gás natural.
- Criação da Agência Nacional do Petróleo, cujo nome seria alterado anos mais tarde para Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Bio-combustíveis (ANP).

As responsabilidades regulatórias atribuídas à ANP são: *i*) implementar a política nacional para o setor energético do petróleo, gás natural e dos bio-combustíveis; *ii*) fiscalizar diretamente ou mediante convênios com outros órgãos públicos as atividades integrantes das indústrias reguladas; *iii*) calcular o valor dos *royalties* e das demais participações governamentais; *iv*) estabelecer critérios para movimentação e comercialização do petróleo, dos derivados e do gás natural; *v*) realizar licitações de áreas para exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás, e fiscalizar o cumprimento dos contratos; *vi*) promover estudos geológicos e geofísicos mantendo uma base de dados em que as informações geológicas das bacias sedimentares brasileiras são disponibilizadas; e *vii*) proteger o interesse dos consumidores quanto a preço, qualidade e oferta dos produtos.

Para as atividades *upstream*, a operacionalização da lei se dá, basicamente, mediante a realização de licitações, organizadas pela ANP, e a assinatura dos contratos de concessão. Com relação às licitações – que constituem a única forma de ingresso nas atividades *upstream* –, o julgamento das ofertas apresentadas pelas empresas abarca: *i*) o bônus de assinatura, montante em dinheiro oferecido pelo bloco; *ii*) o Programa Exploratório Mínimo, em unidades de trabalho que serão convertidas em atividades exploratórias, como sísmica 2D e 3D, métodos potenciais e poços exploratórios; e *iii*) o compromisso com aquisição de bens e serviços na indústria nacional.

Uma vez findo o processo de licitação, os contratos de concessão são celebrados entre a ANP, em nome da União, e as empresas vencedoras. Ressalta-se de antemão o fato de que, neste regime contratual, o monopólio do petróleo é da União e permite-se à empresa ganhadora da licitação a operação nas bacias petrolíferas licitadas. Assim, enquanto o recurso estiver no subsolo, este pertence à União. Todavia, após a sua extração, a propriedade do recurso passa a ser do concessionário que assume, por sua vez, os custos e os riscos relacionados à execução das operações e suas consequências.

Em linhas gerais, os contratos de concessão estabelecem: *i*) os pagamentos pela ocupação – ou retenção – das áreas; *ii*) o pagamento dos *royalties*; *iii*) o pagamento das participações especiais sobre campos de grande volume de produção ou de alta rentabilidade; *iv*) as condições de devolução das áreas; *v*) a vigência, duração do contrato e os prazos e programas de trabalho para as atividades de exploração e produção; *vi*) o compromisso com a aquisição de bens e serviços de fornecedores nacionais; *vii*) o compromisso com a realização do Programa Exploratório Mínimo proposto na oferta vencedora, com período variável de três a oito anos;²⁰ e *viii*) as responsabilidades das concessionárias, inclusive quanto aos danos ao meio ambiente.

O relativo sucesso desse modelo regulatório para as atividades *upstream* pode ser percebido por meio do exame de dois aspectos principais: a evolução das rodadas de licitação e o desempenho produtivo do setor petrolífero no que se refere à produção de óleo no país.

Com relação às rodadas, a tabela 5 apresenta um breve panorama acerca dos blocos ofertados e adquiridos, do conteúdo local ofertado e do bônus de assinatura arrecadado. Verifica-se, claramente, uma evolução positiva não somente em termos de arrecadação, mas também do percentual firmado para a compra de bens e equipamentos de origem nacional.

TABELA 5
Principais resultados das rodadas de licitação da ANP

Rodada	Data	Bônus de assinatura (R\$ milhões)	Conteúdo local médio ofertado (%)		Blocos ofertados	Blocos adquiridos
			Fase de exploração (%)	Fase de desen- volvimento (%)		
1ª	1999	321,66	25	27	27	15
2ª	2000	468,26	42	48	23	21
3ª	2001	594,94	28	40	53	34
4ª	2002	92,38	39	54	54	21
5ª	2003	27,45	79	86	908	101
6ª	2004	665,20	86	89	913	154
7ª	2005	1.085,80	74	81	1.134	267
9ª	2007	31,38	69	77	271	117
10ª	2009	80,20	78	84	130	54

Fonte: ANP (2009d).

Elaboração própria.

Obs.: A Oitava Rodada foi suspensa por ordem judicial.

20. Nessa fase, as empresas devem adquirir dados, realizar novos estudos geológicos e geofísicos, perfurar poços exploratórios e avaliar se as eventuais descobertas são comercialmente viáveis. No caso de considerar comercial uma descoberta, a empresa concessionária deve submeter à aprovação da ANP plano de desenvolvimento, proposta de trabalho e previsão de investimentos, antes de iniciar a produção.

Nota-se que existem algumas diferenças quanto ao valor do bônus de assinatura obtido por rodada e os valores anuais. Em 2005, totalizou o bônus da sétima rodada, aproximadamente, R\$ 1.085,80 milhão, e da primeira rodada de licitações de áreas inativas de acumulação marginal, no valor de R\$ 3 milhões, resultando em aproximados R\$ 1.088,80 milhão. Em 2006, não houve rodadas, sendo os R\$ 11 milhões referentes à segunda rodada de licitações de áreas inativas de acumulação marginal.²¹ Em 2007, entretanto, obteve-se apenas R\$ 31,38 milhões com o bônus. No que se refere à produção petrolífera, os dados sobre a evolução do volume produzido no país – já apresentados – indicam um quadro de inequívoca evolução.

Ainda como reflexo das licitações, destaca-se o quadro de elevação expressiva da arrecadação não somente com bônus de assinatura, mas também com relação aos *royalties*, às participações especiais e aos pagamentos pela ocupação ou retenção de áreas (tabela 6).

TABELA 6
Evolução das participações governamentais – 1998-2009
 (Em R\$ milhões correntes)

Ano	<i>Royalties</i>	Participações especiais	Total
1998	283,70	–	283,70
1999	983,60	–	983,60
2000	1.867,75	1.038,74	2.906,49
2001	2.303,29	1.722,05	4.025,34
2002	3.183,99	2.510,18	5.694,17
2003	4.396,38	4.997,43	9.393,81
2004	5.042,83	5.271,98	10.314,81
2005	6.206,09	6.996,90	13.202,99
2006	7.703,54	8.839,86	16.543,40
2007	7.490,61	7.177,53	14.668,14
2008	10.937,86	11.710,79	22.648,65
2009	7.189,91	8.183,73	15.373,64

Fonte: ANP (2009d).
 Elaboração própria.

21. Vale lembrar que a Oitava Rodada foi suspensa por ordem judicial. Em relação à nona e à décima rodadas o valor agregado dos bônus de assinaturas atingiu R\$ 2,1 bilhões – maior valor arrecadado – e R\$ 89,4 milhões, respectivamente.

Nesse contexto, e dada a relevância da Petrobras como principal produtora, merecem destaque os crescentes lucros da referida empresa. Entre 2002 e 2008, o lucro líquido consolidado da Petrobras passou de R\$ 8,1 bilhões para R\$ 33,0 bilhões,²² em particular devido ao aumento dos preços internacionais do petróleo.

Como outro indicador do sucesso do modelo regulatório adotado, é possível apontar a presença de múltiplos agentes nas atividades *upstream*. Atualmente, de acordo com a ANP (2008), estão presentes nestas atividades 47 concessionárias de exploração e produção, sendo 17 nacionais e 30 estrangeiras.

Nesse contexto, há de se reconhecer, todavia, o papel marcante da Petrobras. Na verdade, o fato é que a transição de monopólio para a estrutura de mercado ainda não está completa, apesar da definição, em dezembro de 2001, de normas para a abertura plena da indústria com a instituição da Contribuição de Intervenção de Domínio Econômico (Cide). Existem, no mercado petrolífero, verdadeiras barreiras à entrada. A estrutura verticalizada da Petrobras, preservada na lei, e os altos investimentos, na maioria dos casos afundados, necessários às atividades, principalmente, no *upstream*, além do conhecimento tecnológico e geológico, são exemplos de barreiras. Desta forma, são muitas as empresas que preferem se unir à Petrobras por meio de consórcios não só para compartilhar o risco, mas também por causa da experiência acumulada na exploração e produção *offshore* (no mar) da empresa nacional. Portanto, tem-se no modelo atual um mercado aberto, porém com elevada concentração nas mãos da Petrobras.

Para o segmento das atividades *upstream*, a repartição da renda gerada está alicerçada em dois grandes pilares de política fiscal.

No primeiro deles, são previstos os pagamentos dos impostos Programa de Integração Social (PIS) e Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins), com alíquotas de 1,65% e 7,6%, respectivamente, no regime não cumulativo, e de 0,65% e 3%, respectivamente, no regime cumulativo, e dos tributos incidentes sobre os bens e serviços utilizados na atividade de produção.

No segundo pilar, seguindo as definições estabelecidas nos contratos de concessão, são previstos os pagamentos dos seguintes impostos: *royalties*, bônus de assinatura, participação especial e pagamento pela retenção ou ocupação de área.

O bônus de assinatura, definido no Art. 46 da Lei nº 9.478/1997, é estabelecido em edital e corresponde ao valor ofertado pela empresa vencedora da licitação.

22. Dados a partir do balanço anual da Petrobras de 2009a.

Os *royalties*, definidos nos Art. 47, 48 e 49 da Lei nº 9.478/1997, Lei do Petróleo, incidem sobre o volume total de petróleo e gás natural produzido em cada campo. São compensações financeiras pagas aos estados e municípios, ao Comando da Marinha, ao Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e ao Fundo Especial administrado pelo Ministério da Fazenda (MF) – que repassa aos municípios e estados de acordo com a legislação específica – pelos concessionários das atividades de exploração e produção de petróleo. A alíquota é de 10%, mas pode ser reduzida para 5% em determinados casos.

Já a participação especial, definida no Art. 50 da Lei nº 9.478/1997, incide sobre a receita líquida de campos que atinjam substanciais volumes de produção. A alíquota varia de 10% a 40% de acordo com: *i*) volume de produção trimestral; *ii*) localização do campo – terra, mar < 400 metros de profundidade, mar > 400 metros de profundidade; e *iii*) anos de produção. Vale mencionar que os volumes isentos diminuem com os anos de produção e nenhuma participação especial é devida até que o volume de isenção seja atingido e a receita líquida acumulada seja positiva.

O pagamento pela ocupação da área, prevista no Art. 51 da Lei nº 9.478/1997, é feito por quilômetro quadrado, sendo o valor dependente da fase de atividade em curso, isto é, exploração, produção e desenvolvimento. O pagamento é feito a cada dia 15 de janeiro do ano seguinte e é reajustado pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) a cada aniversário do contrato. Exemplos para o primeiro período exploratório: em bacias em terra no Espírito Santo e em Potiguar de 108 R\$/km²/ano e em bacias em mar no Espírito Santo, em Campos e Santos, de 693 R\$/km²/ano. Por fim, há ainda o pagamento ao proprietário de terra, previsto no Art. 52 da Lei do Petróleo, que corresponde a 1% do valor total da produção (receita bruta) dos poços localizados dentro da propriedade, e a obrigação dos concessionários de investirem 1% do valor da receita bruta em pesquisa e desenvolvimento. Contudo, esta obrigação só é válida para os campos sujeitos a participações especiais.

Ainda que apenas como esquema meramente ilustrativo, o gráfico 23 indica que, uma vez descontados os custos de produção e o bônus de assinatura, a parcela da renda retida pelo governo sob a forma de impostos é substancial. Em termos exatos, mesmo quando se controla pela quantidade produzida, o montante pago em participação governamental por barril extraído tende a superar em mais de 271,51% médios os custos de extração (gráfico 23).

GRÁFICO 23

Divisão da renda do petróleo no Brasil



Fonte e elaboração próprias.

TABELA 7

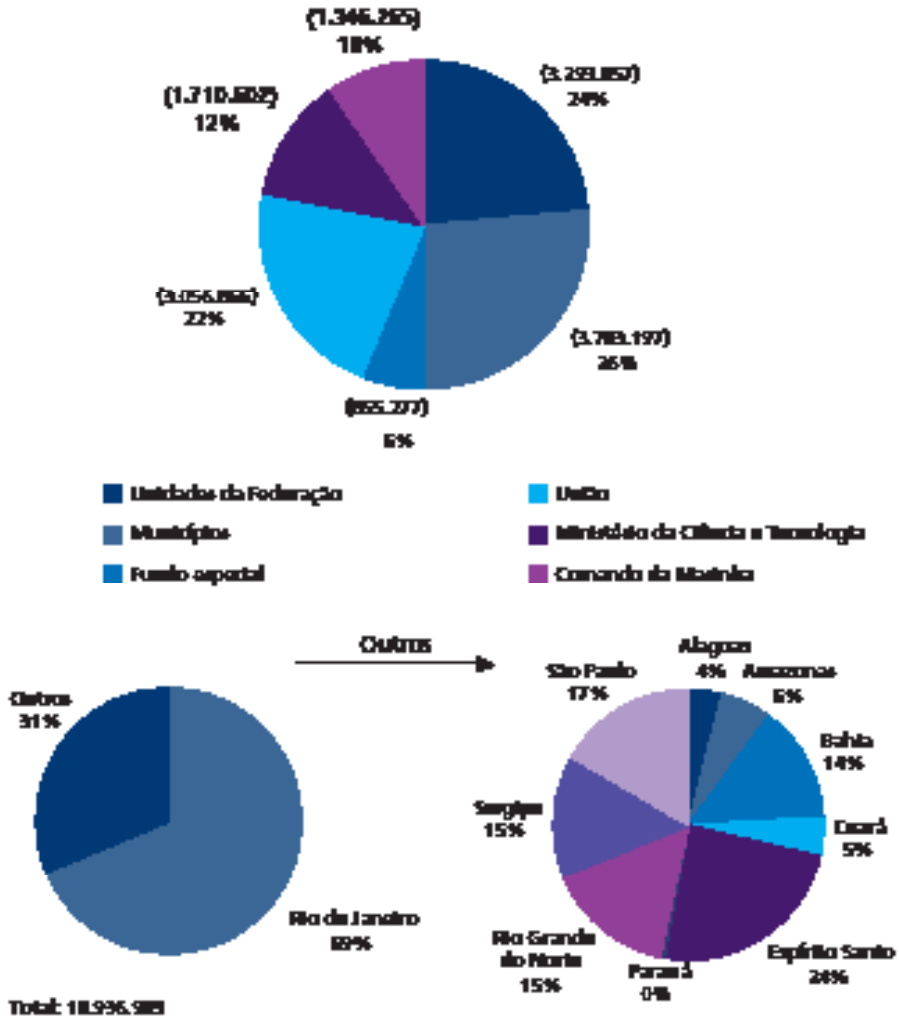
Peso das participações governamentais – exceto bônus de assinatura – por barril extraído

Período	A = custo sem participação governamental (US\$/barril)	B = participação governamental (US\$/barril)	B/A (%)
1º trimestre de 2007	7.2	16.24	225.6
2º trimestre de 2007	7.33	17.95	244.9
3º trimestre de 2007	7.65	20.13	263.1
4º trimestre de 2007	8.6	23.16	269.3
1º trimestre de 2008	8.66	24.82	286.6
2º trimestre de 2008	9.88	31.08	314.6
3º trimestre de 2008	10.21	30.27	296.5

Fonte: Petrobras (2009c).
Elaboração própria.

Com base no sistema fiscal descrito anteriormente, há uma nítida tendência à concentração da renda governamental. Segundo a ANP (2008), somente 10 entre 27 estados e 895 entre 5.564 municípios no Brasil recebem *royalties*, além da Marinha e do MCT.

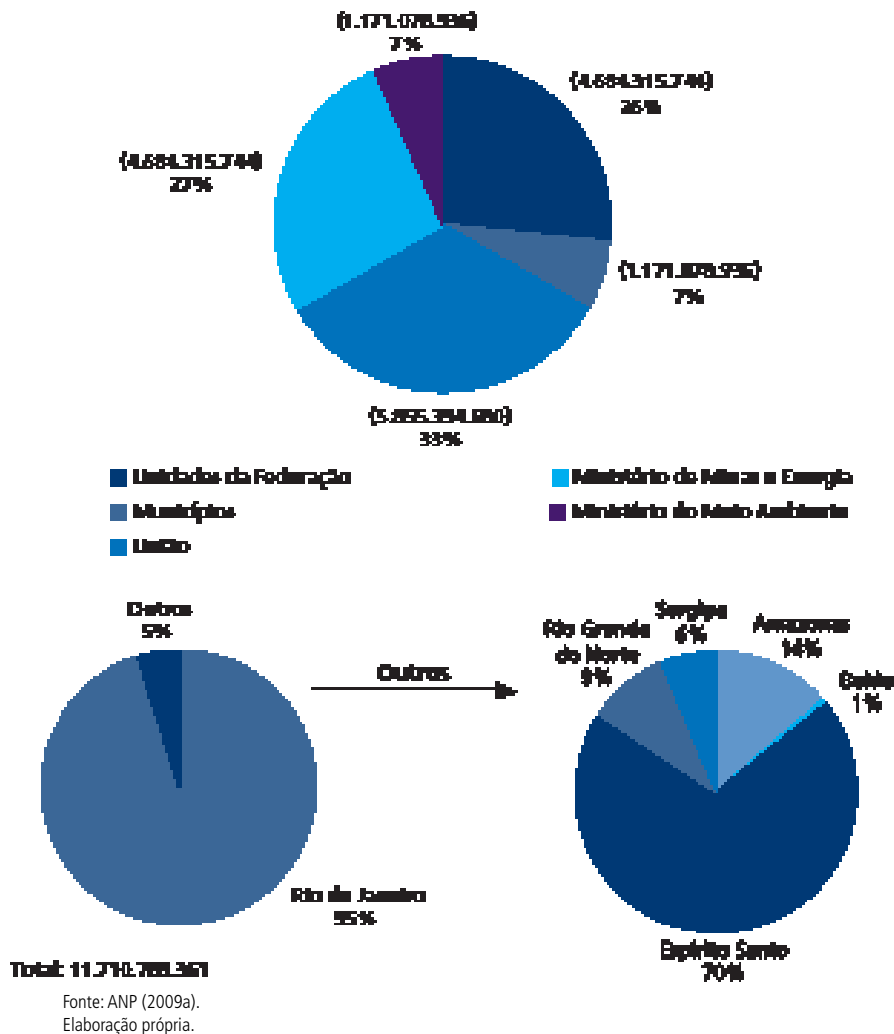
GRÁFICO 24
 Distribuição de *royalties* por beneficiário – 2008
 (Em R\$ milhões)



Fonte: ANP (2009a).
 Elaboração própria.

Em relação à participação especial, apenas sete estados e 25 municípios são beneficiados, além do Ministério de Minas e Energia (MME) e do Meio Ambiente (MMA). Percebe-se claramente, a partir da análise do gráfico 25, que as distribuições das rendas petrolíferas em poder do governo são basicamente para o estado do Rio de Janeiro, fato explicado pela alta participação da bacia de Campos na produção nacional de petróleo, respondendo por cerca de 84% do total.

GRÁFICO 25
Distribuição da participação especial por beneficiário em 2007
(Em R\$ milhões)



4.2 O novo marco regulatório e os regimes contratual e fiscal no pré-sal

Antes de examinar especificamente os rumos das mudanças regulatórias em curso na indústria brasileira de petróleo e de gás natural, cabe ilustrar, de maneira sumária, as diferenças entre os dois principais regimes regulatórios nos segmentos de exploração e de produção na indústria petrolífera. Eles podem ser entendidos como um conjunto de arranjos institucionais, legais e fiscais. Tais sistemas regulatórios condicionam de forma decisiva o processo de investimento no setor de *upstream* ao definir os limites para a apropriação da renda petrolífera pelas empresas (figura 3).

FIGURA 3
Regimes regulatórios na área de E&P de petróleo



Fonte e elaboração próprias.

Conforme apresenta a figura 3, basicamente são dois os tipos de sistemas regulatórios: sistema de concessões e sistema contratual, compreendendo, neste último caso, contrato de partilha de produção e contratos de prestação de serviços, sendo que os contratos de serviços se subdividem em contratos de serviços sem risco – entendidos como “puros” –, e contratos de serviços com risco. A principal diferença entre o sistema regulatório de concessões e o sistema contratual diz respeito ao direito da propriedade do óleo após a sua extração.

No sistema de concessões, a propriedade do óleo após a produção é da empresa concessionária – selecionada com ou sem processo de licitação – durante o período da concessão. Em troca deste direito, a empresa se compromete a realizar esforços exploratórios mínimos, a pagar ao Estado tributos, *royalties* ou outras formas de participações governamentais, e, algumas vezes, se compromete com alguma outra obrigação, como a contratação de bens e serviços no mercado local. Estes contratos de concessão – adotados, por exemplo, na Argentina, nos Estados Unidos, no Peru, em Portugal, no Canadá, na África do Sul, na Venezuela,²³ no Reino Unido e no Brasil – seguem a lógica básica de transferência dos direitos de propriedade do Estado para a empresa concessionária, como forma de recompensar esta última pelos gastos incorridos com as atividades de E&P e com o próprio pagamento da parcela governamental.

23. A Venezuela alterou recentemente o seu sistema regulatório, tendo inclusive alterado contratos. Atualmente, o sistema regulatório permite a atuação de empresas estrangeiras, mas exige a aceitação da participação do Estado em parceria empresarial por intermédio da PDVSA. Em termos práticos, a concessão é feita com parceria empresarial societária obrigatória com a PDVSA – superior a 50%.

No sistema contratual, por sua vez, a propriedade do petróleo após sua produção é do Estado, que pode usar de duas formas para recompensar a empresa pelos seus esforços em E&P e pelos pagamentos ao governo, quais sejam: *i*) repartir a produção, em volume, com a empresa (partilha de produção/*production sharing*); ou *ii*) conceder um ressarcimento financeiro à empresa, sem dar a esta o direito de acesso à parte do volume de óleo produzido (prestação de serviços). Vale destacar que em alguns países que adotam os sistemas contratuais – seja de partilha de produção, seja de serviços – são definidas outras obrigações para as empresas, a exemplo do que ocorre no sistema de concessões, tais como: a obediência a um percentual mínimo de conteúdo local na contratação de bens e serviços de E&P e o pagamento de *royalties* e tributos.

No caso do sistema de contrato de serviços – adotado no Irã e México, por exemplo –, o Estado contrata as companhias privadas para prestação de serviços, as quais recebem pela atividade de exploração e produção, sem propriedade sobre o petróleo produzido. Por este sistema, são previstos dois tipos de contrato, que diferem no que tange ao retorno obtido pela empresa. Caso a remuneração da empresa preveja não somente o reembolso dos custos, mas também uma remuneração do capital, o contrato de prestação de serviços é tido como sem risco, também classificado como serviço puro. Caso a remuneração da empresa contratada não seja garantida no contrato, sendo, ao contrário, parametrizada pela sua *performance*, de modo a estimular a disciplina de custos, diz-se que o contrato de prestação de serviços é com risco.

Os contratos de partilha de produção (*production sharing*) constituem o regime regulatório dominante em lugares em que se têm um grande volume de petróleo, sendo adotados, por exemplo, nos seguintes países: Angola, Colômbia, Equador, Líbia, Moçambique, Nigéria, China e Malásia. Em termos operacionais, por este sistema, o Estado entra como parceiro e investidor com empresas privadas e as remunera com um percentual pré-determinado da produção. Por este sistema de partilha de produção, o Estado possui então maior controle sobre a produção e exportação de petróleo, o que possibilita, portanto, um grau de interferência maior do governo, como na determinação do ritmo de exploração dos novos campos.

Ainda que a tipologia dos sistemas regulatórios seja facilmente identificada, na prática a análise das experiências regulatórias dos países indica não ser tão simples e “cartesiana” a escolha por um modelo regulatório, havendo, em muitos casos, a adoção de sistemas regulatórios diferentes em um mesmo país, em áreas que possuem distintos riscos exploratórios. Independente disto, o fato é que as estratégias de investimento em E&P petrolífero se encontram

fortemente condicionadas pelo sistema regulatório adotado em um dado país, e que, a princípio, existem sistemas mais favoráveis para a ação das empresas privadas que planejem a realização de investimentos no setor, por exemplo, o sistema de concessão.

Tal como descrito anteriormente, no Brasil, a Lei nº 9.478, de 1997, instituiu o regime de concessões para a exploração de novas jazidas de petróleo. As descobertas anunciadas na área do pré-sal abriram o debate sobre a possibilidade de mudanças institucionais significativas neste setor no Brasil. Esta possibilidade nasce da constatação de que estas descobertas descortinam uma nova realidade geológica para o país e para a própria indústria petrolífera mundial. Os resultados dos primeiros esforços exploratórios nessa área indicaram um potencial petrolífero antes impensável no Brasil.

Dado o nível de conhecimento técnico disponível na atualidade, já é possível afirmar que essas descobertas modificam radicalmente as condições de contorno da exploração do petróleo no Brasil, tanto pela escala potencial das reservas quanto pelos desafios tecnológicos a serem enfrentados. No plano internacional, abre-se para a indústria petrolífera mundial uma nova fronteira de exploração que obrigará as empresas a revisarem suas estratégias exploratórias.

A constatação de que a geologia do pré-sal é totalmente distinta das outras áreas no Brasil, no que tange a seu potencial petrolífero, gerou o questionamento se o arcabouço regulatório e fiscal atualmente em vigor seria adequado para esta área.

Uma dificuldade particularmente crítica nesse momento diz respeito ao contexto ainda de informação incompleta sobre a extensão e o grau de interconexão entre as descobertas anunciadas a partir da prospecção nos diferentes blocos do polo pré-sal.

Por ora, como essa resposta é desconhecida, o debate vem confrontando duas possibilidades básicas: a manutenção do regime atual de concessões ou a adoção de um novo, baseado na partilha de produção. Para entender este debate é preciso relembrar as principais diferenças entre estes dois regimes.

O regime de concessões é em geral adotado em países com um significativo risco geológico. Este sistema tem como principal característica o fato de transferir para as empresas petrolíferas o risco de identificação das reservas. Neste caso, as participações governamentais são formadas por bônus de assinatura, taxas de retenção de área, *royalties* e participações especiais. Vale ressaltar que os principais componentes das participações governamentais são os *royalties* e as participações especiais, os quais incidem, respectivamente, sobre o faturamento do projeto e sobre o valor agregado do campo.

Cada uma dessas participações tem objetivos distintos com relação aos incentivos a serem dados aos agentes econômicos que atuam na indústria. O bônus de assinatura é definido nas rodadas de licitações de blocos de petróleo. É importante salientar que a função principal deste bônus não é arrecadar, mas selecionar, de forma competitiva, as empresas que atuarão no setor. Ao atribuir o bloco exploratório às empresas que pagam o maior bônus, busca-se excluir as empresas com o menor comprometimento com o esforço exploratório no país. A Taxa de Retenção de Área tem como objetivo desestimular a retenção de concessões sem a respectiva exploração.

Vale ressaltar que o sistema de concessão não garante às empresas operadoras a recuperação dos seus custos operacionais e de investimentos. Desta forma, ao estabelecer as participações governamentais, é necessário fixá-las em um nível que viabilize a atratividade do investimento exploratório em uma área, levando-se em conta o risco geológico, tecnológico e de mercado.

O regime de partilha de produção tem uma lógica econômica e uma estrutura de incentivos totalmente distintas do regime de concessões. Neste regime o Estado, por intermédio de uma empresa estatal, compartilha os ganhos líquidos do empreendimento com a empresa operadora, visando maximizar o valor das participações governamentais. Em geral, o regime de partilha da produção é utilizado em países com baixo nível de risco geológico. Na ausência de risco geológico, o Estado pode compartilhar o risco de mercado com a empresa operadora e se apropriar de uma parcela maior dos resultados. A empresa operadora é responsável pelos investimentos e terá o direito de recuperar os custos operacionais e de investimento. A partilha se dá sobre o resultado do campo. Desta forma, como os riscos para recuperação do investimento são pequenos, a operadora aceita uma divisão de resultados favorável à empresa estatal.

É importante notar que é cada vez mais frequente a existência de formas híbridas de regimes de contratação, comportando características dos dois regimes ou mesmo a coexistência dos dois regimes em áreas com diferentes condições de risco exploratório.

Simplificando, é possível dizer que o sistema de concessões embute uma precificação de um risco geológico e de mercado que é transferido às empresas petrolíferas. Quando o risco geológico é baixo ou mesmo desprezível, é mais interessante para o Estado utilizar o sistema de partilha da produção, permitindo reduzir o risco para as empresas, e aumentar as participações governamentais.

Apesar das informações serem ainda incompletas com relação ao conhecimento geológico atual da área do pré-sal, está claro que o risco geológico desta área é totalmente diferente do risco presente nas áreas licitadas até então.

Neste contexto, é razoável questionar se a estratégia mais adequada para o Estado brasileiro é manter o regime regulatório e fiscal inalterados para este polo da área do pré-sal.

Cabe ainda salientar que licitar áreas com muito baixo risco geológico e com grandes volumes de reservas potenciais é uma operação totalmente distinta da licitação de blocos petrolíferos com risco geológico. Licitar áreas do pré-sal sob regime de concessões significa dar ao bônus de assinatura uma função arrecadatória. Ou seja, as empresas disputariam as “reservas” pagando um valor presente líquido estimado ao Estado. Ademais, implicaria uma redução da participação do Estado na renda petrolífera, já que as empresas tenderiam a adotar uma taxa de desconto muito mais elevada do que aquela que utilizaria o próprio Estado na estimação deste valor presente. Também é importante considerar que o tempo associado à organização de uma rodada de licitações especial e ao desenvolvimento de um programa exploratório para os novos blocos concedidos poderia retardar muito o desenvolvimento da produção no polo pré-sal da bacia de Santos.

Em suma, a principal razão para a mudança do marco regulatório diz respeito às alterações significativas nas condições de contorno da atividade de exploração e produção de hidrocarbonetos no Brasil. Em especial, as novas descobertas colocaram em tela o problema da atribuição de direitos de propriedade nas áreas adjacentes aos principais blocos do pré-sal e que ainda não foi concedido. Este é um problema novo em face da dificuldade que as empresas operadoras têm para delimitar os reservatórios e pela probabilidade elevada de ocorrência de óleo nas áreas adjacentes não concedidas. Como os reservatórios podem efetivamente estar conectados, será indispensável proceder acordos de “unitização” das jazidas, para que efetivamente seja iniciado o processo de produção. Apesar de se constituir uma prática corrente na indústria mundial do petróleo, é importante sublinhar que a experiência acumulada em acordos de unitização não contempla volumes de reservas petrolíferas tão expressivos quanto as acumulações de óleo e de gás natural já identificadas no pré-sal.

Desse modo, o governo brasileiro apresentou, em 2009, ao Congresso Nacional, quatro projetos de lei que visam alterar o marco regulatório, com intuito de adequá-lo às novas condições de contorno da indústria brasileira de petróleo e gás natural.²⁴ Os projetos de lei tratam respectivamente dos seguintes aspectos:

1. Regime de partilha de produção na área do pré-sal, mantendo o regime de concessão nas outras áreas.

24. Até a conclusão deste texto, em fevereiro de 2010, os referidos projetos de lei ainda tramitavam no Congresso, o que impede uma análise mais aprofundada do futuro marco regulatório.

2. Criação da Petro-sal: empresa responsável pelo exercício dos direitos de propriedade da União no regime de partilha da produção.
3. Criação de Fundo Social.
4. Cessão onerosa e capitalização da Petrobras.

O novo marco regulatório do petróleo e do gás natural, independente do seu texto final, deveria ter idealmente como premissas básicas:

- Sustentabilidade dos investimentos, preservando o papel da Petrobras e das demais empresas que ingressaram no setor.
- Minimização do tempo de colocação em produção do polo Pré-sal da bacia de Santos.
- Repartição equilibrada da renda petrolífera com respeito aos parâmetros de risco-prêmio, considerando o marco das novas descobertas.
- Constatação de que o pré-sal é um novo paradigma geológico e a mais importante fronteira de exploração na indústria petrolífera mundial.
- Extensão dos impactos econômicos e sociais, os quais vão muito além do setor energético e envolvem a necessidade de articulação com as políticas macroeconômica, industrial, tecnológica, ambiental, externa etc.

A articulação coordenada desse conjunto de premissas se revela fundamental para garantir a sustentabilidade dos programas de investimentos que serão necessários para monetizar o potencial de reservas. Neste sentido, é mister constatar que, nos setores de petróleo e de gás natural, a expansão se dará basicamente a partir dos investimentos da Petrobras, que apresentam uma tendência de aumento significativo de patamar. Enquanto o histórico de investimentos, desde 1954 até 2007, totaliza, em termos reais, US\$ 222,9 bilhões, as previsões de inversões para o período 2009-2013 alcançam US\$ 174,4 bilhões – ou seja, cerca de US\$ 100 milhões/dia; destacando-se o segmento de E&P com um aumento de mais de 100% em comparação aos valores de 2007.

A questão relevante é, naturalmente, a forma de financiamento da Petrobras para viabilizar esses investimentos. Neste sentido, o que se observa de imediato é a necessidade de uma elevação dos recursos de terceiros para financiar os atuais investimentos. No caso específico, os aportes do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e as possibilidades de capitalização agora se anunciam a partir da submissão ao Congresso dos quatro projetos de lei que redefinem o marco regulatório setorial.

Considerando o horizonte de longo prazo, as perspectivas apontam que, no que respeita a produção de petróleo, a operacionalização da produção petrolífera do pré-sal da Petrobras, alcance, em 2020, 3,9 milhões de barris/dia, sendo 1,8 Mbd advindos do pré-sal, ou seja, 46%. Se somarmos a produção esperada das outras empresas, 1,1 Mbd, o setor de petróleo brasileiro chegaria em 2020 produzindo 5 milhões de barris/dia, sendo que, em 2007, este valor não chegava a 2 milhões. Desta forma, o objetivo estratégico do setor petrolífero brasileiro é simplesmente mais que dobrar a produção nacional no horizonte em tela. No período que vai de 2014 até 2020 são estimados dispêndios de US\$ 82,5 bilhões no desenvolvimento da produção do pré-sal.

Nesse cenário, espera-se que se todos os entraves e desafios financeiros forem superados e as inversões financeiras viabilizadas, o Brasil chegaria em 2020 com um excedente de 2 milhões de barris/dia, considerando uma demanda estimada de 3 milhões de barris/dia. Neste caso, seria colocada para o país uma escolha sobre o que fazer com este excedente: exportar o óleo bruto ou exportar os derivados. A escolha pela opção de exportação de derivados é melhor do ponto de vista econômico, ao assegurar maior valor agregado à atividade produtiva do setor petrolífero como um todo e para a economia nacional, por consequência. Mas se por um lado esta opção é a mais atrativa, a sua escolha depende, todavia, de outro aspecto relevante que é a expansão da capacidade de refino do país.

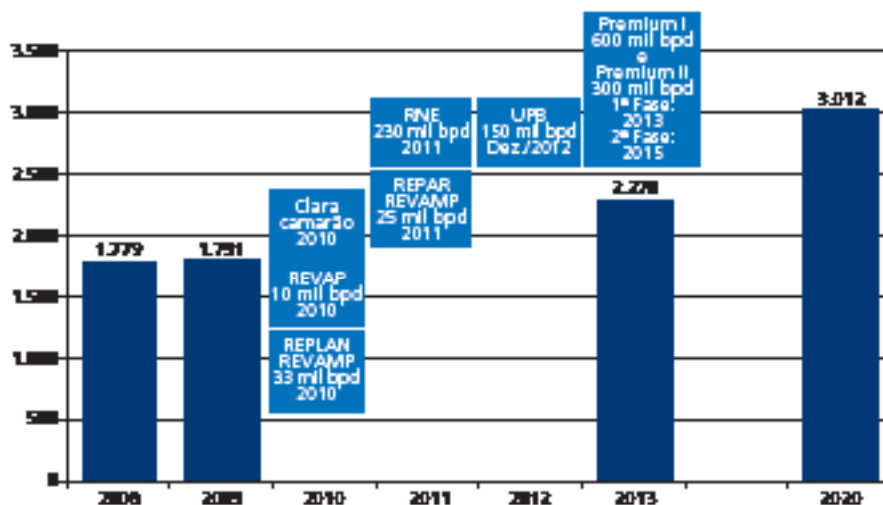
Essa questão coloca um desafio e importantes riscos para a atividade de refino no Brasil: equacionar quantidade e qualidade, no sentido de aumentar a produção de derivados leves *vis-à-vis* o aumento do volume processado de petróleo pesado nacional, o que implicaria a necessidade de aumento da capacidade de refino, considerando o aumento da participação do petróleo nacional como carga processada. E dependendo da escolha anterior, realizar esta expansão mirando não apenas o mercado nacional, mas também a possibilidade de exportação de parte da produção.

Os investimentos brasileiros na área de refino ficaram estacionários durante um longo período. Com a crescente demanda doméstica, faz-se necessário não somente ampliá-los, mas também modernizar e adequar as refinarias existentes ao tipo de petróleo produzido nas principais jazidas brasileiras. A estratégia da Petrobras, de acordo com o Plano Nacional 2009-2013, é investir, aproximadamente, US\$ 35 bilhões na área de refino, com o objetivo de melhorar a qualidade da gasolina e do diesel, de modo a atender não somente a demanda nacional mas também a internacional. Como mostra o gráfico 26, a empresa espera processar em 2020, 3.012 mil barris por dia, um aumento significativo de aproximadamente 70% em relação a 2009.

GRÁFICO 26

Carga de petróleo processada – 2008-2020

(Mil barris/dia)



Fonte: Petrobras (2009b).

No setor de gás, com as descobertas do pré-sal, as expectativas sobre a oferta doméstica deste energético, em 2020, saltam de 129 milhões m^3 por dia para 170 milhões m^3 por dia. A demanda estimada para aquele ano é de 175 milhões m^3 por dia. Cabe lembrar que o Gasoduto Brasil-Bolívia (Gasbol)²⁵ impõe a importação de 30,08 Mm^3 /dia da Bolívia – equivalente a 200 mil barris/dia de petróleo. Este conjunto de fatos configuraria uma mudança significativa do contexto do setor de gás brasileiro, que seria a superação da situação de escassez de oferta que se tem hoje.

Nesse contexto, a forma de monetização do gás do pré-sal adquire relevância. Se a solução contemplada for a liquefação do gás em plantas embarcadas, cria-se a possibilidade de exportar diretamente este gás ou utilizá-lo no país. Se o tratamento dado a esta questão privilegiar a exportação, transformando o gás nacional em uma *commodity* internacional, o preço doméstico passará a ter como referência o preço internacional. Se, por um lado, isso transforma a Petrobras em um grande *player* no mercado de GNL, por outro, tornaria mais difícil a utilização do gás natural como um fator gerador de vantagens competitivas para o setor industrial.

25. O gasoduto Brasil-Bolívia possui uma extensão de 3.150 Km, estando 557 Km na Bolívia e 2.593 Km no Brasil. O contrato tem prazo de encerramento de 20 anos, tendo início em 1999, ano que foi concluído o primeiro trecho. Dados da Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil (TBG), disponíveis em: <www.tbg.com.br>.

O Brasil inevitavelmente terá que encontrar uma solução que atenda ao interesse nacional e que seja inovadora e criteriosa, visando equacionar um problema de tamanha complexidade e que ainda é emoldurado por uma situação de informação incompleta.

É importante recordar que a abundância de petróleo e de gás natural se constitui em um fator potencial de geração de riqueza. Entretanto, trata-se de um recurso esgotável e o ritmo de aproveitamento das jazidas é uma variável-chave. Igualmente importante é o regime fiscal que incide sobre este bem e os efeitos gerados pela produção de petróleo sobre a economia como um todo. Experiências mal-sucedidas em diferentes países com relação ao uso de mecanismos de controle deficientes destas duas variáveis-chave não são raras. Os efeitos perversos podem se traduzir no esgotamento precoce das reservas e/ou tornar a economia de um país dependente demais do setor petróleo, acarretando perda de competitividade e/ou atrofia dos demais setores econômicos (“doença holandesa” ou “maldição do petróleo”).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil se encontra em uma posição extremamente privilegiada com relação à oferta de petróleo e de gás natural. As recentes descobertas na área do pré-sal deverão conduzir o país a uma posição relevante como exportador no mercado internacional. Não obstante a incerteza referente ao comportamento futuro dos preços do petróleo, as exportações esperadas e a arrecadação de *royalties* e demais participações governamentais poderão se constituir em um fator propulsor de desenvolvimento econômico e social.

Confirmados os volumes encontrados, as descobertas recentes do pré-sal irão demandar a reorientação das diretrizes de política energética no Brasil. Esta tem como objetivo fundamental garantir o suprimento de energia necessário ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar de uma sociedade. As políticas energéticas implicam decisões e ações e têm a função não só de responder a questões conjunturais, mas também de estruturar o futuro de um país ou uma região. Neste sentido, pode ser definida como uma intervenção estratégica do Estado, que envolve um conjunto de instrumentos e instituições.

É importante notar que a magnitude das descobertas efetuadas revela que as decisões governamentais, visando maximizar os benefícios oriundos do setor de petróleo e de gás, deverão contemplar aspectos que vão além do setor energético. Em particular, esta condição poderá se constituir em uma excepcional oportunidade para alavancar programas estruturados, visando suprir as carências nacionais, em matéria de saneamento básico, saúde, educação e infraestrutura.

Cabe destacar que a consecução dos objetivos de longo prazo para a indústria de petróleo e de gás natural no Brasil envolve a necessidade de superação de quatro desafios. O *primeiro* grande desafio é como configurar um novo marco institucional que responda as mudanças impostas pela alteração radical nas condições de exploração e produção colocadas pelo próprio pré-sal. No plano internacional, a indústria de petróleo convive com uma gama variada de marcos institucionais, assim como com a possibilidade de alteração destes marcos. Gerir contratos em contextos institucionais diferenciados constitui capacidade essencial à sobrevivência e expansão das empresas de petróleo. Portanto, a mudança do marco institucional da indústria de petróleo no Brasil se insere em um processo que não é estranho a esta indústria e às suas empresas; ao contrário, faz parte da sua própria natureza.

Mas cabe reconhecer igualmente que o equacionamento político dessa questão não é simples. Entretanto, sem ele não é possível avançar nos objetivos principais colocados para o setor de petróleo: *i*) o aumento da capacidade produtiva em E&P e no refino; *ii*) a elevação da competitividade da indústria parapetrolífera nacional; e *iii*) a promoção da pesquisa tecnológica para otimização das atividades de E&P.

O *segundo* desafio que se coloca a partir do pré-sal se refere à divisão e aplicação dos recursos financeiros obtidos a partir dele. Neste sentido, deve ser ressaltada a necessidade premente de respeitar a ideia básica de transformação da riqueza temporária em riqueza permanente por meio de investimentos em ativos econômicos rentáveis, como indústrias, infraestruturas e participações acionárias, no Brasil e no exterior. Com os recursos oriundos destes investimentos, o país terá condições concretas de ampliar suas despesas, com educação e saúde de qualidade. Em outras palavras, quaisquer que sejam os volumes de recursos adicionais que a produção no pré-sal venha a gerar e os critérios futuros de repartição entre União, estados e municípios, o relevante é privilegiar a boa aplicação dos recursos e promover a fiscalização desta prática.

O *terceiro* diz respeito à reorientação da política setorial do gás. A Petrobras deverá continuar a ter um papel dominante no negócio do gás natural. Entretanto, seria importante que o próprio governo assumisse a formulação da política setorial. Além da elaboração de políticas para a definição do papel do gás no setor industrial e na geração elétrica, em particular a política de preços, é muito importante que o Estado defina políticas de incentivos para os investimentos na infraestrutura de transporte e de gás natural. Tendo em vista a grande necessidade de inversões no *upstream*, em função do pré-sal, provavelmente a Petrobras terá de reorientar sua estratégia de investimentos. Desta forma, é importante criar condições para que novos atores se interessem pelos investimentos no *downstream* da cadeia do gás natural, em particular na fase do transporte.

Por fim, o *quarto* e último grande desafio diz respeito à concatenação de distintas esferas de políticas públicas. Neste sentido, a elevada escala das reservas e da produção petrolíferas e de gás natural deve ser acompanhada de uma crescente preocupação por parte dos gestores de política energética para que não sucumbam a pressões políticas para privilegiar determinados temas em detrimento de outros.

Com as novas descobertas, as políticas de incremento da oferta de petróleo e de gás natural devem considerar formalmente o equilíbrio entre as condições prioritárias de suprimento do mercado doméstico e a demanda externa. Desse modo, o Brasil se encontra em uma posição extraordinariamente privilegiada com relação à garantia das condições de abastecimento energético e aos desafios colocados para a sua posição futura de exportador líquido de petróleo. Neste plano, destaca-se: *i*) a necessidade de definição do tamanho do parque de refino e a evolução dos investimentos na sua ampliação e modernização; e *ii*) o papel do gás natural na matriz energética brasileira, em especial no que tange ao uso do gás natural no setor industrial e na geração elétrica.

É fundamental para o Brasil, no presente, aproveitar as oportunidades oferecidas por tão extraordinária dotação de recursos energéticos para estudar as melhores opções que possibilitem a maximização dos benefícios econômicos de sua produção.

Esses aspectos não estão dissociados da evolução da matriz energética brasileira. Vale notar que muito embora a tarefa de planejamento setorial tenha sido retomada recentemente no Brasil, em particular com a criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), ainda resta um importante conjunto de questões-chave com relação à evolução da matriz energética no longo prazo que necessita ser equacionada a fim de criar as condições propícias à ampliação dos investimentos.

Em suma, o aproveitamento econômico e sustentável desse potencial poderá conferir ao país um papel inédito de protagonismo no comércio internacional e na geopolítica da energia, podendo alcançar a condição de exportador líquido de petróleo, derivados e gás natural no horizonte de longo prazo. Em particular, o marco das descobertas de petróleo e de gás natural na área geológica do pré-sal exigirá, dada a magnitude das reservas prováveis, a articulação de políticas públicas que vão além do próprio setor de energia, em especial com as políticas industrial, tecnológica, ambiental, externa, entre outras.

Os problemas de definição de mecanismos de coordenação entre essas diferentes políticas são de extrema importância para a expansão dos investimentos em energia, em particular devido à necessidade de se compatibilizar o tratamento das externalidades ambientais negativas inerentes à produção e ao uso de energia com a necessidade precípua de garantia da segurança do abastecimento energético.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA (AIE). **Resources to Reserves: Oil and Gas Technologies for the Energy Markets of the Futures**, 2005. Disponível em: <<http://www.iea.org>>.

_____. **World Energy Outlook**, 2009.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**, 2008. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>.

_____. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**, 2009a. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>.

_____. **Balço Energético Nacional**, 2009b. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/downloads/Resultados_Pre_BEN_2009.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2010.

_____. **Dados Estatísticos Mensais**, 2009c. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?id=548>>. Acesso em: 21 jan. 2010.

_____. **Rodadas de licitações**, 2009d. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?id=516>>. Acesso em: 21 jan. 2010.

BICALHO, R. *et al.* Mudança institucional e política industrial no setor de petróleo. *In*: BICALHO, R. (Org.) **Ensaio sobre política energética**: coletânea de artigos do boletim Infopetro. Grupo de Economia da Energia, Instituto de Economia (UFRJ). Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

BRITISH PETROLEUM (BP). **Annual Report and Accounts**, 2007. Disponível em: <<http://www.bp.com>>.

_____. **Statistical Review**, 2009. Disponível em: <<http://www.bp.com>>.

CAMBRIDGE ENERGY RESEARCH ASSOCIATES (CERA). **Upstream Capital Costs Index: Cost of Constructing New Oil and Gas Facilities Reaches New High**, 2008. Disponível em: <<http://www.cera.com>>.

DEPARTMENT OF ENERGY (DOE). **International Energy Outlook**, 2008a. Disponível em: <<http://www.eia.doe.gov>>.

_____. **Short-term Energy Outlook**, Nov. 2008b. Disponível em: <<http://www.eia.doe.gov>>.

_____. **Short-term Energy Outlook**, Dec. 2008c. Disponível em: <<http://www.eia.doe.gov>>.

_____. **International Energy Statistics**, 2009a. Disponível em: <<http://www.eia.doe.gov>>.

_____. **International Energy Outlook**, 2009b. Disponível em: <<http://www.eia.doe.gov>>.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Plano Nacional de Energia 2030**. Brasília: MME/Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético, 2007, cap. 4. Disponível em: <[http://www.epe.gov.br/Estudos/Paginas/Plano Nacional de Energia - PNE/Estudos_12.aspx?CategoriaID=346](http://www.epe.gov.br/Estudos/Paginas/PlanoNacionaldeEnergia-PNE/Estudos_12.aspx?CategoriaID=346)>.

FERRAZ, J. C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil**: desafios competitivos para a indústria. Rio de Janeiro: Campus, 1996.

MACHADO, G. *et al.* **Metodologia de projeção de preços de petróleo**: um estudo dos diferenciais de preços entre Brent, Árabe Leve, Bonny Light e Marlim. Rio de Janeiro: IBP, 2008.

ORGANIZAÇÃO DOS PAÍSES EXPORTADORES DE PETRÓLEO (OPEP). **Annual Statistical Bulletin**, 2007. Disponível em: <<http://www.opec.org>>.

_____. **World Oil Outlook**, 2008. Disponível em: <<http://www.opec.org>>.

OLIVEIRA, A. **Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira de Bens e Serviços no Setor de P&G**. Relatório final de pesquisa IE/UFRJ/PROMIMP. Relatório final, n. 28, 2008. Disponível em: <<http://www.prominp.com.br/paginadinamica.asp?grupo=245>>.

PERCEBOIS, J. Prix internationaux du pétrole, du gaz naturel, de l'uranium et du charbon: la théorie économique nous aide t-elle à comprendre les évolutions? **Creden Cahier de Recherche**, Creden, Montpellier, 9 févr. 1981.

PETRÓLEO BRASILEIRO S/A (PETROBRAS). **Plano de Negócios da Petrobras 2008/2012**, 2007. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br>>.

_____. **Apresentação**: a indústria de petróleo e gás natural, 2008a. Disponível em: <http://www2.petrobras.com.br/ri/port/ApresentacoesEventos/Apresentacoes/pdf/Gabrielli_IBEF_180308.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2010.

_____. **Supply chain for the pre-salt development**. Rio de Janeiro, Sept. 2008b. Disponível em: <http://www2.petrobras.com.br/ri/pdf/consulado_noruega.pdf>.

_____. **Relatório Anual 2008**, 2009a. Disponível em: <http://www2.petrobras.com.br/ri/port/ConhecaPetrobras/RelatorioAnual/pdf/RelatorioAnual_2008.pdf>.

_____. **Plano de Negócios da Petrobras 2009/2013**, 2009b. Disponível em: <http://www2.petrobras.com.br/ri/pdf/Gabrielli_FIEB_abril2009.pdf>.

_____. **Relacionamento com investidores**, 2009c. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br/pt/investidores>>.

_____. **Destaques operacionais:** abastecimento. Disponível em: <http://www2.petrobras.com.br/portal/frame_ri.asp?pagina=/ri/port/DestaquesOperacionais/Abastecimento/Abastecimento.asp&lang=pt&area=ri>.

_____. **Destaques operacionais:** exploração e produção. Disponível em: <http://www2.petrobras.com.br/portal/frame_ri.asp?pagina=/ri/port/DestaquesOperacionais/ExploracaoProducao/ExploracaoProducao.asp&lang=pt&area=ri>.

PINTO JR., *et al.* **Economia da energia:** fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

BIOCOMBUSTÍVEIS NO BRASIL: ETANOL E BIODIESEL

APRESENTAÇÃO

Este capítulo sobre a situação atual e as perspectivas da produção e do consumo de biocombustíveis no Brasil está focado nos dois segmentos prioritários do setor: o etanol e o biodiesel. A seção 1 analisa a produção de etanol no Brasil e apresenta, além da introdução, uma caracterização histórica do setor, a avaliação da segurança alimentar *versus* a produção de bioenergia. Esta seção apresenta ainda alguns aspectos conjunturais e de reestruturação do mercado do etanol, como a questão dos preços, a questão tecnológica, o aumento da concentração e da internacionalização da produção, a situação da geração de energia elétrica no setor sucroalcooleiro, a análise dos investimentos no setor; e por fim, os desafios e perspectivas para o etanol brasileiro.

A seção 2 apresenta um detalhado estudo sobre a situação atual, os problemas enfrentados e os cenários para o setor de biodiesel no Brasil. Esta seção está estruturada da seguinte forma: além da introdução, um item aborda o marco legal e o arranjo institucional do setor público para o biodiesel; o terceiro item trata da evolução do biodiesel no Brasil e de interfaces com as políticas públicas, em que se analisa os aspectos regionais e a formação do mercado no período 2005-2009, os investimentos, o mercado e o preço do biodiesel; o quarto item da seção aborda os desafios e as oportunidades do biodiesel no curto prazo, versando sobre a sustentabilidade socioeconômica, como estão estruturados os incentivos ao biodiesel em outros países, e um tema controverso sobre a produção de alimentos e a de biocombustíveis. Esse item apresenta ainda questões relacionadas ao meio ambiente e ao transporte do biodiesel e é finalizado com a discussão a respeito de outros oito desafios para o desenvolvimento do biodiesel no Brasil. A seção é encerrada com as considerações finais e as perspectivas do segmento.

1 PRODUÇÃO DE ETANOL NO BRASIL: DESAFIOS E OPORTUNIDADES

1.1 Introdução

Desde a sua estreia comercial no Brasil, nos anos 1920, a cadeia do etanol alterna graus de maior e menor intervenção do Estado. Porém, somente com o advento do Programa Nacional do Álcool (Proálcool), na década de 1970, é que se definiu

claramente uma estratégia de médio e longo prazo, permitindo que o setor privado investisse no aumento da produção e no desenvolvimento da cadeia. A motivação do governo para lançar o Proálcool foi o peso da conta petróleo na balança de pagamentos do país, que importava na época mais de 80% do petróleo que consumia, além da questão de segurança energética. Contribuiu também o fato de que a indústria canavieira estava com capacidade instalada ociosa.

Contudo, com o aumento da produção interna de petróleo e com a queda de seus preços internacionais, em meados da década de 1980, o governo reduziu sua interferência neste mercado, desmotivou a produção de etanol e gerou um quadro de dificuldades que encerrou a fase de expansão do Proálcool. Em 1986 o governo federal reviu as políticas de fomento, retirando o subsídio ao álcool, o que reduziu a rentabilidade média da agroindústria canavieira e estimulou ainda mais o uso da cana para a fabricação de açúcar para exportação.

O carro movido a etanol hidratado (álcool etílico), que é utilizado em adição à gasolina, perdeu competitividade em relação aos carros à gasolina. Porém, a obrigatoriedade do uso do álcool anidro na mistura com a gasolina, bem como a velha frota de carros movidos exclusivamente pelo álcool hidratado mantiveram o programa vivo. Outro ponto de grande relevância para a sobrevivência do etanol foi a manutenção da infraestrutura de abastecimento – o biocombustível continuou disponível em mais de 90% dos 30 mil postos do país. A partir de 2003, com o lançamento dos veículos flexíveis ao combustível, o consumo do etanol hidratado voltou a crescer de modo expressivo, elevando os números de todas as etapas da cadeia de produção e consumo.

É importante observar que, mesmo nessa época de aparente indefinição sobre o futuro do etanol, estudos independentes sugeriam a necessidade de manter o programa em operação. Foi proposto o ajuste na taxa de crescimento em novo contexto, mas assegurando a continuidade do programa, não somente pelos benefícios ambientais e econômicos associados, como também pelos ganhos de produtividade – da matéria-prima e do trabalho – em curso. Chegou-se a estimar que o etanol poderia ser competitivo frente ao petróleo a partir de US\$ 30 o barril (SERÔA DA MOTTA; FERREIRA, 1988). Posteriormente, tal competitividade foi estimada para o patamar de US\$ 70 o barril, no Plano Nacional de Agroenergia (PNA) (BRASIL, 2006), condição que ainda prevalece.

As condições atuais tanto de produção quanto de consumo de biocombustíveis possuem diferenças importantes em relação à época e aos apelos do Proálcool. Isto ocorre em aspectos como: ambiente de competição de livre mercado, adesão de outros países aos biocombustíveis, redefinição da matriz energética, competição por outros usos da terra e o estímulo à transformação do etanol em *commodity*. Outra importante diferença é o maior apelo das questões ambientais

envolvendo a busca por alternativas de energias renováveis, aspecto que o setor sucroalcooleiro ganhou espaço, com o fornecimento de energia elétrica pela queima do bagaço da cana.

Tendo em vista essas dimensões, esta seção apresenta uma discussão sobre as potencialidades do etanol, os principais desafios a serem enfrentados e as perspectivas do crescimento deste setor no Brasil. De forma resumida, são destacadas a caracterização histórica do setor de etanol no Brasil, em aspectos conjunturais e de reestruturação do mercado, a exemplo da formação do preço e da concentração da produção. Também são levantadas questões na área tecnológica, de aspectos ambientais, de regulação e de financiamento do setor e suas interfaces com as políticas públicas.

Aspectos envolvendo conflitos entre alimentos e biocombustíveis e questões socioeconômicas ligadas à inclusão social são abordados de maneira bastante introdutória nesta seção e com maior profundidade na seção 2, sobre o biodiesel.

1.2 Caracterização histórica

Desde a década de 1920, a relação do Brasil com o etanol foi estabelecida. O extinto Instituto de Açúcar e do Alcool (IAA) e a Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ) desempenharam papel muito importante para o crescimento do setor alcooleiro no país, ao buscar, no exterior, a melhor tecnologia então disponível para a fabricação do álcool etílico. No fim dos anos 1930 foram realizadas novas aquisições de máquinas e as *Usines de Melle*, instaladas na França, responsáveis pelo desenvolvimento e pela patente do processo de fermentação com reciclo do fermento.

O governo brasileiro, ao criar o Proálcool em 1975 (Decreto nº 76.593), tinha o objetivo de estimular a produção do combustível, visando ao mercado interno e externo.¹ De acordo com o decreto, a produção oriunda da cana-de-açúcar, da mandioca ou de qualquer outro insumo deveria ser incentivada por meio da expansão da oferta de matérias-primas, com especial ênfase no aumento da produção agrícola, na modernização, na ampliação e instalação de novas unidades produtoras e na construção de unidades armazenadoras.

Os veículos movidos a álcool chegaram a atingir 85% das vendas totais no país, como em 1985 quando ocorreu uma reviravolta no cenário, com a redução dos preços do petróleo e a recuperação dos preços do açúcar nos respectivos mercados internacionais. Isto desmotivou a produção de etanol e gerou um quadro

1. Por outro lado, a produção e o desenvolvimento de tecnologia de automóveis movidos a diesel foram desativados pelo governo federal, para que o conjunto dos esforços se direcionasse para o carro a álcool, questão que retorna agora ao debate, tanto do ponto de vista estratégico de tecnologia, como pela possibilidade de ser competitivo com os veículos a etanol e à gasolina, como ocorre na Europa.

de dificuldades que encerrou a fase de expansão do Proálcool. Em 1986 o governo federal reviu as políticas de fomento, retirando o subsídio ao álcool, o que reduziu a rentabilidade média da agroindústria canavieira e estimulou ainda mais o uso da cana para a fabricação de açúcar para exportação.

Como resultado dessa escolha governamental para o etanol e também devido à ausência de políticas específicas de incentivo para esse biocombustível, em 1989 os consumidores enfrentaram descontinuidades na oferta do produto. Os mecanismos de formação de estoques de segurança não funcionaram a contento, sendo necessárias medidas emergenciais como a redução do teor de álcool anidro na gasolina, a importação de etanol e o uso de mistura de gasolina com metanol, como substituto ao etanol anidro.

Uma consequência duradoura da crise de abastecimento foi a perda de confiança do consumidor brasileiro, levando a uma inevitável queda das vendas dos carros movidos exclusivamente a etanol. Assim, as vendas de veículos a etanol atingiram uma participação de apenas 11,4%, em 1990 (SCANDIFFIO, 2005). Somente a partir de meados de 2003, com o lançamento dos veículos flexíveis ao combustível, a produção e o consumo do etanol hidratado voltaram a crescer de modo expressivo.

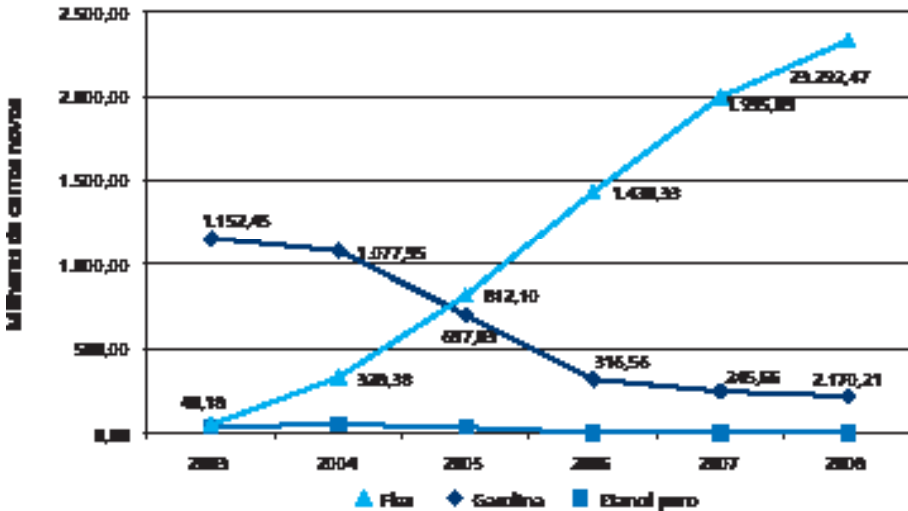
Até o início dos anos 1990 as características estruturais básicas da agroindústria sucroalcooleira, no Brasil, eram resultantes de décadas de controle estatal, com a produção agrícola e industrial sob controle das usinas, além de uma heterogeneidade produtiva – especialmente na produção da cana. Adicionalmente, o reduzido aproveitamento de subprodutos e a competitividade eram fundamentados, em grande medida, nos baixos salários – que assim permanecem – e na produção extensiva da cana. As diferenças técnicas eram significativas entre as unidades produtivas das regiões Norte – Nordeste e Centro – Sul e, mesmo dentro das regiões, existiam diferenças acentuadas de produtividade e escala de produção (BNDES, 2007). Atualmente estas diferenças se reduziram, mas, devido aos vários fatores envolvidos, o rendimento médio da cana ainda oscila entre 70 mil toneladas por hectare (ha) a 84 mil toneladas, de uma região para outra.

Outra importante medida implantada no começo dos anos 1990, que revisou o papel do Estado na economia nacional, foi que o governo brasileiro desencadeou o processo de desregulamentação do setor. Em 2001 os controles governamentais ainda impostos ao mercado, no que se referiam a preços e cotas, foram totalmente retirados, passando a prevalecer a livre competição entre os produtores.

A elevação dos preços internacionais do petróleo, a partir de 2002, e o consequente aumento do preço da gasolina trouxeram de volta o interesse do consumidor pelo carro a álcool. Porém, as vendas não deslanchavam pelo receio que a população tinha quanto à garantia de abastecimento, até o momento em que as montadoras de veículos disponibilizaram o motor flexível ao

combustível *Flex Fuel Vehicle* (FFV). A resposta a estas mudanças podem ser observadas no gráfico 1, que apresenta as vendas por tipo de automóvel nos anos recentes, mostrando a volta do dinamismo do etanol.

GRÁFICO 1
Evolução das vendas de automóveis por tipo de combustível utilizado



Fonte: União da Indústria de Cana-de-Açúcar (Unica).
Elaboração própria.

Como pode ser verificado pelos dados do gráfico 1, o desenvolvimento da tecnologia FFV marca um novo momento para o mercado do etanol no Brasil, que se consolida a partir de 2005. Este é um contexto no qual se pode considerar um sistema integrado, que liga o setor sucroalcooleiro com o da produção de automóveis e se posiciona no cenário econômico como um dos mais dinâmicos da economia brasileira.

O fato de o Brasil já deter a excelência em pesquisa canavieira e de ter transformado a tecnologia deste segmento em uma referência internacional têm sido também fundamentais para que sejam superadas as oscilações do mercado. O setor sucroalcooleiro passou a apresentar ganhos em produtividade, enquanto os preços do petróleo apresentam uma tendência de continuidade da trajetória crescente. Estes fatos conferem maior segurança ao setor e fazem que a indústria automotiva se interesse pelos carros bicomcombustíveis.

Assim, a busca por energias renováveis menos agressivas à saúde humana e ao meio ambiente transformou o etanol em grande aposta econômica do país. Além disso, a demanda por este combustível no mercado internacional tem sido crescente a partir de 2005, sendo o Brasil o maior exportador (maior *market share*). Até meados de 2002 as exportações brasileiras de álcool eram insignificantes, mas

com o crescimento da demanda no mercado internacional o volume exportado cresceu de 516 milhões de litros em 2001-2002, para 4,7 bilhões de litros, na safra 2008-2009, de um total produzido próximo de 25 bilhões de litros de etanol nesta safra. As exportações de açúcar, desde a safra 2004-2005, superam as 16,5 milhões de toneladas, alcançando 20,7 milhões em 2008-2009.

O crescimento das exportações brasileiras de açúcar explica boa parte da significativa expansão do setor sucroalcooleiro nacional nos últimos anos. Porém, doravante a perspectiva é de fornecer o etanol para o mercado interno em expansão e para o mercado internacional, devido à grande busca por fontes renováveis de energia. Este crescimento abrange tanto as tradicionais regiões produtoras como São Paulo, quantos os estados na fronteira agrícola. São exemplos as unidades em operação ou com pedidos de instalação nos estados de Goiás, da Bahia e de Mato Grosso do Sul, em que a maior rentabilidade da cana-de-açúcar frente ao gado e à maioria das culturas agrícolas faz que os canaviais avancem e gradualmente tomem o lugar da pecuária e da agricultura, as quais se deslocam para microrregiões ou mesorregiões de distintas características.

O mercado internacional de etanol apresenta potencial para crescer rapidamente nos próximos dez anos, podendo atingir mais de duas centenas de bilhões de litros. No entanto, a natureza estratégica do produto tende a induzir algum grau de protecionismo, dificultando o acesso das vendas brasileiras e retardando as compras por parte de alguns importantes atores, como a União Europeia (UE) e os Estados Unidos, que tendem a privilegiar a produção doméstica antes de recorrer às importações. Outra tendência é que as grandes empresas destes países, que já dominam o mercado mundial de produção de etanol e de fornecimento de máquinas, tecnologias e demais insumos, passem a produzir em terras brasileiras e em outros países em torno do Equador para exportar para o seu mercado consumidor.

O Brasil possui o menor custo de produção do etanol, essencialmente, porque usa a cana-de-açúcar como matéria-prima e porque a mão de obra na fase agrícola é barata relativamente aos outros fatores de produção e à cadeia de petróleo (SOUSA; MACEDO, 2009). A cana possui um rendimento maior do que as outras matérias-primas por possuir maior concentração de sacarose. O milho utilizado nos Estados Unidos, por exemplo, apesar de ser um produto considerado altamente competitivo, tem custo maior, pela necessidade de quebrar a molécula do amido e transformá-lo em sacarose enquanto a cana-de-açúcar não necessita de nenhum processo de quebra.

Também é relevante o fato de as distribuidoras de combustíveis e as redes de abastecimento se caracterizarem como os grandes agentes integradores do setor de biocombustíveis, por serem vinculados à cadeia de derivados de petróleo e objeto de regulação estatal em estágio mais avançado, diferentemente de outros países produtores de biocombustíveis. Isto possibilita que, no Brasil, não seja mais

necessário qualquer tipo de subsídio direto sobre a produção e a comercialização de etanol, diferentemente do que ocorre em outras nações. Porém, ações do governo para o setor continuam a ocorrer, como parece natural, principalmente para o equilíbrio entre preços e custos na cadeia: ocorrem por meio da manutenção de preços da gasolina em patamares que não inviabilizem o álcool quando o preço do petróleo cai; pela garantia de mistura de até 25% de álcool anidro à gasolina; pela manutenção de linhas de financiamento que fazem do setor sucroalcooleiro um dos maiores tomadores de crédito junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); e pela dotação da infraestrutura necessária. A livre escolha do mercado entre a produção do etanol ou do açúcar também é um fator determinante para o equilíbrio do setor, embora esta flexibilidade não seja imediata.

Vale ressaltar que a estratégia brasileira na área de biocombustíveis está associada a preocupações com a segurança energética e com a utilização de energias renováveis com sustentabilidade ambiental, fatores que têm estimulado diversos países a buscar alternativas aos combustíveis fósseis e a adotar medidas para reduzir emissões de gases de efeito estufa.

No caso do Brasil, essa estratégia se associa ainda a diversas ações, estruturadas em três vertentes: global, regional e bilateral. Na vertente global, o Brasil tem defendido a adoção de padrões e normas técnicas internacionais que permitam o estabelecimento de mercado global para esses produtos. Para criar um mecanismo de coordenação entre os maiores produtores/consumidores de biocombustíveis, foi criado, em março de 2007, nos Estados Unidos, o Fórum Internacional de Biocombustíveis.² Adicionalmente, é objetivo do Brasil estimular estudos científicos e inovações tecnológicas que garantam a sustentabilidade no longo prazo da produção de biocombustíveis, assim como a não interferência de sua produção no cultivo de alimentos.

No âmbito regional, o Brasil tem estimulado a integração energética da América do Sul, com a promoção da diversificação da matriz nos países da região e o incentivo às fontes de energia renováveis. Também foi assinado Memorando de Entendimentos do Mercado Comum do Sul (Mercosul) para ampliar a cooperação no tema. A integração das cadeias de produção e de comercialização do etanol e do biodiesel na região – incluindo aspectos de regulação e fiscalização – visa contribuir para o aproveitamento das importantes vantagens competitivas dos países sul-americanos no campo dos biocombustíveis, reconhecendo a oportunidade de se produzir riqueza e desenvolvimento de modo sustentável na região.

2. As Bolsas de Valores de Chicago (CME) e a Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo (BM&F Bovespa) vão unir forças para criar o primeiro mercado unificado de biocombustíveis, em mais um passo para a internacionalização do etanol. As duas instituições concluíram uma parceria em 2010 e já fecharam mais de 21 milhões de contratos. A CME é a maior e mais diversificada bolsa do mundo. Ela já mantém uma cotação para o etanol de milho, usado nos Estados Unidos. Já a BM&F mantém sua cotação para o etanol de cana. O próximo passo é estabelecer uma cotação única para biocombustíveis. As duas bolsas assinaram um acordo de parceria estratégica para permitir investimentos em bolsas internacionais e desenvolvimento de uma plataforma eletrônica de negociação de derivativos e ações.

A terceira vertente de atuação brasileira, no campo bilateral, abrange iniciativas de cooperação técnica – inclusive na pesquisa de fontes alternativas para a produção de biocombustíveis – e de promoção de intercâmbio científico e acadêmico. Sua operacionalização se tem dado por meio da assinatura de memorandos com Paraguai, Uruguai, Chile, Equador, Itália e outros países. O recente Memorando de Entendimentos assinado com os Estados Unidos também prevê cooperação em terceiros países para o desenvolvimento dos biocombustíveis.

Do ponto de vista das políticas públicas para o setor, podem-se destacar dois momentos, em 2009, que exemplificam a possibilidade de produção de etanol com sustentabilidade socioambiental. Em junho, o governo federal, o setor sindical e as usinas lançaram o Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar; e em setembro, o governo divulgou o Zoneamento Agroecológico (ZAE) da Cana-de-Açúcar, propondo vetos à expansão da cultura e à instalação de novas usinas na Amazônia, no Pantanal e na bacia do Alto Paraguai, indicando regiões de cultivos que totalizam 70 milhões de hectares aptos ao plantio, principalmente em áreas já desmatadas.

Essas recentes medidas retiram parte dos argumentos dos países europeus e dos Estados Unidos quanto a problemas ambientais e trabalho degradante no país. Aliado ao processo de mecanização que atinge mais de 50% das propriedades do Centro – Sul, devendo ir a 70% até 2017, com redução da queima pré-corte, o setor sucroalcooleiro parte para maior grau de tecnificação e redução de danos ambientais também na etapa agrícola. Da mesma forma, há de se caminhar para a redução no consumo de água, de modo a não necessitar de grandes vazões para irrigação e processo industrial, o que já é tecnologicamente viável. Faltam ajustes em regulação, custos e financiamentos para o alcance de um grau de maior sustentabilidade ambiental e social do setor que o isente de críticas evitáveis sob todos os aspectos.

Segundo Macedo e Nogueira (2005), o etanol conseguiu importantes resultados desde sua efetiva incorporação à matriz energética brasileira, em 1975:

- A produção e a demanda ultrapassaram largamente as expectativas colocadas no início do Proálcool.
- A implementação de tecnologias e de avanços gerenciais tornou este combustível renovável menos dependente de políticas que compensem a maior competitividade de preço dos combustíveis fósseis, nas condições atuais em que eles externalizam mais os custos da poluição.
- As características de sua produção o torna a melhor opção para redução de emissão de gases de efeito estufa.

1.3 Segurança alimentar *versus* produção de bioenergia

Com a expansão da agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil, um importante tema que tem sido debatido são os possíveis aumentos de preços de alimentos cujos cultivos vêm sendo substituídos pela atividade canavieira. É certo que nos últimos anos a expansão das lavouras de cana ocorreu tanto sobre áreas destinadas à pecuária como sobre aquelas destinadas a atividades agrícolas que têm apresentado menor rentabilidade comparativamente à da cana. Esta questão não é, em si, um problema insolúvel, haja vista a disponibilidade de todos os fatores de produção no Brasil, em especial terra, como se demonstra na seção sobre biodiesel, neste capítulo.

Debate semelhante, envolvendo a cana *versus* a produção de alimentos já ocorreu também na época da implantação do Proálcool, na metade da década de 1970, quando houve expansão significativa da atividade canavieira na região Centro – Sul do país, especialmente no estado de São Paulo. Da mesma forma que na atualidade, houve o deslocamento de cultivos interregiões, em resposta ao aumento do etanol e do biodiesel. De toda forma, há de serem integradas outras políticas que atentem para as dificuldades regionais e dos agricultores, por meio de incentivos aos alimentos.

Nesse contexto de expansão, é importante que os agentes envolvidos no processo produtivo, da mesma forma que os governos federal e estaduais, tenham em conta que alguma diversificação nos estados, nos municípios e nas propriedades agrícolas se faz necessária de forma a minimizar riscos à segurança alimentar. A expansão da oferta e da demanda nem sempre vai ocorrer de forma plenamente harmonizada de modo a assegurar, em todos os anos, preços compensadores para todos os produtos.

Na seção sobre o biodiesel, neste capítulo, é demonstrado que a quantidade de terra não é parâmetro razoável para se analisar tal conflito, pois está claro que o Brasil tem áreas suficientes para os cultivos de alimentos e de biocombustíveis. Trata-se, portanto, de direcionar a produção de forma integrada e coordenada, o que se mostra possível em sistemas de consorciamento de cultivos, por exemplo, cujas tecnologias já estão disponíveis.

Necessita-se, portanto, especial atenção estatal na regulação da produção de etanol e biodiesel, bem como na priorização da produção de alimentos com financiamento e infraestrutura, inclusive em melhores condições do que para aquelas adotadas para a cadeia sucroalcooleira. Não resta dúvida de que as instituições responsáveis têm condições de conduzir tais ações de forma a viabilizar todas as demandas e necessidades.

1.4 Aspectos conjunturais e de reestruturação do mercado do etanol

1.4.1 A questão dos preços

A questão dos preços constitui-se em um grande desafio para a produção de etanol no Brasil. Atualmente, os preços do etanol flutuam livremente, dependendo das variações da oferta e demanda. Uma das grandes vantagens do etanol *vis-à-vis* a gasolina é o preço do produto mais competitivo na relação etanol/gasolina a partir de 70%. Quando isto não acontece ou não se vislumbra, os produtores de cana acabam escolhendo produzir e exportar o açúcar, por conhecerem o comportamento da preferência do consumidor pela gasolina. É um problema que se pode transformar em um empecilho para o desenvolvimento da produção de etanol, caso os preços da gasolina sejam mais flexíveis.

Recentemente o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), como forma de evitar a alta volatilidade do preço do álcool combustível, decidiu que o país deve formar um grande estoque regulador de etanol, a partir de 2010. Para financiar a formação destes estoques, o BNDES deve disponibilizar cerca de R\$ 2,5 bilhões.

Na visão de Jank (2010) o principal fator que explica a alta recente do etanol é a crise financeira global. No primeiro semestre de 2009, a falta de liquidez no mercado de crédito forçou grande parte das empresas a desovar significativos volumes de etanol a preços fortemente deprimidos, abaixo dos custos de produção, para poderem se capitalizar. Isto fez o consumo explodir. Para Jank, o etanol é hoje um exemplo de funcionamento correto das forças de mercado, gerando ajustes de preços.

Outras medidas que também podem reduzir as oscilações no valor do combustível, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, são a regulação do mercado no sentido de consolidar as compras futuras, com prazos de até dois anos, para que haja certa garantia no preço de fornecimento e a liberação da alíquota para importação de etanol, atualmente em 20%.

De toda forma, sabe-se que a principal característica das *commodities* são as suas incontáveis flutuações de preços. Salvo no caso do petróleo e de derivados e do biodiesel, que no Brasil formam um mercado com preços controlados ou acompanhados pelo governo, até a etapa da distribuição, todas as demais *commodities* vivem permanente volatilidade de preços. Este é o caso do álcool combustível, cujos preços flutuam livremente de acordo com as variações de oferta e demanda e com as estratégias de mercado dos distribuidores e postos de combustíveis. No passado o governo já controlou os preços do açúcar, do etanol e de várias outras *commodities*. Há, porém, grande aceitação da tese de que a desregulamentação nos anos 1990 levou a ganhos de eficiência e forte redução de custos de produção.

Outro fator muito comentado, porém de baixo poder explicativo, é o impacto da alta do preço do açúcar no mercado mundial, sobre a produção de açúcar em detrimento do álcool. De fato, as usinas têm alguma flexibilidade para optar pela produção de açúcar ou etanol, porém a “migração” é limitada pela inexistência de fábricas de açúcar na maior parte das novas unidades e pela falta de capacidade ociosa nas mais antigas. O box 1 apresenta mais detalhes das oscilações nos preços do etanol.

BOX 1**Oscilações e concentração no setor sucroalcooleiro**

O ano de 2009 foi marcado por intensa movimentação no setor sucroalcooleiro do Brasil. Após a forte crise verificada no ano anterior, as operações de várias delas voltaram ao azul diante de um cenário de constante aumento da demanda por etanol no mercado brasileiro. A crise, porém, favoreceu a consolidação de grupos internacionais capitalizados que adquiriram grandes companhias nacionais e já são responsáveis pela moagem de 20% da cana-de-açúcar produzida no país.

Ao contrário do ocorrido em anos anteriores, em 2009 as usinas priorizaram a produção de açúcar. Os preços acumularam altas de 80% em relação a 2008, entre as causas a redução da safra, em especial na Índia, que passou de exportador a importador. A produção brasileira de açúcar alcançou 34,6 milhões de toneladas, aumento de 9,5% em relação à safra de 2008. Cerca de 65% deste total está sendo exportado.

No caminho inverso, a fabricação de álcool caiu e chegou a 25,8 bilhões de litros, baixa de 3% em relação a 2008, mas o suficiente para abastecer o mercado interno de 21 bilhões de litros. Segundo estimativa da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), as exportações brasileiras de etanol caíram para 1,5 bilhão de litros em 2009, ante 4,9 bilhões no ano anterior. Mesmo assim, a margem oferta/demanda ficou estreita e houve pressão sobre os preços do etanol no fim do ano, a ponto de ser mais compensador para o motorista abastecer o carro com gasolina em quase todos os estados.

Esse cenário foi construído, também, devido ao excesso de chuvas no Centro – Sul, o que dificultou a aceleração da colheita e reduziu a concentração de sacarose na cana. Estima-se que 20 milhões de toneladas de cana não puderam ser colhidos por causa das chuvas. As cotações do etanol acumularam alta de 68,5% no segundo semestre de 2009, conforme dados do indicador do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea)/ESALQ. Para amenizar a alta dos preços do produto em 2010, o governo federal decidiu reduzir de 25% para 20% o percentual de mistura do etanol anidro na gasolina.

Há ainda pelo menos três fatores que possibilitam maior equilíbrio nos preços e na estabilização do etanol no Brasil. O primeiro é a retomada dos investimentos para a formação de estoques reguladores, que tendem a equilibrar a sazonalidade. O segundo foi a recente aprovação, pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), da entrada de novos agentes e a criação de

empresas de comercialização do etanol, até então proibidas pelas regras vigentes no mercado de combustíveis. O terceiro é o fato de o carro *flex-fuel* significar para o consumidor a possibilidade de escolha entre dois bens substitutos no momento de abastecer, gasolina e etanol, o que é um atrativo de mercado importante na consolidação destes motores.

É natural que a volatilidade de preços continue a existir, até porque, ao contrário do petróleo, a produção de cana depende das condições climáticas. Ela pode, porém, diminuir com a presença dos novos agentes e de mecanismos de financiamento, estocagem e comercialização.

1.4.2 A questão tecnológica, o aumento da concentração e da internacionalização da produção

A questão do desenvolvimento tecnológico e a concentração da produção são pontos-chave para se compreender o momento da reestruturação da produção do etanol no Brasil e em outras partes do mundo. Para atingir padrões de desenvolvimento e domínio do mercado no setor de combustíveis, a escala de produção é determinante e se associa ao montante de investimentos tecnológicos com um forte agrupamento de empresas com capital excedente disponível.

Nesse sentido, Rodrigues (2010) ilustra o movimento da concentração da produção em grandes empresas: a compra da Santa Elisa/Vale pela Dreyfus, que se transformará em uma gigante global; a Bunge crescendo também, com a compra do Grupo Moema; a ETH (sociedade da Odebrecht com um forte grupo japonês) comprando a Brenco; a parceria da Cosan (maior produtora do mundo) com a Shell, que muda o paradigma da distribuição de biocombustíveis, além de a mesma Cosan, no ano passado, ter adquirido a rede de distribuição nacional da Esso; a parceria da Usina São Martinho, em sua unidade de Goiás, com a Amyris, empresa americana de tecnologia, que fará diesel a partir da garapa; a gigante indiana Shree Renuka Sugar comprando a Equipav. Enfim, há um movimento sem precedentes no mercado sucroalcooleiro, envolvendo concentração, consolidação e internacionalização.

Mas isso não ocorre apenas no Brasil. Empresas europeias começaram a negociar terras na África para produzir etanol exportável à União Europeia, com isenção tarifária. A suíça Addax Bioenergy já está em Serra Leoa; a sueca Sekalb, que importa etanol brasileiro, está negociando investir na Tanzânia. As empresas brasileiras também se preparam para ganhar mercados nos potenciais países produtores e consumidores, como Senegal e Guiné-Bissau, na África, nos mesmos moldes da parceria que temos com os Estados Unidos para produzir na América Central e no Caribe, ou das intenções de negócios já encaminhadas para Colômbia, Venezuela, entre outros na América do Sul.

Esse movimento de entrada de poderosas multinacionais sinaliza a criação do mercado global do etanol. O aporte à pesquisa e desenvolvimento (P&D) na área de novas matérias-primas, equipamentos e processos, ao atingir cifras multibilionárias em dólares, é outro sinalizador, dado que nenhuma empresa se arriscaria a investimentos tão grandes pensando apenas no mercado interno.

Um importante sinalizador dos rumos do mercado foi o reconhecimento, pela Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (EPA) de que nosso etanol de cana é um biocombustível avançado – ou seja, que comprovadamente reduz em no mínimo 50% o nível de emissões de gases de efeito estufa em toda a cadeia. De acordo com estudos da EPA, as emissões de CO₂ do etanol de cana-de-açúcar correspondem a 39% das emissões da gasolina (ICONE, 2010). Este fato possibilita a abertura do mercado americano mais cedo do que se esperava, inclusive com a possível redução de tarifa imposta ao etanol brasileiro que hoje dificulta as exportações para lá. Também é coerente com o fato de a expansão das atividades dos investidores norte-americanos em terras brasileiras e em outros países, uma vez que não seria interessante para as empresas produzir combustível visando ao mercado dos Estados Unidos sem tal reconhecimento.

A importância dos avanços tecnológicos para o setor pode ser evidenciada, por exemplo, com os indicadores constantes no quadro 1 que apresenta o impacto da introdução de novas tecnologias na produção do etanol.

QUADRO 1
Impactos das inovações tecnológicas

Período		Produtividade		
		Agrícola (ton./ha)	Industrial (litros/ton.)	Agroindustrial (litros/ha)
1977-1978	Fase inicial do Proálcool: baixas eficiências no processo industrial e na produção agrícola	65	70	4.550
1987-1988	Consolidação Proálcool: a produtividade agrícola e a produtividade industrial aumentam significativamente	75	76	5.700
Situação atual	Processo de produção de etanol operando com a melhor tecnologia disponível	85	80	6.800
2005 - 2010	Primeiro estágio de otimização dos processos	81	86,2	6.900
2010 - 2015	Segundo estágio de otimização dos processos	83	87,7	7.020
2015 - 2020	Terceiro estágio de otimização dos processos	84	89,5	7.160

Fonte: Centro de Gestão de Assuntos Estratégicos (CGEE).

Como pode ser observado no quadro 1, o incremento previsto para a produtividade agroindustrial – sem considerar a introdução de outras rotas para a produção, como o etanol celulósico – deverá permitir, nos próximos anos, uma economia de terra de 3,4% na superfície plantada, por unidade de etanol

produzido, um relevante impacto da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico nesta agroindústria.³

1.4.3 Geração de energia elétrica no setor sucroalcooleiro

A contratação de fontes renováveis de energia elétrica complementares à geração hídrica, e que simultaneamente contribuam para a manutenção do perfil limpo da matriz elétrica brasileira, é alternativa estratégica para o futuro energético no curto e médio prazos no Brasil. Entre estas fontes, destaca-se a eletricidade a partir do bagaço da cana-de-açúcar, em função basicamente das seguintes qualificações:

- competitividade em termos de custos;
- complementaridade sazonal com relação ao regime de chuvas;
- maturidade da indústria sucoenergética;
- contribuição na redução de emissões de gases do efeito estufa; e
- proximidade ao centro de carga.

Essa fonte energética possui vantagens adicionais, como a geração de renda e de emprego no campo, estímulo à indústria de bens de capital e poupança de divisas – coeficiente de importação é próximo de zero, dispensando tanto a importação de equipamentos como a de combustíveis. A vantagem ambiental em relação às usinas termelétricas movidas a óleo combustível é a maior entre todas as formas de geração que estão atualmente disponíveis em larga escala. Além disso, trata-se de uma fonte típica de geração descentralizada, que se interliga aos troncos principais do sistema elétrico e que pode implementar tecnologia para uma geração distribuída.

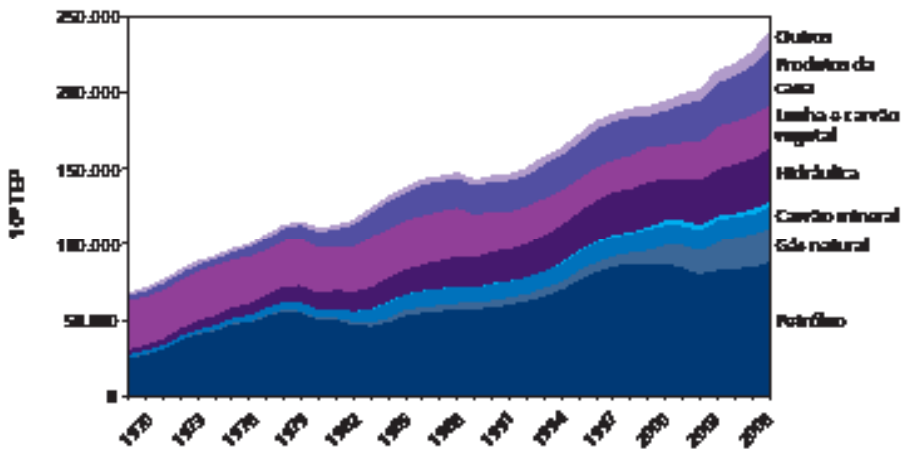
O Brasil conta com 434 usinas sucroalcooleiras, todas elas autossuficientes em energia graças à produção de vapor por meio da queima de bagaço de cana em caldeiras. Porém, somente 20% das usinas (88 unidades) comercializam os seus excedentes de energia elétrica no mercado, sendo 54 centrais de cogeração exportando energia elétrica para a rede de transmissão no estado de São Paulo (61% do total) e 34 centrais em outros 11 estados brasileiros. As novas indústrias já contam com as adaptações necessárias para a produção e disponibilização da energia.

Estima-se que, se for aproveitada plenamente toda a biomassa de cana disponível no país, seria possível agregar à rede elétrica um volume de energia da ordem de 11.000 MW médios até a safra 2018-2019, o que equivale a uma usina do porte de Itaipu. Somente no estado de São Paulo, a reserva de cana permitiria exportar 4.800 MW médios para a rede em 2017-2018, valor 20% superior ao hoje gerado

3. Impacto sobre a situação atual, que já é resultante de significativos avanços tecnológicos tanto na fase agrícola quanto na industrial.

em todo o complexo da Companhia Energética de São Paulo (CESP). O Balanço Energético Nacional (BEN) apresenta a cana-de-açúcar e seus derivados como a segunda maior fonte energética do país, em tonelada equivalente de petróleo (TEP), ficando à frente da hidroeletricidade e atrás apenas do petróleo, conforme mostra o gráfico 2. Em grande parte isto se deve à queima do bagaço tanto para o consumo das usinas quanto para a rede pública.

GRÁFICO 2
Evolução das fontes energéticas, Brasil



Fonte: BEN.

A capacidade de geração de eletricidade a partir da queima do bagaço da cana é considerada no planejamento do setor elétrico, nas projeções do Ministério de Minas e Energia (MME), como importante fonte de geração. A opção de geração distribuída deve ser também considerada para tornar o sistema menos vulnerável ou dependente de grandes obras estruturantes de geração e de transmissão, reduzindo os riscos de blecaute ao facilitar o restabelecimento e a estabilização do sistema.

Ao mesmo tempo, medidas como uma programação regular de leilões específicos para fontes renováveis devem ser combinadas com especial atenção para projetos de modernização de instalações de usinas mais antigas (projetos chamados de *retrofits*) com controle de emissões e com processos de controle efetivos da agricultura, sem agressões ambientais e com economia de água. Em resumo, é preciso dar vantagens a iniciativas que produzam energia renovável e com cuidados ambientais em toda a cadeia, para que sejam substituídas fontes poluidoras.

1.4.4 Investimentos no setor sucroalcooleiro

Ciente da potencial demanda por biocombustíveis, o BNDES pretende desembolsar, em 2010 os mesmos R\$ 6 bilhões emprestados ao setor em 2009 – foram cerca de R\$ 6,4 bilhões em 2008, R\$ 3,5 bilhões em 2007 e R\$ 1,97 bilhão em 2006 –, somadas todas as linhas, programações e ações do banco (BNDES, 2010). São apoiáveis projetos relacionados à produção de etanol e açúcar, instalação de plantas de cogeração de energia a partir do bagaço, da armazenagem e da expansão de canaviais.

O poder público atua diretamente no setor contando, além do BNDES, com a Petrobras Biocombustíveis, subsidiária da estatal brasileira de petróleo. O plano da empresa é comprar participação acionária e tornar-se sócia de empreendimentos já implantados no ramo do etanol, bem como construir novas plantas industriais. Em 2009, a Petrobras definiu a compra de 40% da usina Total, localizada em Bambuí – MG –, com investimento de R\$ 150 milhões. Além disso, fechou acordo com a estatal chinesa Petrochina para estudar projetos conjuntos com foco na exportação. No médio prazo, a Petrobras planeja responder por pelo menos 15% do mercado brasileiro de etanol. Para isto, anuncia ações de pesquisa em várias linhas, tanto para o etanol quanto para o biodiesel, no montante de R\$ 500 milhões até 2013.

O Ministério de Minas e Energia, por meio da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), estimou em R\$ 50 bilhões os investimentos necessários, entre 2008 e 2017, destinados ao setor de biocombustíveis, sendo R\$ 40 bilhões para a produção de etanol e R\$ 9 bilhões para infraestrutura (BRASIL, 2009c). Este montante pode ser superado em função das respostas do mercado. Para o caso do biodiesel, a previsão de R\$ 1 bilhão foi largamente ultrapassada, como se nota na seção deste capítulo sobre o tema. O montante representa 6,5% dos investimentos em energia previstos até 2017.

Segundo o Plano Decenal de Expansão de Energia (BRASIL, 2009b), em 2017 o parque de geração de energia elétrica terá aproximadamente 155.000 MW de potência instalada, sendo 80% de fontes renováveis, no qual serão aplicados parte dos R\$ 142 bilhões destinados a usinas termelétricas de bagaço de cana e capim elefante. Parcela deste montante foi licitada no fim de 2008, para oferta de 2,3 MW nesta modalidade.

Deve-se registrar a necessidade de trabalhos mais extensos que situem o setor de biocombustíveis em termos comparativos com outros setores da economia, no que se refere aos benefícios e aos custos de todos estes investimentos. É certo que os retornos sociais, econômicos e ambientais auferidos pelo país são justificáveis e claramente vantajosos quando se trata de prover o mercado interno. Estimativas da Unica indicam que o setor gera o mínimo de 588 mil e o máximo de 1,4 milhão

de empregos, dependendo do mês, incluindo-se os informais, e que, proporcionalmente ao tamanho do mercado, emprega mais, embora os salários pagos sejam menores do que no setor petrolífero. Seriam 40 mil empregos a mais gerados para cada 5% da gasolina substituída por etanol (SOUSA; MACEDO, 2009). Porém, a venda de *commodities* agrícolas, incluindo etanol e biodiesel, com alto custo de infraestrutura de exportação há de ser mais bem avaliada quando se trata de recursos concorrentes. Além disso, a destinação de terra – atualmente próximo de 4,5 milhões de hectares somente para o etanol –, frente a outros usos possíveis deve ser melhor avaliada quando se compara a competitividade do etanol frente ao petróleo, que não demanda terra e água na mesma intensidade.

Da mesma forma, o ingresso da iniciativa privada no provimento de infraestrutura de transporte e exportação de etanol e biodiesel, conforme relata a EPE (BRASIL, 2009e) deve ter garantias de que os investimentos se paguem no médio prazo. Isto porque, em caso contrário, o país pode perder oportunidades de investimentos em cadeias produtivas menos concentradoras, além de correr riscos de apenas praticar subsídios a um sistema cujos maiores beneficiários seriam externos ao Brasil.

1.5 Desafios e perspectivas para o etanol brasileiro

Analisando a trajetória do etanol no Brasil, tendo como referência os aspectos destacados neste texto e em estudos do Ministério da Agricultura e do Ministério de Minas e Energia, como a Projeção do Agronegócio Brasileiro, o Balanço Energético Nacional, o Plano Decenal de Energia (PDE) e o Plano Nacional de Energia (PNE) 2030, pode-se destacar os principais desafios que merecem atenção de políticas públicas.

Parte-se do fato de o etanol de cana-de-açúcar ser produzido com elevada eficiência na captação e na conversão de energia solar – relação produção/consumo de energia mais aceita no meio acadêmico situa-se entre 4,9 e 8, contra 1,3 do etanol de milho nos Estados Unidos. A produtividade agroindustrial é bastante superior à dos demais biocombustíveis da atual geração. Em média, no Brasil, são produzidos em torno de 6,7 mil litros de etanol por hectare, com perspectiva de alcance de 8 mil litros por hectare nas unidades mais produtivas na agricultura e nas plantas industriais novas. Desta forma, são destacados os seguintes desafios para a cadeia do etanol no Brasil:

- Preços: com um custo de produção determinado principalmente pelas etapas anteriores à indústria – estima-se em 80% do custo os insumos antes e na fazenda –, mesmo com a tecnologia empregada para sua produção estando aberta e disponível, podem ser introduzidas inovações que aumentem a produtividade por unidade plantada e reduzam as diferenças da produtividade agrícola em determinadas regiões.

Para isso, é essencial que o horizonte de preços esteja favorável ao investidor e que sejam distribuídos coerentemente os custos da internalização dos danos ambientais evitados na etapa de produção agrícola. Isto implica que somente o barateamento da matéria-prima não é uma solução para o médio prazo.

- Impactos ambientais: os efeitos de caráter local associados à produção de etanol de cana-de-açúcar sobre os recursos hídricos, o solo e a biodiversidade, bem como aqueles decorrentes do uso de agroquímicos, entre outros, devem ser reduzidos a níveis exigidos pela legislação. Tal medida é perfeitamente alcançável desde que se decida que a questão ambiental é relevante também na etapa agrícola. O objetivo seria diminuir o risco que se pode incorrer em perdas de mercado e na concorrência desleal entre os que cumprem e os que não cumprem as leis ambientais, de modo a aliar medidas de menos impactos na produção com ganhos no consumo final.
- Equilíbrio de benefícios: desde o consumo dos biocombustíveis e da iniciativa empreendedora da produção e da agricultura para a distribuição, deve-se incentivar os casos em que são atendidos todos os requisitos legais e das políticas públicas. Embora ainda controversos os dados sobre o balanço de carbono em todo o ciclo de vida, é fato que a queima do etanol de cana-de-açúcar reduz em quase 90% as emissões de gases de efeito estufa. Estes cerca de 1,9 milhão de toneladas de CO₂ deixam de ser emitidos para a atmosfera, além dos outros elementos danosos à saúde humana, principalmente com a alta concentração de gases no meio urbano. Desta forma, justificam-se políticas que garantam a viabilização das cadeias de biocombustíveis, com facilidades de crédito, tecnologias e acesso à terra e infraestrutura comparáveis ao petróleo.
- Qualidade do emprego: os empregos na cadeia produtiva do etanol, da agricultura até a usina, apresentam indicadores com grandes diferenças. A crescente mecanização na colheita da cana-de-açúcar reduz naturalmente o trabalho braçal, que sem dúvida é penoso, ao mesmo tempo em que melhora a remuneração individual. Medidas de geração de novos empregos e também de melhor qualidade do que o trabalho no corte podem ocorrer com novos produtos, com a combinação de plantio de alimentos intercalados com a produção da cana, além do manejo da terra com vista a outros usos, ações que já são objeto de estudos e experimentos em diversas instituições no país. Tais iniciativas

são da alçada tanto do setor privado como do poder público, ao qual cabem incentivos e direcionamentos no sentido de viabilizar as potencialidades da agroenergia.

- Desenvolvimento da cadeia produtiva com vista ao longo prazo: por ser articulada com outros setores da economia, o setor sucroalcooleiro promove o desenvolvimento de diversas áreas, como a prestação de serviços, a indústria de equipamentos agrícolas e industriais e a logística. Porém, o setor encontra-se ainda bastante direcionado para a produção das *commodities* açúcar e álcool e tende a sofrer a concorrência de outros países e das empresas multinacionais em todos os produtos e na produção de tecnologias alternativas a eles. Portanto, a continuidade de pesquisas e ações para o domínio de novas tecnologias, da mesma forma que o aumento do equilíbrio do mercado interno são fatores que devem orientar a maior inserção no mercado externo.
- Pesquisa e desenvolvimento: é necessária atenção especial quanto a medidas indutoras da continuidade do domínio tecnológico dos biocombustíveis com perspectiva de longo prazo. Isto não somente para a venda de biocombustíveis, mas principalmente de todos os componentes agroindustriais a eles associados, como equipamentos, fertilizantes, projetos de plantas e de cadeias, e patentes. Necessita-se coordenar linhas de financiamentos e programas em ciência, tecnologia e inovação (CT&I) e em P&D contínuos que equiparem o país às novas tendências do setor energético e com montantes compatíveis com o tamanho do setor e com os aportes dos concorrentes.
- Marco legal e regulação econômica: todos esses desafios levam à necessidade de se observar as condições necessárias de regulação e financiamento que busquem o equilíbrio entre as atividades econômicas, ambientais e sociais dos agentes econômicos que viabilizam este combustível. Também se faz necessária uma clareza de que rumos e limites apresentam as opções como os carros movidos a óleo vegetal e/ou biodiesel, os quais seriam competidores com os carros a etanol.

2 BIOCOMBUSTÍVEIS NO BRASIL: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO E DO USO DO BIODIESEL DE OLEAGINOSAS E INTERFACES COM AS POLÍTICAS PÚBLICAS

2.1 Introdução

Os anos 2000 marcam uma efervescência do debate sobre a transitoriedade da matriz energética mundial. Devido ao seu peso para o desenvolvimento econômico e para os impactos ambientais o tema Energia e Combustíveis Renováveis tem sido um dos maiores demandantes de pesquisas nesses anos. As políticas públicas nesta área enfrentam desafios que vão desde a compreensão das oportunidades e dos riscos econômicos, sociais e ambientais do setor energético até a regulação do mercado e o estabelecimento de mecanismos indutores da agroenergia na consolidação da nova matriz.

Jonasse (2009) aborda a inviabilidade da concorrência leal entre grandes e pequenos produtores, em uma perspectiva de competição no mercado dos biocombustíveis, considerando as fragilidades inerentes aos pequenos. Pinto Jr. (2006) alerta para uma natural busca de matéria-prima determinante, ou guia para o mercado, da mesma forma que prevalece indefinido qual será o tipo de energia dominante em lugar do petróleo, o que influencia a agroenergia. Sawyer (2007) alerta para os riscos da expansão descontrolada dos biocombustíveis com geração de passivos sociais e ambientais devido à possibilidade de tecnologias inovadoras deslocarem a produção para determinadas regiões, causando o abandono de outras.

No caso do biodiesel, nesse momento de transição, parece natural que a diversificação de fontes, o desenvolvimento de novas tecnologias e a tentativa da inserção social sejam temas que demandem políticas públicas, para além do simples incentivo estatal para cobrir as falhas do mercado. Assim, o eixo norteador desta seção é uma reflexão sobre as condições que possibilitam a expansão da produção e do uso do biodiesel, tendo como referenciais de análise as diretrizes, as metas e os objetivos do Plano Nacional de Agroenergia (PNA) e do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB).

O objetivo central do texto é situar os grandes desafios colocados ao desenvolvimento da cadeia do biodiesel de oleaginosas com foco nas ações do poder público que ligam a infraestrutura produtiva ao consumo do combustível. Esta parte do capítulo está organizada a partir de três eixos que aparecem no conjunto do texto da seguinte forma: *i*) um breve diagnóstico das condições de demanda e oferta de biodiesel; *ii*) uma avaliação dos principais fatores estimuladores e inibidores das políticas públicas ligadas ao setor; e *iii*) uma avaliação das interfaces das políticas públicas com a agroenergia e questões de infraestrutura.

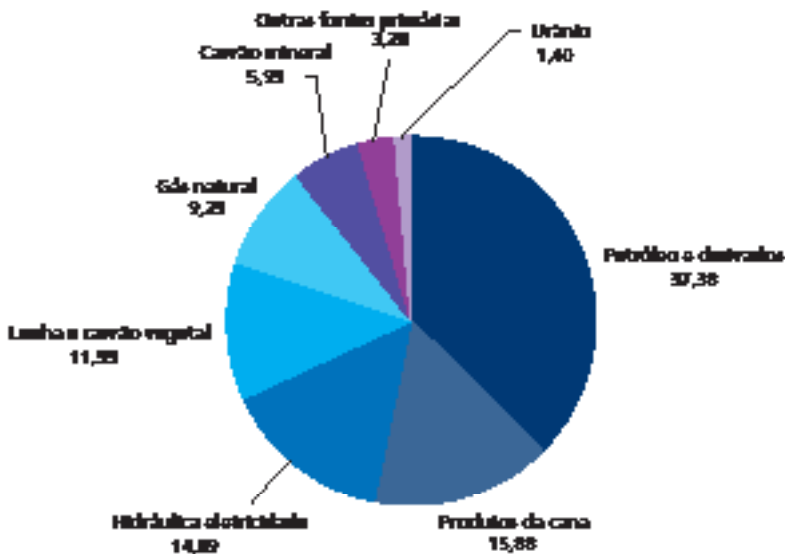
Embora a Lei nº 11.097/2005 tenha previsto que a adição obrigatória do biodiesel fosse de 2% de 2005 a 2007, de 3% de 2008 a 2012 e de 5% a partir de 2013, o alcance de 4% em 2009 e de 5% em 2010 não são indicadores de sucesso total do biodiesel, quando se considera o conjunto das diretrizes do PNPB.

O atendimento a padrões ambientais na produção, a geração de empregos em todos os segmentos da cadeia produtiva, o domínio da tecnologia portadora de futuro, novos instrumentos de regulação e o ordenamento dos usos da terra são aspectos essenciais para se pensar o setor.

Ademais, o biodiesel representa oportunidades. O Estado tem nele um referencial que jamais se observou com tal intensidade em política energética, que é a possibilidade de induzir cadeias de produção de energia aliadas ao desenvolvimento regional. Além dos fundamentos econômicos de um negócio novo, há o apelo dos problemas ambientais e das mudanças climáticas, que justificam políticas e investimentos nesse sentido. As muitas vantagens dos combustíveis renováveis, menos emissores dos gases de efeito estufa (GEE) comparativamente ao petróleo, facilitam o desenvolvimento do setor. É necessário, contudo, destacar problemas e formas de enfrentá-los, aspectos apenas iniciados neste texto.

O Plano Decenal de Energia 2008-2017 (BRASIL, 2009b) estima a participação dos biocombustíveis não somente para o uso em veículos, como também na geração de energia elétrica, embora de forma secundária e estagnada a partir de 2010. A participação do biodiesel na matriz energética nacional, até 2008, correspondia a menos de 1% da Oferta Interna de Energia (OIE), como mostra o gráfico 3. O crescimento da participação do biodiesel na OIE traz a expectativa de oportunidade de inserção social.

GRÁFICO 3
Oferta interna de energia por fonte no BEN 2008
 (Em %)



Fonte: BEN 2008 (BRASIL, 2009e, p. 20).
 Obs.: Outras fontes primárias agregam todas as fontes cuja participação individual foi menor que 1%.

Cabe observar que os biocombustíveis representam uma pequena parcela da matriz energética mundial em transição. Segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), os biocombustíveis forneceram, até 2006, 1% da energia consumida no transporte, no mundo, com previsão de atingir 6% em 2030 (COTULA; DYER; VERMEULEN, 2008). Isto significa passar dos 14 milhões de hectares de terra utilizada em 2006 para cerca de 90 milhões em 2030, se mantidas as condições atuais dos cultivos e das tecnologias de produção.

Ainda pelos dados de Cotula, Dyer e Vermeulen (2008) chega-se à conclusão de que seriam necessários 50% (1,4 bilhão de ha) da terra agricultável e disponível no planeta para que os biocombustíveis oriundos da agricultura (incluindo o etanol) fornecessem toda a energia do setor de transportes, nos padrões atuais de produção. Para o futuro, pesquisadores alertam que os biocombustíveis têm capacidade de superar o correspondente de energia dos novos campos de petróleo no Brasil (o pré-sal), devido ao forte avanço tecnológico em curso e, principalmente, à utilização de novas matérias-primas, conforme destacado adiante.

Na impossibilidade de abordar uma série de controvérsias em torno do tema, a reflexão, aqui, parte das seguintes perguntas: quais desafios se destacam para as políticas públicas nas cadeias etanol/biodiesel no médio prazo? Quais são os determinantes do desenvolvimento do biodiesel no Brasil? Que demandas de infraestrutura se relacionam com a expectativa de aumento da produção do biodiesel?

Para desenvolver tais questões, de forma sucinta, são aqui delimitados alguns conteúdos para a análise: marco legal e arranjo institucional; evolução da produção e do mercado; dados ligados à sustentabilidade socioambiental. Estas subdivisões procuram abarcar os aspectos centrais das políticas para o biodiesel, conforme os textos do PNA, do PNPB e do debate acadêmico.

2.2 Marco legal e arranjo institucional do setor público para o biodiesel

Entre os combustíveis originados da biomassa estão: a lenha, o carvão vegetal, o etanol, o biodiesel, o bagaço de cana, a palha de arroz e o gás metano dos digestores. O biodiesel é um combustível para uso em pequenos e grandes motores – de carros, caminhões e ônibus –, feito a partir das plantas oleaginosas (óleos vegetais) ou de gordura animal – principalmente do sebo bovino. Para efeitos legais, o Art. 6º, inciso XXIV da Lei nº 11.097/2005 define assim o biodiesel:

Biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil.

Desde janeiro de 2010, o diesel vendido nos postos brasileiros possui 5% de biodiesel e 95% de diesel, sendo esta mistura denominada B5. No limite, tem-se

o B100, que é somente biodiesel, já utilizado em diversas cidades no mundo. No Brasil, os testes com o B100 se iniciaram com projetos como o ônibus B100, da Universidade de São Paulo (USP) e com experiências, por exemplo, no transporte coletivo de Curitiba e do Rio de Janeiro.

As principais políticas e instrumentos dos biocombustíveis no Brasil, especialmente para o biodiesel, são originários do trabalho do Grupo Interministerial, nomeado pelo Presidente da República em 2003 (BRASIL, 2003). O objetivo do grupo era estudar o tema e definir sua diretriz, o que ocorreu com o PNA e o PNPB. O quadro 2 apresenta as principais leis, decretos e portarias que regulamentam o biodiesel.

QUADRO 2

Temas abrangidos pela legislação de biodiesel e pelas normas relacionadas

Leis	Decretos	Portarias/Resoluções
<p>Lei nº 11.116/2005 Registro Especial de produtor ou importador, incidência da contribuição para o Programa de Integração Social (PIS)/ Programa de Formação de Patrimônio do Servidor Público (PASEP) e a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins)</p>	<p>6.458/2008 – amplia as opções de matérias-primas da agricultura familiar para a região Norte e Nordeste e altera o PIS/Cofins para estas regiões</p> <p>5.457/2005 – reduz as alíquotas da Contribuição para o PIS/PASEP e da Cofins sobre a importação e a comercialização de biodiesel</p> <p>5.448/2005 – regulamenta a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira</p> <p>5.298/2004 – altera a alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) ligados à cadeia do biodiesel</p> <p>5.297/2004 – dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas de contribuição para o PIS/PASEP e a Cofins, na produção e comercialização de biodiesel</p>	<p>Portaria MME nº 483/2005 – estabelece as diretrizes para a realização, pela ANP, de leilões de aquisição de biodiesel</p> <p>Portaria ANP nº 240/2003 – regulamenta a utilização de combustíveis sólidos, líquidos ou gasosos ainda não especificados</p> <p>Resolução CNPE nº 3/2005 – reduz os prazos para atendimento do percentual mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel, determina a aquisição do biodiesel produzido por produtores detentores do Selo Combustível Social, por intermédio de leilões públicos</p> <p>Resolução BNDES nº 1.135/2004 – estabelece o Programa de Apoio Financeiro a Investimentos em Biodiesel no âmbito do PNPB; outras portarias e resoluções da ANP abrangem transporte, registro de movimentação, controle de qualidade, armazenagem, especificações, autorização de operação, leilões, distribuição, venda, mistura, importação, exportação</p>
<p>Lei nº 11.097/2005 Introdução do biodiesel na matriz energética; altera a lei do petróleo e trata da fiscalização e regulação do mercado</p>	<p>Decreto de 23 de dezembro de 2003 – institui a Comissão Executiva Interministerial encarregada da implantação das ações direcionadas à produção e ao uso do biodiesel</p> <p>Instrução Normativa (IN) do Ministério do Desenvolvimento Agrário nº 1/2005 – estabelece critérios e procedimentos para concessão de uso do Selo Combustível Social; alterada pela IN no 1/2009 do MDA</p> <p>Instrução Normativa MDA nº 2/2005 – fixa critérios e procedimentos para projetos de produção de biodiesel com Selo Combustível Social</p>	
<p>Lei nº 9.478/1997 (Lei do Petróleo) e Leis no 9.847/1.999 (fiscalização e regulação do petróleo e biocombustíveis líquidos)</p>		

Fontes: MDA e ANP.
Elaboração própria.

Deve-se observar que o marco legal e a regulação do biodiesel evoluem bastante na definição de procedimentos e padrões – objeto de portarias, resoluções e instruções normativas – e evoluem menos em questões estruturais, conforme destacado adiante.

Estabelecido o marco político, em 2005, por meio do PNA (box 2), a implantação das políticas de biodiesel continua a cargo de 13 ministérios,⁴ sob a coordenação da Casa Civil. Além deste núcleo governamental, há ainda a participação de um número crescente de institutos de pesquisa, públicos e privados, bem como das fundações de apoio à pesquisa em todas as unidades da Federação em que há atividades ligadas ao PNPB.

Importantes representações dos agentes econômicos somam-se aos órgãos públicos responsáveis pelo Plano Nacional de Produção e Usos do Biodiesel como a União Brasileira dos Produtores de Biocombustíveis (Ubrabio), a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (CONTAG), a Associação Brasileira dos Produtores de Óleo Vegetal (Abiove), fabricantes de equipamentos, agentes financeiros e distribuidores de combustíveis.

Esse amplo e positivo leque de agentes participantes das atividades da cadeia de biodiesel implica também novas demandas e desafios para a consolidação do setor no Brasil. Sem dúvida, a participação das instituições estatais, junto às redes de pesquisas e atores sociais são um diferencial na promoção do biodiesel. Abramovay e Magalhães (2007) veem no envolvimento de diversos atores e representações de classes, como a CONTAG e sindicatos rurais, com instituições de pesquisa e empresários um fator positivo e diferenciador do biodiesel no Brasil, comparativamente a outros países.

BOX 2

Referenciais do biodiesel no Brasil

O PNA e o PNPB têm influenciado o desenvolvimento de políticas públicas e pautado trabalhos acadêmicos, além de desencadear ações dos governos estaduais, do setor privado e de instituições de pesquisa. Estes documentos são os marcos das políticas, que se completam pelas ações concretas.

(Continua)

4. A relação dos ministérios integrantes da Comissão Interministerial do Biodiesel pode ser consultada na Internet, em <<http://www.biodiesel.gov.br>>. Além da participação dos ministérios, do BNDES, da ANP e da Petrobras, importantes elos da cadeia do biodiesel contam com instituições do Estado, a exemplo do assessoramento e financiamento de pesquisas, a cargo da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a execução de estudos, pela Empresa de Pesquisa Energética e o desenvolvimento de tecnologias agrícolas, a cargo da Embrapa.

(Continuação)

<p>1 Plano Nacional de Agroenergia</p> <p>Objetivos centrais</p> <p>O PNA visa organizar e desenvolver proposta de pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência de tecnologia para garantir sustentabilidade e competitividade às cadeias de agroenergia. Estabelece arranjos institucionais para estruturar a pesquisa, o consórcio de agroenergia e a criação da Unidade Embrapa Agroenergia. Indica ações de governo no mercado internacional de biocombustíveis e em outras esferas (BRASIL, 2006, p.7).</p> <p>Estabelecer marco e rumo para as ações públicas e privadas de geração de conhecimento e de tecnologias que contribuam para a produção sustentável da agricultura de energia e para o uso racional dessa energia renovável. Tem por meta tornar competitivo o agronegócio brasileiro e dar suporte a determinadas políticas públicas, como a inclusão social, a regionalização do desenvolvimento e a sustentabilidade ambiental (BRASIL, 2006, p. 8).</p> <p>2 Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel</p> <p>Objetivo central</p> <p>Desenvolver e transferir conhecimento e tecnologias que contribuam para a produção sustentável da agricultura de energia e para o uso racional da energia renovável, visando à competitividade do agronegócio brasileiro e dar suporte às políticas públicas (PNPB, Portal do biodiesel).</p>

Desde 2006 vários estados têm apresentado esboços de planos ou ações concretas para a atividade da agroenergia, com destaque para São Paulo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul e Bahia. Tais medidas resultam em investimentos dos estados, principalmente para infraestrutura e para a instalação das indústrias.

O quadro 3 resume o debate sobre pontos em que o Estado incentiva e/ou direciona o desenvolvimento da agroenergia, conforme foi previsto no PNA. Destacam-se as mudanças ocorridas desde a primeira edição do plano, em 2005.

QUADRO 3
Propostas do PNA e do PNPB e respostas do mercado do biodiesel até 2009

Tema	Situação inicial (2005)	Segundo momento (2009)
Marco legal	Direcionado para um cenário de mercado incipiente, com perspectiva de lenta estabilização	Agentes privados demandam redefinição de marco legal que viabilize a produção em larga escala e cobram regras claras e focadas no livre mercado
Recursos (investimento e crédito)	Projeções de participação do Estado e da iniciativa privada, sem metas específicas de cada um	Estado financia até 90% do valor dos investimentos; crescimento do investimento privado de grandes grupos
Abordagens das interfaces agricultura e indústria	Para um contexto de mercado, essa abordagem esteve praticamente ausente nas ações do Estado	Com a prevalência dos fatores que beneficiam a indústria (investimentos, demanda B3, B4, B5, incentivos fiscais, melhor logística etc.), a agricultura passa a ser um fator dependente de pesquisas e ações em matérias-primas, sazonalidades, preço da terra, lógica das commodities, renda no campo, integração com políticas regionais

(Continua)

(Continuação)

Envolvimento dos órgãos e coordenação da ação estatal	Este foi um pressuposto dos textos e debates das diretrizes sobre biodiesel; idealizou-se o sucesso das políticas à ação integrada dos diversos órgãos estatais	Ao se observar que todos os níveis e as instâncias estão envolvidos, que o acesso às soluções demandadas é aberto, resta a crítica de falta de coordenação que viabilize alguns aspectos como inclusão social e ações indutivas para o desenvolvimento de novas tecnologias. A manutenção da coordenação pelo Comitê Gestor, de caráter interministerial, é essencial para o biodiesel
Regulação da produção e distribuição	O pressuposto de regras de mercado estabelecido no PNA e PNPB outorga às agências de governo a elaboração de normas com padrões para o consumo; a produção e a distribuição são integradas, física e legalmente, ao sistema dos derivados de petróleo	A expansão do mercado e o atendimento à demanda dos produtores (indústrias) tende a consolidar uma dupla captura, a ser revista em uma discussão do marco legal: <i>i</i>) o agente regulador não tem poderes para regular o mercado a partir de um setor separado do petróleo; e <i>ii</i>) a sustentação desta situação torna o Estado – com custos à União ou Petrobras – refém dos interesses do mercado, tornando inúteis algumas diretrizes do PNA e do PNPB
Apoio à agricultura familiar e inserção social via Selo Social	Pressupostos de crédito, assistência técnica e organização de redes com base na indústria, por meio do Selo Combustível Social; foco nos agricultores do Nordeste/Norte e na mamona	Modelo muito contestado, em fase de readaptação às novas regras elaboradas em 2009 (ver box 3 na seção 2.3.2). A opção de se ter como base da inserção as isenções à indústria em competição no mercado parece incorreta, por desconsiderar a lógica de preços, as redes, as cadeias agrícolas, o mercado da mamona, o setor público versus privado
Apoio à pesquisa e inovação tecnológica	Diretrizes de apoio à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico, com crescimento da indústria de equipamentos e produção de biocombustíveis é aspecto central nas políticas de Estado	Esse campo foi o que mais avançou; ações do Estado viabilizam linhas específicas de financiamento (BNDES, FINEP, CNPq, Fundações estaduais de pesquisa, instituições privadas). Criaram-se a Embrapa Agroenergia, diversos centros e laboratórios de pesquisas. A Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel (RBTB) é uma realidade. A inovação na produção agrícola está defasada, em relação à capacidade da indústria, mas não quanto ao tempo de pesquisa que se requer em inovação
Desenho de políticas no setor biodiesel	O PNA e o PNPB têm características top down, com elaboração do governo, grupos de poder e técnicos representantes de órgãos estatais	Políticas com apelo dos setores da base social, do tipo bottom up, parecem muito mais difíceis a cada ano, pelo desenvolvimento do mercado via commodities e das indústrias de grande escala; apelo a melhorias ambientais está mais forte

Fontes: PNA e PNPB.
Elaboração própria.

Apesar de o PNPB ter apenas cinco anos desde o seu lançamento, pode-se observar, com o auxílio do quadro 3 e do detalhamento nos tópicos seguintes, que as ações previstas nas diretrizes do PNA e do PNPB que foram realmente concretizadas são aquelas relacionadas à expansão do mercado de biodiesel. Este mercado cresceu do zero ao B5 com a utilização da grande capacidade ociosa de produção da indústria. Uma série de outras propostas são ainda desafios, por exemplo, a inserção social na agricultura.

Ao abordar aspectos operacionais da distribuição do biodiesel, Dias (2006) observa que o compartilhamento da rede de distribuição sinaliza uma captura tácita da atividade de biodiesel pela rede de produção/distribuição de derivados de petróleo. De fato, isso ocorre por ser a distribuição de derivados bem estruturada, levando a que o aumento na descentralização da produção do biodiesel ocorra sem um novo modelo de distribuição e revenda, fato que acaba influenciando o preço final.

Esses aspectos operacionais, que são decorrentes do que dispõem as leis listadas no quadro 2, não são passíveis de alteração ou correção por meio da regulação econômica do setor, a qual se limita à interpretação e execução do marco legal vigente.

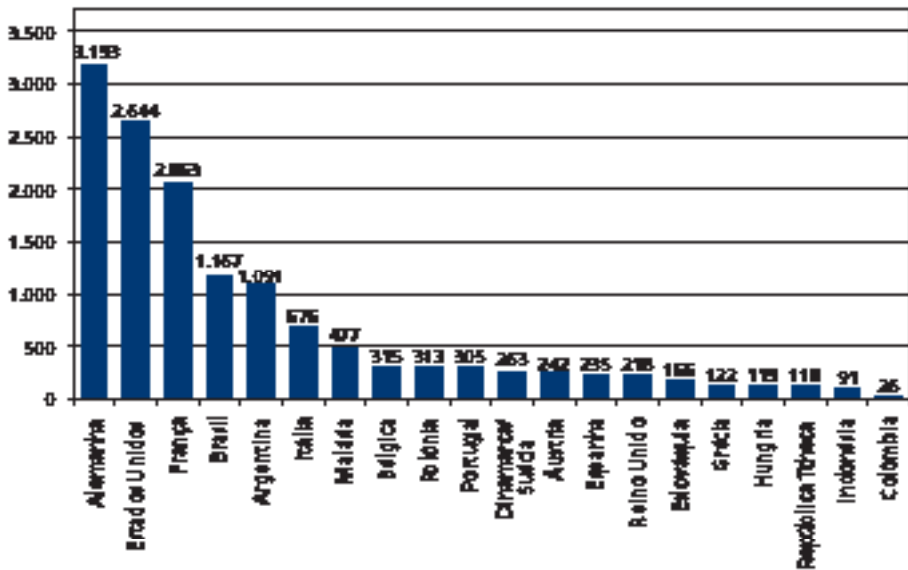
Outro desenho de marco regulatório, englobando desde cultivos de oleaginosas até a venda ao consumidor final, é uma das maiores demandas do setor de biodiesel, o que leva o Congresso Nacional a debater esse novo marco em diversos projetos de leis que incluem os demais biocombustíveis.

Temas como o equilíbrio artificial entre o custo e o preço – biodiesel ainda muito mais caro do que o diesel –, a reserva de mercado (obrigatoriedade de misturas, proibição de automóveis a diesel), a estrutura de leilões e releilões e as regras para o autoconsumo também demandam novo marco legal.

2.3 Evolução do biodiesel no Brasil e interfaces com as políticas públicas

Diversos países produzem e utilizam o biodiesel, conforme ilustra o gráfico 4. O Brasil, quarto produtor mundial em 2008, tem amplas condições de chegar em breve ao segundo posto e, no médio prazo, a líder. A produção nacional saltou de 69 milhões de litros – o que seria menos que a Indonésia, conforme o gráfico 4 –, em 2006, para 1,17 bilhão de litros, em 2008. Interessa analisar qual tem sido o determinante deste desenvolvimento.

GRÁFICO 4
Produção mundial de biodiesel
 (Em milhões de litros)



Fonte e elaboração: Duarte (2009, p. 21).

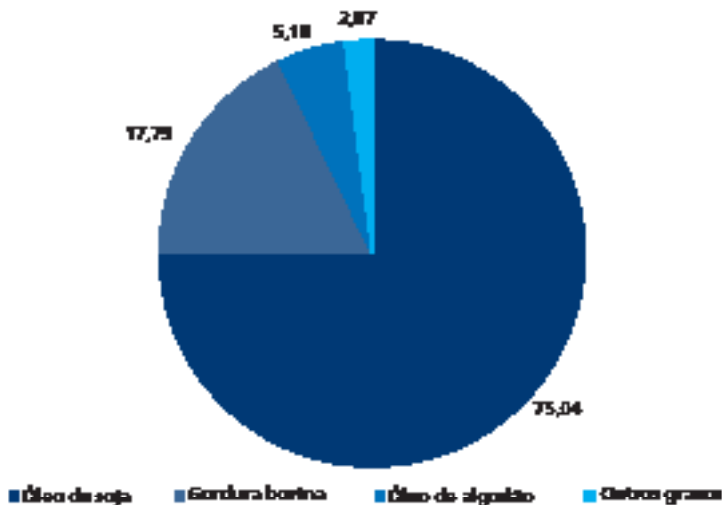
Em 2009, com o B3 e o B4, o consumo de biodiesel foi próximo de 1,5 bilhão de litros, devendo atingir 1,9 bilhão em 2010, diante de uma capacidade de produção em torno de 4,3 bilhões de litros (ANP, 2009a; CONSOLIDAÇÃO, 2009).

Estes dados consideram as 65 usinas autorizadas a operar pela ANP até novembro de 2009. Até o início de 2010 havia 13 usinas aguardando autorização da ANP e mais 9 em fase de construção, além de 19 projetos para ampliação. Em dezembro de 2009 a capacidade nominal autorizada já atingiu 4,4 bilhões de litros/ano (ANP, 2009b). A capacidade instalada total deverá atingir, em 2011, a marca de 7,2 bilhões de litros/ano de biodiesel – suficientes para a mistura de 15% de biodiesel ao diesel, mesmo com o aumento da frota.

Esse movimento da expansão da produção industrial tem sido o lado mais significativo e o fator determinante da configuração do mercado do biodiesel em seus cinco primeiros anos. Dada esta situação, a autorização do aumento da mistura, do B2 ao B5, parece ter sido consequência da capacidade industrial, sendo secundários os demais acontecimentos do setor. Isto, em parte, contraria as previsões do PNA e PNPB, que objetivam o desenvolvimento da cadeia como um todo, destacando-se fatores como tecnologia e matérias-primas.

Por outro lado, a oferta de matéria-prima além da soja é o gargalo central do setor e continuará a sê-lo por mais alguns anos, considerando-se a estimativa de especialistas da Embrapa de que a viabilização de novas oleaginosas ocorrerá por volta de 2014-2016. A participação das matérias-primas para o biodiesel, em 2009, é mostrada no gráfico 5.

GRÁFICO 5
Participação das matérias-primas do biodiesel – setembro de 2009
(Em %)



A relação produção/capacidade instalada ficou em torno de 25%, em 2008, indo a 43,6%, em 2009-2010, considerando demanda do B5 de 1,86 bilhão de litros e 4,26 bilhões de litros de capacidade. Esta realidade sugere que os agentes econômicos, principalmente a indústria, buscarão autorização do aumento de vendas para o mercado externo e interno – para o qual o pleito é o B20 nas regiões metropolitanas. Esta questão demanda avaliação à luz do conjunto dos objetivos propostos para o biodiesel nas áreas econômica, social e ambiental e das novas demandas. O debate em torno do novo marco regulatório é um momento propício para isto, com a ampliação do envolvimento de pesquisadores, instituições de pesquisa e os diversos agentes econômicos.

2.3.1 Aspectos regionais e formação do mercado no período 2005-2009

Nas políticas do biodiesel, um dos componentes esperados para a formação do mercado seria a distribuição geográfica da produção para induzir o desenvolvimento da atividade agrícola integrada com a indústria com vista a propiciar a sustentabilidade social e econômica em regiões de baixa renda. Ao mesmo tempo, a produção em larga escala do B2 ao B5 foi prevista para ser fornecida a partir das regiões Sul e Centro-Oeste, pois a realidade imediata de produção indicava essas regiões como potências supridoras da demanda no curto prazo, fato que se confirmou.

O mercado do biodiesel tem sido função, essencialmente, de um conjunto de ações estatais que se interconectam em amplos aspectos, guiados pela grande capacidade de oferta da indústria do biodiesel, conforme já mencionado. A ampliação do mercado, até o momento, ocorre com a convergência de interesses dos agentes econômicos em aumentar a proporção do biodiesel ao diesel, evento que depende de ato específico do governo federal, que pode ou não autorizar o aumento da produção ou o percentual da mistura diesel/biodiesel, bem como subsidiar a atividade.

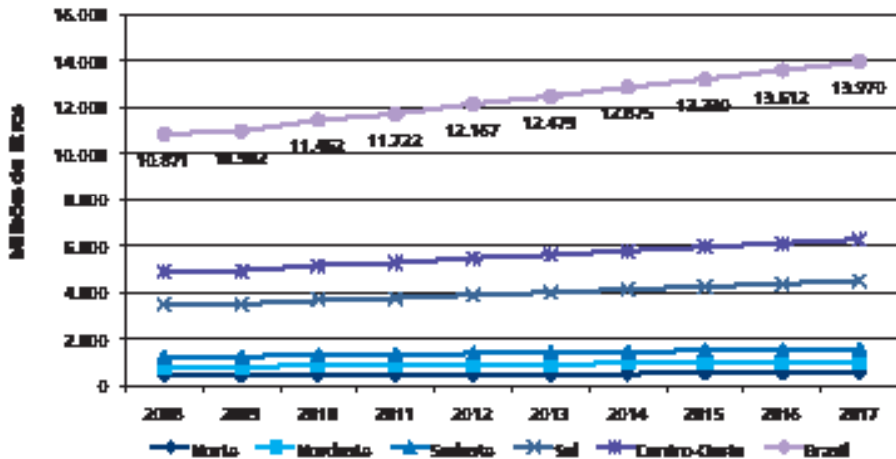
Outros determinantes conjunturais da efetividade do biodiesel no país são a elevação dos preços do petróleo, nos últimos anos, a capacidade tecnológica e a existência de mão de obra barata. A abordagem regional, porém, é secundária na determinação dos rumos do biodiesel e dependente das estratégias do Selo Combustível Social, de pesquisas de médio prazo para novos cultivos e de outras ações do Estado.

A estimativa da participação das regiões na produção de biodiesel é mostrada no gráfico 6. Pelas projeções, não se vislumbra mudança da intensidade de produção de uma região para outra, sendo as regiões Centro-Oeste e Sul as maiores produtoras. Os dados da ANP e do MME, de 2008 e 2009, apontam que as duas regiões responderam, aproximadamente, por 71% do biodiesel produzido em 2009, enquanto as regiões Norte e Nordeste produziram 11% do

total e a região Sudeste os restantes 17%. O Centro-Oeste, além de ter a maior capacidade instalada de processamento industrial – na ordem de 1,3 bilhão de litros/ano – é também a maior exportadora da soja para ser processada no Sul, Sudeste e Nordeste. Tal grau de prevalência deverá ser mantido, pelo menos até 2015, considerando-se a capacidade nominal das indústrias instaladas e também a necessidade de tempo para o desenvolvimento de novas matérias-primas nas demais regiões.

GRÁFICO 6

Estimativa do potencial regional de oferta de biodiesel no Brasil¹ – 2008-2017



Fonte e elaboração: Brasil (2006, p. 622-623).

Nota: ¹Inclui oleaginosas, gordura animal e borra.

Esses dados da dimensão do setor se relacionam também com outro aspecto relevante da interface entre as políticas de Estado e o desenvolvimento do mercado, que é a autoprodução – produção e consumo pelo próprio produtor de biodiesel, limitada e autorizada pela ANP. Para reduzir custos e aumentar o volume de negócios locais com o excedente, agricultores e parte dos produtores reivindicam a redução das restrições na distribuição e revenda, principalmente para regiões isoladas ou para locais onde o produtor e a cadeia seriam fortalecidos. Este seria um enfoque alternativo no desenho do biodiesel em curso no país; contudo, também necessita de regulação para que não resulte em outros desajustes regionais e para que se garanta a qualidade do produto ao consumidor.

Por outro lado, a necessidade de ganhos de escala e a expectativa de mudanças da ação estatal, no sentido de retirar parte dos subsídios e de autorizar a utilização da capacidade instalada, são fatores que contribuem para a redefinição de

estratégias empresariais no setor de biodiesel. Isto indica que o setor tende, cada vez mais, a se organizar pelas regras de competitividade no mercado, tornando-se mais atento às suas falhas e racionalidades. E também indica que se tornam mais difíceis e mais complexas as medidas indutoras ou direcionadoras de um modelo de cadeia de produção a partir de políticas públicas. O momento de tais políticas, principalmente com objetivos sociais, é justamente este, quando ocorre a formação do mercado.

É ilustrativo o exemplo do setor sucroalcooleiro, em que mudanças ainda ocorrem por meio de ações isoladas ou de políticas públicas deliberadas, mesmo a partir de meados dos anos 1990, quando o Estado se volta para a indução, sem deixar o papel de suporte do mercado – por meio de regulação, marco legal, crédito e financiamento do setor, além de infraestrutura. A garantia de mercado, por meio da obrigatoriedade das misturas etanol/gasolina e biodiesel/diesel, bem como o financiamento de empreendimentos e de pesquisas, além das ações rotineiras de busca de novos mercados são outros aspectos que evidenciam a dependência do mercado em relação ao Estado, embora esta seja uma questão pouco debatida. Com o biodiesel, a novidade é a tentativa de se promover a sustentabilidade social e ambiental no setor agrícola e não somente nas cidades.

É positiva a resposta dada pela indústria de equipamentos. Apesar do aumento do tamanho das plantas industriais, sendo predominante a tendência de concentração, a fabricação de máquinas de pequeno porte se desenvolve de forma consistente e busca maior parcela do mercado. Estão disponíveis plantas padronizadas com capacidade que varia de 2 milhões a 300 milhões de litros/ano. Combinando com esta realidade, a descentralização da produção e o desenvolvimento de novas rotas tecnológicas tendem a viabilizar a pequena escala, com as novas matérias-primas, a autoprodução e o desenvolvimento regional, o que pode resultar em uma característica não somente setorial ao biodiesel.

O aumento da escala de produção é um indicador de que a consolidação do mercado do biodiesel caminha na forma tradicional em relação aos derivados da agricultura. De uma média de 50 milhões de litros anuais, as novas plantas atingem 300 milhões de litros/ano. Isto exige escala também na agricultura e soluções na sazonalidade. Cada oscilação em R\$ 0,01 no litro do biodiesel pode significar R\$ 1 milhão de lucro para a indústria que consiga operar uma planta de 100 milhões de litros/ano mantendo o seu custo fixo. A redução do preço final do biodiesel tem comportamento análogo, implicando dificuldades para os pequenos produtores – na agricultura e na indústria –, diante das condições de maior competitividade das grandes empresas. Esta situação, portanto, não significa maiores oportunidades de inserção social.

Uma questão que se destaca na formação do mercado é a manutenção, no caso do biodiesel, da tradicional relação de subordinação da atividade agrícola à indústria, fato recorrente também em outros países, como o bloco da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em que a acumulação de capital por meio da agricultura é anterior ao que se desenvolve no Brasil. Embora isto seja o padrão no contexto de *commodities*, é uma questão importante no momento em que são repensadas formas de inserção social no campo, como o biodiesel, em que a agricultura pode ser o foco.

Outros aspectos importantes na formação do mercado e na definição de políticas regionais ligadas ao biodiesel são perspectivas ainda pouco definidas e por isso não são abordadas aqui. Entre estes, destacam-se o B20 para regiões metropolitanas, a liberação ou não de óleo vegetal como combustível, bem como a possível comercialização de automóveis movidos a diesel, a eletricidade ou híbridos, tendem a ser vetores do biodiesel, sem contar o incentivo a outros usos deste combustível.

2.3.2 Investimentos, mercado e preço do biodiesel

Na fase inicial de atividades econômicas de grande complexidade, como os biocombustíveis, são demandados do Estado, além de ações nas áreas anteriormente citadas, os papéis de fomentador da atividade produtiva, de garantidor de mercados, de indutor da produção e de provedor ou estimulador de pesquisas. Com o biodiesel, no Brasil e nos demais países, não tem sido diferente (BRASIL, 2005; COTULA; DAYER; VERMEULEN, 2008; JONASSE, 2009). A participação do Estado ocorre, inclusive, na definição do preço e na garantia de aquisição do produto subsidiado. O crédito de custeio e o investimento seguem a mesma dependência.

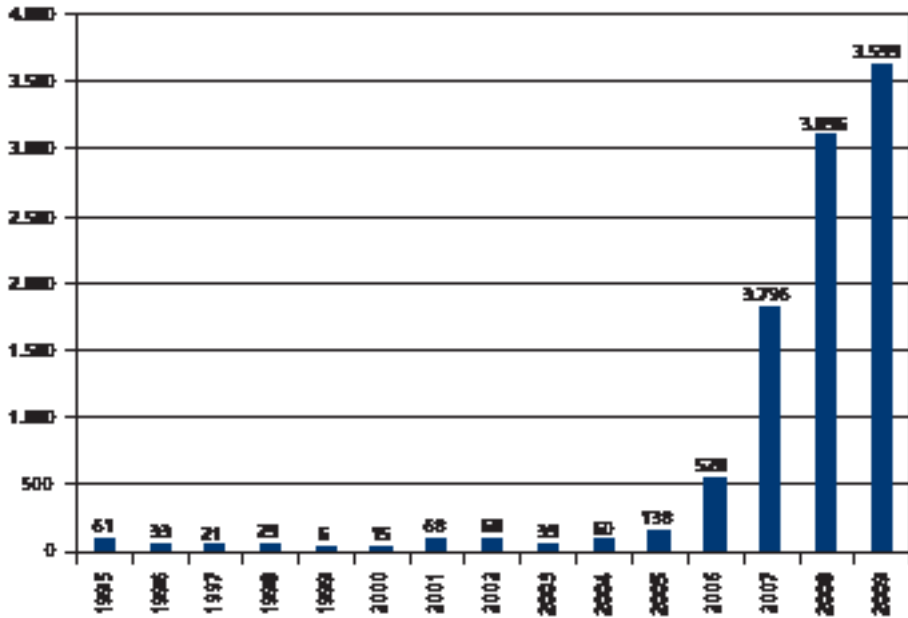
O relatório de desembolsos do BNDES (2008) para a agroindústria destaca que o setor de biocombustíveis detém os maiores percentuais de aumento de desembolso. Três componentes básicos ligados ao financiamento do biodiesel se destacam: *i*) os aportes diretos ao setor produtivo – para investimento e crédito de custeio; *ii*) as pesquisas; e *iii*) a infraestrutura.

O Programa de Apoio Financeiro a Investimentos em Biodiesel financia até 90% dos itens passíveis de apoio em projetos com o Selo Combustível Social e até 80% para os demais projetos. Os custos financeiros são atrativos, com taxas abaixo do mercado, quando se utiliza o selo, fato que resulta na certificação da quase totalidade das indústrias, com a taxa de apenas 2% ao ano sobre os empréstimos.

O resultado de todos esses mecanismos é a crescente procura por recursos, como se nota no gráfico 7. Foram desembolsados, de 2005 a 2009, R\$ 9,156 bilhões pelos dados do BNDES, em 47 programas ou ações que se relacionam ao biodiesel, com destaque para: Geração de Energia (R\$ 520 milhões), Bioeletricidade (R\$ 580 milhões), BK Comercialização (R\$ 627 milhões), Agropecuária e Indústria

(R\$ 2.406 milhões) e Crédito a Indústria, Comércio e Serviços (R\$ 3.295 milhões) (BNDES, 2010). As operações abrangem a agricultura, armazenagem, transporte e, principalmente, instalação e ampliação de indústrias.

GRÁFICO 7
Desembolso do Programa Biodiesel – valores nominais
 (Em R\$ milhões)



Fonte e elaboração: BNDES (2010).

Apesar de todos esses recursos, deve-se observar que novos mecanismos são necessários para que não somente os agricultores já inseridos na cadeia da soja alcancem condições de fornecimento de matéria-prima para o biodiesel. Este aspecto não tem obtido respostas satisfatórias, inclusive pela grande dependência do Selo Combustível Social.

O PNPB, entre outras facilidades, elevou o prazo total de financiamento para aquisição de máquinas e equipamentos com motores que podem utilizar o biodiesel, o que inclui veículos de transporte de passageiros e de carga, tratores, colheitadeiras e geradores. Tal medida, no entanto, tem efeitos práticos limitados, por ser proibida a venda direta pelos produtores aos consumidores,⁵ conforme

5. Por lei, o uso do biodiesel pelo produtor (autoprodução) é permitido apenas nas máquinas dele, sendo a venda do excedente obrigatória em leilões organizados pela ANP, cujo principal comprador é a Petrobras. Releilões da ANP transferem a obrigação de transporte da indústria até os postos para os distribuidores, que são os responsáveis pela mistura B5 e pelo seu encaminhamento até os postos. Foi iniciada, em 2008, uma discussão deste sistema no Congresso Nacional, com perspectivas de ajustes ou mesmo de mudanças importantes.

descrito anteriormente. Para tentar favorecer a agricultura familiar, o governo federal abriu linha de financiamento de ações do PNPB, dentro do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). Em 2008, R\$ 100 milhões foram alocados nesta linha, com taxas de juros de 1% a 4% ao ano, operacionalizado pelo Banco do Brasil (BB).

Apesar de o setor depender do Estado para sua consolidação, o corpo empresarial tem a clara percepção de que o biodiesel é uma oportunidade que deve considerar a dimensão da cadeia, não apenas a fase agrícola. Sinal da adesão empresarial industrial e rural ao PNPB é o rápido crescimento da quantidade e diversidade de empreendimentos, que trazem aumento do investimento privado em pesquisa, em novas fábricas e até mesmo em infraestrutura.

A garantia dada pelo governo federal tem sido o motor da produção, ao quantificar e assegurar a compra e o pagamento de dado volume do biodiesel às indústrias, uma vez que o biodiesel se limita ainda ao mercado interno. Porém, a conquista de parcela do mercado externo está, na perspectiva empresarial, para um futuro próximo, o que abre caminhos para investimentos do setor privado em tecnologias, bens de capital e mesmo em infraestrutura, área que já tem a liderança da Petrobras e atrai projetos de outras grandes empresas. As formas de exploração desta infraestrutura privada necessitam também de regulação, devido às externalidades negativas e positivas que podem ser geradas.

Assim, em 2009, a atração e a disponibilização de investimentos superaram as expectativas feitas em 2005, da mesma forma que o número de pedidos de autorização de instalação de usinas de biodiesel. Esta disponibilidade de recursos tem atraído investidores não familiarizados com o setor, os quais tendem a sair rapidamente do mercado. Em 2008, instituições internacionais como o Banco Mundial e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) também aumentaram as linhas de financiamento aos biocombustíveis – o BID liberou, desde 2009, US\$ 5,5 bilhões destinados ao setor de energia, incluindo o biodiesel.

O box 3, sobre preços, custos e oportunidades do biodiesel apresenta dados da componente mais onerosa, que é a matéria-prima (tabela 1). A etapa agrícola da produção do biodiesel responde por aproximadamente 80% do custo do combustível e por isso deve receber as maiores dinamizações com vista à competitividade no mercado. Mesmo que as projeções se pautem em realidades presentes e passadas e em cenários incertos e dinâmicos que impossibilitam grande precisão nos números, as estimativas apresentadas na tabela 1, elaboradas pela EPE (BRASIL, 2009b) auxiliam o planejamento de investimentos de longo prazo. Nota-se na tabela que o sebo bovino tem alta competitividade e por isso alcança seguidamente maior percentual de participação na oferta de matéria-prima. Apesar de diversas experiências, o óleo de fritura ainda não foi viabilizado devido às dificuldades de coleta.

BOX 3

Preços, custos e competitividade do biodiesel

A EPE (BRASIL, 2009b) estimou, até 2017, os preços dos insumos graxos (oleaginosas mais gorduras), conforme a tabela 1, sem incluir o ICMS. Deve-se observar que a vantagem de uma ou de outra fonte depende das escolhas da indústria e, principalmente, das características técnicas, da região onde é produzida, da cadeia de negócios, das exigências do selo e da logística até a venda do produto. Importam ainda o ICMS, o PIS/PASEP, a Cofins e a margem de lucro. Considera-se que, atualmente, a matéria-prima corresponde a 80% dos custos de produção.

TABELA 1

Preços dos insumos graxos (US\$/t) – 2008-2017

Ano	Soja	Colza	Girassol	Dendê	Amendoim	Mamona	Sebo	Mamona nacional	Fritura
2008	1.097,31	1.482,97	1.542,53	1.045,57	1.887,61	2.004,71	771,28	907,96	658,39
2013	1.337,47	1.467,18	1.548,42	1.110,49	1.888,87	2.443,47	940,08	1.106,68	802,48
2017	1.466,30	1.642,45	1.701,34	1.275,48	1.946,56	2.678,83	1.030,63	1.213,28	879,72

Fonte: Brasil (2009b, p. 624).

Elaboração: EPE.

A EPE apresenta ainda os preços por litro de biodiesel, que seriam crescentes, partindo de R\$ 2,20 a R\$ 4,00 o litro, dependendo da oleaginosa e de demais fatores, para R\$ 2,80 a R\$ 4,30, em 2017, sem considerar os encargos (BRASIL, 2009b, p. 624-625). O diesel mineral tem baixa oscilação, situando-se em torno de R\$ 1,90 – R\$ 1,85 à época das projeções da EPE –, neste caso com os encargos. Isto mostra o longo caminho a se percorrer para a competitividade de preço do biodiesel e a necessidade de bem escolher e desenvolver a matéria-prima mais adequada.

Os subsídios previstos pelo governo, que se materializam em renúncia fiscal e outros gastos da Petrobras, estão em torno de US\$ 260 milhões/ano, segundo a ANP, para o B4 em 2009, o que significa cerca de R\$ 0,25 por litro do biodiesel. Isto está próximo da estimativa de US\$ 0,13, US\$ 0,74 e US\$ 0,30 de subsídios por litro de biodiesel produzido de soja, mamona e dendê, respectivamente, em 2005 (BRASIL, 2005), quando o barril de petróleo era de US\$ 24,00.

Ao se analisar a questão de custos e preços, há de se considerar que, além dos benefícios ambientais advindos com o biodiesel, existe certa compensação financeira por meio da redução da importação do diesel, a qual foi estimada pela Petrobras em US\$ 1,5 bilhão/ano, para 2010. Ao contrário do que possa parecer, a existência de custos para o poder público é, nesse momento, um elemento positivo para que políticas públicas induzam e direcionem a consolidação do mercado. Isto porque os aportes financeiros governamentais, além de todos os demais suportes estatais, dão sustentação real ao biodiesel e se justificam pelo conjunto de apelos ambientais, econômicos e sociais que apresenta. Observadas as diretrizes do PNA

e PNPB, o biodiesel continua a ser uma oportunidade de se promover inovação com perspectivas de breve autonomia do mercado, com diversificação da matriz energética e com contribuição para a sustentabilidade ambiental e social.

2.4 Desafios e oportunidades do biodiesel no curto prazo

Nesta seção são abordados aspectos relacionados com as principais diretrizes do biodiesel no Brasil, que são a busca pela sustentabilidade socioeconômica, os desafios ambientais, o não confronto com a produção de alimentos, o desenvolvimento de novas tecnologias e matérias-primas. Acrescenta-se ainda uma subseção, que trata da infraestrutura ligada ao biodiesel.

No contexto de políticas públicas, a sustentabilidade socioeconômica pressupõe melhorias mensuráveis e duradouras para a qualidade de vida e para o desenvolvimento com a autossustentação das comunidades. Este desafio para o biodiesel no Brasil é, no mínimo, incerto no médio prazo, quando se analisa especificamente a etapa agrícola. Esta pode ser, no entanto, uma situação conjuntural, diante das possibilidades a serem desenvolvidas com ganhos em toda a cadeia, conforme se destaca nas seções seguintes.

2.4.1 Em busca da sustentabilidade socioeconômica

Estudos iniciais dos Ministérios do Desenvolvimento Agrário, da Agricultura, da Integração Nacional e das Cidades calcularam que em cada 1% de substituição de óleo diesel por biodiesel, a partir da agricultura familiar, poderiam ser gerados até 45 mil empregos no campo. A renda seria de R\$ 4,9 mil por emprego/ano – valores médios –, a cada 10-15 hectares plantados. Em cálculos recentes, utilizados pela EPE (BRASIL, 2009b), o MDA estima em R\$ 2,5 mil a R\$ 3,5 mil a possibilidade de renda familiar anual com a produção de mamona no Semiárido, a cada cinco hectares plantados. Porém, com o predomínio da soja – que oscila de 80% em 2005 até 95% em 2009 do biodiesel de origem vegetal –, a inserção social não alcança as metas das políticas públicas aqui mencionadas. Segundo o MDA, até o fim de 2008 mais de 38 mil pequenos agricultores foram beneficiados com o biodiesel.

Embora as estimativas de inserção social tenham sido superestimadas ao se prever mais de 1 milhão de postos de trabalho em toda a cadeia (BRASIL, 2005), esta busca deve ainda ser um referencial do programa. A hipótese de que a cadeia conseguiria criar este volume de postos com o B5 se mostrou inconsistente por dois motivos, basicamente: primeiro, porque o biodiesel se ergueu em um mercado estruturado, não tendo como criar três empregos na cadeia para cada emprego criado no campo, conforme se imaginou na projeção de um milhão de empregos; em segundo lugar, a produção de oleaginosas intensivas em mão de obra, como seria o caso do dendê e da mamona, tem sido insignificante.

A se manterem os objetivos e as diretrizes do PNA e do PNPB, as regras relacionadas com a sustentabilidade socioeconômica devem ser aprimoradas. As atuais regras levam ao que já alertava a Comissão Interministerial encarregada do marco regulatório inicial da agroenergia, em 2003 (BRASIL, 2003); no contexto de livre mercado, atender a diretrizes sociais com o biodiesel é improvável, principalmente na etapa agrícola. O exemplo da mamona é ilustrativo. Segundo o MDA (BRASIL, 2009c), ela representou, em 2008, 49% da produção do biodiesel oriundo de agricultura familiar. Soja, girassol e dendê participam com 29%, 14% e 7% (BRASIL, 2009b). A soma de todos estes cultivos provenientes da agricultura familiar chega apenas a 1% do total de biodiesel produzido. Assim, prevalece a soja de monoculturas, mesmo com um baixo rendimento de óleo por área plantada ou por peso dos grãos desta oleaginosa, a qual gera 81% de farelo e apenas 18% a 19% de óleo.

A tentativa do PNPB de apoio à agricultura familiar é justificada pela possibilidade de diversificação de matérias-primas com boa produtividade, entre elas a mamona e o dendê, conforme ressalta a EPE (BRASIL, 2009b), nos comparativos mostrados na tabela 2. Porém, embora o cultivo da mamona seja uma das que mais emprega no campo, a sua produtividade no Norte/Nordeste (400 a 600 kg/ha) é inferior à metade do Centro – Sul (1 mil a 1,4 mil kg/ha), pelos dados do Anuário Estatístico da Agroenergia (BRASIL, 2009a). Na tabela 2 não aparecem promissoras oleaginosas como a macaúba, o pinhão-manso e o crambe, cujos desempenhos esperados, para diferentes regiões, são bastante positivos.

TABELA 2
Potencial de geração de empregos no cultivo – oleaginosas selecionadas

Oleaginosa	Produtividade (t. de óleo/ha.ano)	Área para 1.000 t./ano (ha)	Ocupação da terra (ha/família)	Relação produtividade/ocupação da terra	Custo de oportunidade (US\$/kg)	Renda equivalente (R\$/emprego, por ha)
Dendê (cultivo mecanizado)	5,00	200	5	1,00	R\$ 18.000, em 5 ha (estimativa Embrapa ¹)	R\$ 125,00/ha ao mês (Agropolma Pará)
Mamona (lavoura familiar)	0,47	2.128	2	0,235	0,99 (1996) a 1,01 (2005). Se refinado e desodorizado, mais 50% ¹	R\$ 47,00/ha ao mês, se consorciado com feijão (senão, R\$ 14,00 /ha.mês, por emprego ¹)
Amendoim (lavoura mecanizada)	0,45	2.222	16	0,028	S/D	S/D
Babaçu (extrativismo)	0,12	8.333	5	0,024	S/D	S/D
Soja (lavoura mecanizada)	0,21	4.762	20	0,011	0,50 a 0,55/kg (2002 a 20081)	S/D

Fonte: Brasil (2009b, p. 650).

Nota: ¹ NAE (BRASIL, 2005, p. 60-62).

Obs.: A Embrapa adotou média de 0,09 emprego por ha, considerando as projeções de todas as oleaginosas, alcançando 260 mil empregos diretos na fase agrícola com o B5.

O mecanismo central de inclusão social por meio dos biocombustíveis é o Selo Combustível Social. Contudo, as fragilidades na sistemática ocorrem exatamente por não atingir os objetivos desta inserção no Norte/Nordeste, onde há problemas operacionais e estruturais com quebra de contratos de fornecimento, de assistência técnica e de aquisição da matéria-prima. Quebras de safras também têm dificultado um melhor funcionamento do selo, juntamente com a baixa remuneração da mamona destinada ao biodiesel, se comparado a outros usos industriais. Há de se ressaltar ainda a falta de afinidade dos agricultores com tal atividade, em larga escala, além do baixo rendimento médio por hectare, no Nordeste.

Embora importante para viabilizar o sistema de produção, o Selo Combustível Social tem significado um mecanismo de incentivo para a indústria, mas não de suporte dos objetivos de inclusão com o PNPB. Isto porque, em vez de alcançar o pequeno agricultor, que era o alvo inicial, o selo se torna uma credencial que permite acesso aos incentivos fiscais para as indústrias, além de facilitar o acesso delas ao mercado. Em 2009, 92% das indústrias contavam com o selo, segundo o Brasil (2009c) o que se tornou possível por meio da compra de soja de agricultores do Centro-Oeste, classificados como familiares e que plantavam soja antes mesmo do biodiesel.

Para uma grande escala de produção, a redução de encargos em 89,6% (soma do PIS/PASEP e Cofins) para o uso da soja como oleaginosa (ver tabela 3, após o box 4 sobre o Selo Combustível Social) é um grande estímulo. Por outro lado, pode não ser vantajoso para as indústrias terem de levar assistência técnica a sistemas familiares no Nordeste, para alcançarem uma redução dos 100%, conforme objetiva o sistema do selo. Nesse sentido, outros mecanismos mais eficientes devem ser repensados, inclusive a forma de se repassar tecnologia de cultivos, atualmente centrada na indústria e desta para a agricultura (box 4).

BOX 4

Selo Combustível Social

O selo é uma identificação concedida pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário às indústrias de biodiesel que adquirem matéria-prima de agricultores familiares enquadrados nos critérios do PRONAF. Por meio deste selo a indústria tem reduzidas as alíquotas de PIS/PASEP e Cofins, conforme tabela 3. Tem também acesso a melhores condições de financiamento público junto ao BNDES e instituições financeiras credenciadas – Banco da Amazônia (Basa), Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e Banco do Brasil. O produtor de biodiesel é autorizado a usar o selo para fins de promoção comercial de sua empresa.

(Continua)

(Continuação)

Após as alterações feitas pelo MDA, em fevereiro de 2009, a certificação é concedida aos produtores que comprarem matéria-prima da agricultura familiar em percentual mínimo de:

- 10% até a safra 2009/2010 e 15% a partir da safra 2010-2011, para as aquisições provenientes das regiões Norte e Centro-Oeste; e
- 30% para as aquisições provenientes das regiões Sul, Sudeste, Nordeste e Semi-árido, a partir da data de 25/02/2009.

É também exigido que se façam contratos negociados entre as indústrias e os agricultores familiares, constando, pelo menos: prazo contratual, valor de compra e critérios de reajuste do preço contratado, condições de entrega da matéria-prima, salvaguardas de cada parte, identificação e concordância de uma representação dos agricultores que participou das negociações – entidades sindicais rurais. Exige-se ainda das indústrias que assegurem assistência e capacitação técnica aos agricultores familiares.

TABELA 3
Selo Biocombustível Social – redução do PIS/PASEP e Cofins

Modalidade de produtor (indústria)	Valor devido por matéria-prima e redução percentual por região (em R\$/litro de biodiesel)	
	Qualquer matéria-prima Qualquer região	Palma e mamona nas regiões Norte e Nordeste
Sem o selo	R\$ 0,22 (redução de 67%)	R\$ 0,15 (redução de 77,5%)
Com o selo	R\$ 0,07 (redução de 89,6%)	100% de redução

Fonte e elaboração: MDA. Disponível em: <www.mda.gov.br/selo>.

2.4.1.1 Incentivos ao biodiesel em outros países

A título de comparação, o quadro 4 apresenta um breve resumo do tipo de medidas adotadas por alguns dos 20 maiores produtores de biodiesel no mundo para viabilizarem a sua produção.

QUADRO 4
Tipos de incentivos dados ao biodiesel – países selecionados

País	Tipo de incentivo	Forma de usos do biodiesel	Matéria-prima
Alemanha	Isenção total de impostos; proteção da agricultura e restrição à importação	B100 e mistura com diesel	Colza
Estados Unidos	Há incentivos federais (US\$ 0,50/galão para o combustível renovável usado no transporte e US\$ 1,00/galão para uso na agricultura, além de subsídios à aquisição de matérias-primas, e normas de obrigatoriedade de uso por órgãos públicos e frotas comerciais) e estaduais; há outros incentivos estaduais	B2, B20 (mais usado) e B100. Há estados com obrigatoriedade de B2; nova legislação prevê expansão da produção e tipos de usos do biodiesel	Soja e óleo de fritura
França	Até 317 mil toneladas/ano, isenção de impostos, acima disso, redução variável	B5 transporte normal e B30 para frotas	Colza e girassol

(Continua)

(Continuação)

Brasil	Selo Combustível Social, renúncia fiscal à indústria e custos aproximados de R\$ 0,25 a R\$ 0,30 por litro de biodiesel	Iniciado com B2, em 2008, B4 em 2009 e B5 antecipado de 2013 para 2010	Soja 76% a 90%, gordura animal 6% a 17% e demais fontes até 8%
Itália	Até 200 mil toneladas/ano, isenção de impostos e facilidades maiores de aumento da produção	B100 para indústria e residências; B5 e B25 para transporte	Colza e Girassol
Malásia	Taxas reduzidas para plantas e processos para exportação; Selo Biodiesel ao produtor; US\$ 0,25 por litro ao produtor	Produção direcionada para exportação de B100; Previsão de B5 interno; é o maior exportador mundial	Palma
China	Cota por hectare plantado (em torno de US\$ 430/ha.ano) para agricultores e US\$ 0,41/litro de biodiesel produzido	Mistura em definição. Algumas localidades com B5 em implantação	Colza, óleo de fritura e palma (importado)
Austrália	Subsídios de A\$ 0,16 (dólar australiano) por litro, desde 2005, até produção máxima de 350 mil litros/anos, aplicados em diferentes etapas da cadeia, além de outros incentivos à cadeia de produção	B5 predomina na maioria dos estados; B20 em vários locais; crescente em ônibus urbanos	Canola e gordura animal

Fontes: Quirke, Steenblik e Warner (2009), USDA (2009), Biodiesel (2009), PNPB (BRASIL, 2009).
Elaboração própria.

Em todos os países listados no quadro 4, os mecanismos adotados têm por objetivo o desenvolvimento da competitividade do biodiesel no médio prazo, todos eles praticando renúncia fiscal ou aplicando algum subsídio por unidade produzida. Há também preocupações com a proteção da agricultura nos países em que a matéria-prima vem de cultivos temporários, como é o caso do Brasil, dos Estados Unidos, da França e da Argentina.

A Malásia, apesar de ser o maior exportador e de ter na base o dendê, tem a produção concentrada em cinco indústrias e enfrenta dificuldades por voltar a produção demasiadamente para a exportação (abastece o mercado europeu) e pela alta concentração industrial. É estimado um aporte de US\$ 0,25 por litro com o B5, o que se aproxima da estimativa brasileira de US\$ 0,30 para o dendê, nas condições de 2007. O exemplo do sistema de regulação australiano tende a acompanhar a estrutura existente para o etanol no país com regras rígidas de contratos de produção, garantia de preços, controle da atividade agrícola, mediação e arbitragem do governo central e de estados para a efetivação dos biocombustíveis.

2.4.2 Alimentos e biocombustíveis: controvérsias e contradições

Em todos os países a produção de biocombustíveis recebe críticas pela concorrência com outros usos do solo, principalmente com alimentos, e pelas condições de trabalho degradante, como o corte manual da cana. Conflitos de fato são passíveis de ocorrer, podendo ser divididos em três diferentes tipos: por terra, por escolhas agrícolas, incluindo alimentos, e por recursos financeiros destinados ao mercado

de combustíveis. Importa, porém, observar as condições e os determinantes de tais conflitos, sabendo-se das diferenças de país para país.

O *preço da terra* é fator que se relaciona aos custos dos alimentos, estando ambos ligados à produção da soja ou de outra oleaginosa para biocombustíveis; a cana-de-açúcar para etanol segue a mesma lógica. O mecanismo não é simples, mas, *grosso modo*, é o resultado das condições de logística, preços e fertilidade da terra, distância ao local de consumo, custo de oportunidade de outros cultivos, disponibilidade de insumos, tecnologia e redes de produção e consumo. Estes fatores levam a escolhas de locais onde a terra será ocupada com maior eficiência e lucratividade, deslocando as demais culturas, em caso de escassez de terra. Tal mecanismo se aplica a outros usos da terra, desde que sejam mais lucrativos do que o uso estabelecido, não sendo uma questão relativa somente ao biodiesel.

A menos que se consiga tecnologia, assistência técnica, insumos baratos, água e terra para consorciamentos, não há como negar que os biocombustíveis provocam deslocamentos da *produção de alimentos* de uma região para outra. Isto implica preços maiores de outros cultivos e seus produtos, bem como maior concentração de terras e renda no campo, o que tem sido regra – embora linear e determinística – das monoculturas em economias de mercado. Subsídios e outras medidas do Estado tendem a mitigar este problema, podendo gerar outros, e são em si um reconhecimento dos conflitos. Estes conflitos, no entanto, não retiram da agroenergia a sua componente oportunidade; apenas a inserem em uma condição real e natural das disputas que exigem medidas regulatórias.

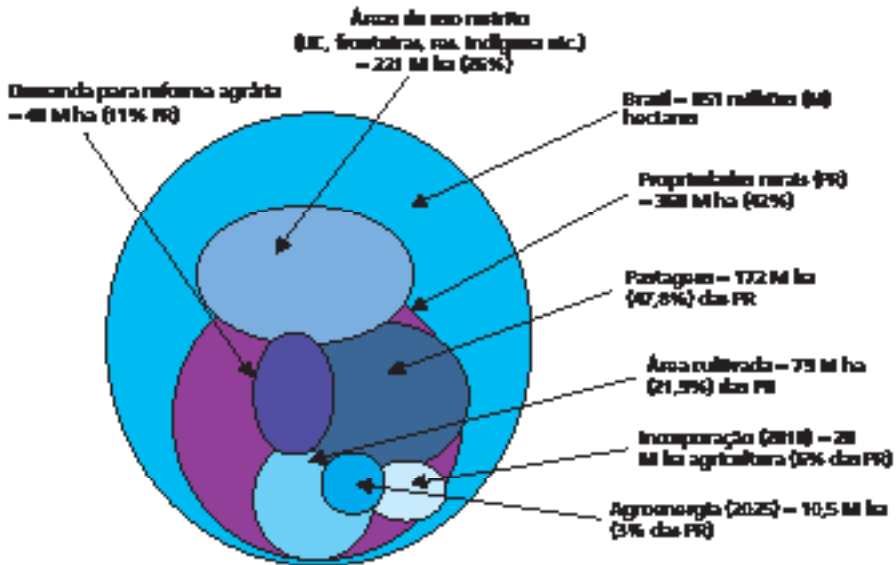
Quanto ao aumento dos preços dos alimentos, é necessário analisar caso a caso, no âmbito de países e regiões, e na condição específica da cadeia e da alocação de fatores. No Brasil, os aumentos de preços de alimentos de 2007-2008 têm explicações, principalmente, na retomada de preços internacionais e no aumento da demanda. Este aumento dos preços dos alimentos não representa, necessariamente, um problema, pois ocorrem situações em que o baixo preço dos produtos agrícolas sequer cobre os custos do agricultor; com o biodiesel essa contradição pode ser aliviada.

Por outro lado, diferenças e oportunidades regionais podem levar microrregiões a passarem de exportadoras de um alimento a importadoras, como se pode verificar na oscilação da produção de alimentos entre os municípios e microrregiões constante dos dados do Censo Agropecuário ou da Pesquisa Agrícola Municipal do IBGE. É necessário, portanto, equilibrar as políticas e os incentivos, as tecnologias de produção e a sustentação das cadeias produtivas, dado que, no Brasil, há terra para todas as demandas atuais. Os conflitos tenderiam a aumentar, no caso da combinação de aumento do preço da terra, alto custo de alimentos, ação fragilizada do poder público e outras restrições, com ou sem o biodiesel.

A figura 1 mostra a distribuição e demanda da terra no Brasil, com números condensados em categorias mais bem definidas. Comunidades quilombolas, ribeirinhos e outros não aparecem, embora a demanda seja real e em processo de reconhecimento.

FIGURA 1

Usos da terra no Brasil – proporções relativas à área total e às propriedades rurais



Fontes: IBGE e Mapa.⁶
Elaboração própria.

O conflito pelo uso da terra poderia até inexistir, caso uma maior racionalidade guiada por valores comunitários e democráticos fosse efetiva, uma das sugestões do debate (ABRAMOVAY; MAGALHÃES, 2007; JANK; NAPPO, 2009; BRASIL, 2005). Na verdade, é difícil sustentar tal sugestão-hipótese, visto que ela é uma busca que se legitima no fato de existir terra suficiente “para tudo” no Brasil. Estima-se que aproximadamente 10,5 milhões de hectares de terra sejam destinados para os biocombustíveis, até 2025, diante uma disponibilidade de 70 milhões de hectares incluindo-se as pastagens degradadas, segundo o recente zoneamento da cana-de-açúcar.

Outra questão que importa para a formulação de políticas públicas é o fato de que, por tratar-se de uma *commodity*, a soja tem preço determinado pela demanda do mercado internacional. Isto interfere nos preços da cadeia para trás – terra, insumos, água, energia etc. e para frente – agroindústria,

6. Demanda de terra para reforma agrária estimada pelo autor, tomando-se por base 1 milhão de famílias demandantes e média de 40 hectares para cada família assentada.

derivados da soja, rações, aves, suínos, etc. Mesmo não sendo possível prever todas as reações do mercado, definir quais destas etapas da cadeia são prioritárias é essencial para se desenhar políticas com a finalidade de alcançar, por exemplo, a inserção social. Esta mesma preocupação se aplica à cadeia de outras oleaginosas que gerem produtos de valor comercial.

2.4.3 Meio ambiente e transporte do biodiesel

A preocupação com os problemas ambientais, que são inerentes a todos os processos de geração de energia, é cada vez maior e tende a direcionar medidas preventivas, a fim de se evitar gastos futuros com reparação de danos ambientais, perdas de solo, conflitos pelo uso da água, entre outros, que são muito mais caros e de consequências imprevisíveis. A agroenergia é um setor que não está isento de tais preocupações, embora ainda não haja consenso sobre o balanço completo do carbono e de outros elementos. Apesar disso, não há dúvida de que, mesmo em uma condição não ideal de produção agrícola, o biodiesel no Brasil apresenta ganhos ambientais em relação aos combustíveis derivados de petróleo (box 5). Neste aspecto, um desafio para a cadeia do biodiesel é a produção de matérias-primas em sistemas agrícolas não agressivos ambientalmente, além do controle na produção industrial.

BOX 5

Biodiesel, meio ambiente e saúde

É certo que a mistura diesel/biodiesel reduz a emissão de poluentes como o enxofre e de gases de efeito estufa (GEE). Um problema a ser contornado é o aumento de 2% a 4%, do teor de nitratos (NOx), para o caso do B20. Para o biodiesel de soja, os benefícios ambientais foram quantificados em alguns estudos para o B100, com os seguintes percentuais de redução: 67% de hidrocarbonetos (HC); 48% de monóxido de carbono (CO); 78% de dióxido de carbono (CO₂); 47% de material particulado; 100% de óxidos de enxofre (SOx). Vianna e Wehrmann (2007) destacam a baixa redução de emissões totais para os padrões de uso real como B5, em que a redução da emissão de CO₂, principal GEE, é de 7%, e de 9,5% para o B20.

São ainda preliminares os estudos relativos à cadeia completa dos biocombustíveis no que se refere a seus impactos ambientais, pois isso depende de casos concretos e da gestão dos empreendimentos. Para a realidade brasileira, o balanço ambiental e energético é positivo, em relação aos combustíveis fósseis. Uma preocupação é a destinação do excesso de glicerina, que ainda não é toda utilizada no mercado com o manejo do solo e da água na etapa de cultivo.

Junto à estrutura de produção, a infraestrutura, em suas diversas etapas, tem no biodiesel o duplo desafio de dar suporte ao mercado e responder satisfatoriamente aos riscos ambientais. Embora a origem renovável do biodiesel seja minimizadora de riscos, o sistema de transportes do biodiesel tem merecido destaque, por ocorrer em caminhões-tanque, principalmente. Essa questão foi abordada no Plano Nacional de Energia (BRASIL, 2009b) – ver resumo no box 6.

As figuras 2 e 3 destacam os sentidos dos fluxos dos derivados de petróleo, geralmente das zonas litorâneas para o interior do país, e do biodiesel de oleaginosas, que segue do interior para as grandes cidades concentradas no litoral ou próximas a ele. Nota-se também a localização predominante das indústrias no Centro – Sul do país. Ao se dimensionar os impactos ambientais causados pelo transporte do biodiesel, cabe lembrar que, caso o biodiesel não existisse, o fluxo de caminhões com a soja para exportação continuaria a existir, podendo ser ainda maior. Ao instalar usinas de biodiesel no interior, casos de Mato Grosso e de Goiás, pode-se até reduzir o consumo de diesel, caso o farelo seja aproveitado parcialmente nas regiões produtoras.⁷

BOX 6

Transporte do biodiesel

O transporte do biodiesel no Brasil, utilizando diesel mineral, é uma preocupação em termos de sustentabilidade. Todas as distribuidoras de combustíveis estão conectadas por rodovias, exceto algumas na Amazônia, da mesma forma que as usinas de biodiesel. Como aborda a EPE (BRASIL, 2009b), caminhões-tanque deverão ser o principal meio de transporte do biodiesel, cuja rede de distribuição é apresentada nas figuras 2 e 3, que indicam as bases primárias e secundárias de distribuição de petróleo (figura 2) e a localização das usinas de biodiesel em operação (figura 3). Verifica-se a inversão dos fluxos entre um e outro local de suprimento de energia, o que não é um problema em si, apenas necessita de logística. A EPE estima o seguinte cenário da transferência regional do biodiesel, para 2008 e 2017:

- 2008 – O Centro-Oeste demandaria 27 caminhões tanque, de 30 m³, por dia; o Norte, 26; o Nordeste, 37; o Sul, 49 e o Sudeste, 115. No total, seriam necessários, no mínimo, 254 caminhões-tanque por dia.
- 2017 – O Centro-Oeste requererá 85 caminhões tanque por dia; o Norte, 68; o Nordeste, 116; o Sul, 155 e o Sudeste, 357. Serão necessários 781 caminhões-tanque por dia, em 2017. (BRASIL, 2009b, p. 630).

7. Para mais detalhes sobre linhas de pesquisa, temas e riscos do biodiesel, consultar o *site* da RBTB, disponível em: <www.biodiesel.gov.br/rede.html>.

O mesmo estudo considera os números pequenos: equivalem de 0,4% a 1,2% da frota atual de todo tipo de caminhões-tanque no país, cerca de 65.000 (BRASIL, 2009b). Para a EPE, não há necessidade de aumento do sistema de escoamento da produção, mas apenas sua reconstituição e análise caso a caso de aspectos logísticos já disponíveis no mercado. No caso da transferência interregional (para o Sudeste, 2,962 milhões de litros/dia, vindos do Nordeste ou Centro-Oeste), o transporte mais adequado é o ferroviário. Mesmo para o B5, o transporte não tem sido um gargalo.

FIGURA 2
Bases de distribuição de derivados de petróleo e fluxos no território nacional



Fonte: Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (Sindicom).
Elaboração própria.

FIGURA 3

Localização das unidades produtoras de biodiesel e fluxos regionais estimados



Fonte: Brasil (2009c), com adaptações dos autores.

Entre as preocupações ambientais em torno do biodiesel encontra-se a grande demanda por água, em todas as suas etapas de produção. Sem dúvida, esta é uma preocupação relevante. Pesquisas em andamento, apresentadas na Rede Brasileira de Tecnologia de Biodiesel, além de outras encomendadas pelos editais CNPq nº 6/2009 em conjunto com oito fundações de amparo à pesquisa dos estados, são o caminho para dar respostas às questões ambientais do biodiesel. Os aspectos tecnológicos da cadeia seguem também este caminho com o apoio crescente às pesquisas e um maior interesse do setor privado. A fiscalização e o direcionamento do cultivo e de indústrias para regiões que comportem as atividades devem ser objeto de um Zoneamento Ecológico e Econômico (ZEE) do biodiesel e de arranjos produtivos locais (APLs), no sentido de desenvolver a cadeia sem afetar o meio ambiente.

A grande variedade de matérias-primas deve ser vista e desenvolvida no sentido de favorecer o balanço ambiental do biodiesel, também no local dos cultivos, em obediência à legislação ambiental. A não observância desta questão e a aposta apenas em monoculturas que impõem desequilíbrios ambientais significam perda de mercado, conforme impõe a União Europeia em suas normativas – que já afetam as exportações da Malásia –, ou mesmo conforme exigem positivamente grandes supermercados, atacadistas e outros, inclusive no Brasil. A destinação de recursos públicos sem a contrapartida ambiental na cadeia de produção não se justifica, inclusive por aumentar emissões de GEE ou de poluentes.

2.4.4 Desenvolvimento de matérias-primas

A diversificação de oleaginosas é, no curto prazo, um grande desafio para a cadeia do biodiesel, não apenas para sair da dependência da soja, mas também para a inserção social a partir da diversificação nas cinco regiões. O critério de intensidade de mão de obra, pressuposto do PNA e PNPB, indica a necessidade de se direcionar maiores esforços na utilização do dendê (palma) como alternativa para regiões já degradadas na Amazônia. Esta oleaginosa tem se apresentado como a de maior capacidade de absorção de mão de obra e geração de renda extra no campo.

A Embrapa estimou disponibilidade de área de 70 milhões de ha com alta/média aptidão para o cultivo do dendê, em locais já desmatados. O Brasil já conhece cerca de 40 oleaginosas, nativas dos diversos biomas brasileiros e exóticas, cuja utilização em larga escala pode ser real nos próximos quatro ou cinco anos. Para se compreender esta dinâmica, cabe lembrar que, até 2005, as quatro culturas apontadas como mais promissoras para a produção de biodiesel, fora a soja, eram o pinhão manso, o girassol, o dendê e a mamona (BRASIL, 2005). O algodão ganhou espaço por ser o melhor mercado para o caroço e por não apresentar conflitos, assim como o óleo de frituras e o sebo bovino – este último, com resultado acima das previsões.

Da mesma forma, cultivos da macaúba ou do crambe defendidos por institutos de pesquisa para cultivos no cerrado, ou do girassol e da colza para o Sul e Sudeste terão sucesso ou fracasso como resultado das condições econômicas e sociais, além de tecnologias e condições edafoclimáticas. A necessidade de tempo entre a liberação de maior percentual de adição do biodiesel ao diesel também é outra condicionante que pode ser exemplificada na pesquisa com algas. Ela tem se destacado pela promessa de grande produtividade, mas com custos ainda proibitivos; estimativas apontam possibilidade de rendimentos entre 80 e 230 toneladas/ano de biodiesel por hectare (CASTILHOS, 2009; ALGA..., 2009), o que seria muito superior a todas as fontes atuais – a soja, por exemplo,

rende de 0,4 a 0,6 tonelada de biodiesel por hectare e por ano.⁸ Questões como esta alertam para a necessidade de continuidade de pesquisas estratégicas e indicam que o incentivo à consolidação do mercado pela simples renúncia fiscal está no limite do desejável para uma atividade sólida.

2.4.5 Outros desafios para o desenvolvimento do biodiesel no Brasil

A seguir são destacados temas que pressionam ou tendem a pressionar o redesenho das políticas e dos mecanismos de incentivos ao desenvolvimento do biodiesel, as quais se somam aos destaques anteriormente discutidos. Os desafios indicam a necessidade da busca por um equilíbrio entre o desenvolvimento das cadeias de produção com agregação de valor, desde a fase agrícola da produção do biodiesel até os subprodutos. Não se referem somente à produção do combustível, mas também ao incentivo para a obtenção de patentes e para o domínio do mercado tecnológico, desde insumos agrícolas até plantas industriais para o mercado interno e externo.

O excesso de farelo produzido a partir de oleaginosas como a soja, colza, girasol, tende a desencadear reações na cadeia soja/agroindústria de alimentos, pois os 80% de farelo extraído – no caso da soja – são usados essencialmente como ração. A demanda por ração não se expande tão rapidamente, o que seguramente terá reflexo em preços finais abaixo dos custos, e outros desequilíbrios no mercado. O aproveitamento de todo este farelo, se fosse possível, reduziria demasiadamente os preços da soja e também dos produtos seguintes na cadeia – carne suína, aves e outros, para uma produção próxima do B20. É certo que os produtores de óleo vegetal, mesmo com capacidade de produção ociosa, tendem a tomar medidas de manutenção da margem de lucro, questão que pode propiciar modificações nas cadeias para frente. Isto se aplica tanto ao farelo da soja como também de outras oleaginosas, mesmo na oportunidade de desenvolver indústrias na cadeia a jusante. A instabilidade deve ser evitada.

O sistema de *leilões e releilões* é questionado por parte das indústrias que produzem somente o biodiesel – e não óleo e farelo em cadeias estabelecidas. Elas são naturalmente frágeis em um contexto de leilões – que exige entrega em grandes lotes – e diante da capacidade ociosa dos produtores de óleo vegetal, caso a ajuda financeira do governo seja reduzida ou retirada. Também se questiona o monopólio de fato do sistema de comercialização do biodiesel, que se verifica na seguinte sequência: o produtor vende à Petrobras e à Refinaria Alberto Pasqualini, em leilões da ANP; os releilões repassam o biodiesel (ainda B100) das usinas aos

8. Em agosto de 2009 foram realizados testes de rua, em Nova Iorque, Estados Unidos, com um automóvel movido a biodiesel de algas, evento que coincidiu com o anúncio de investimentos de bilhões de dólares de grandes empresas petrolíferas em pesquisas com algas. No Brasil, edital nº 26/2008, Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT)/CNPq, contratou pesquisas em diversos temas ligados ao desenvolvimento do biodiesel de algas, cujos estudos se iniciaram há mais de 30 anos em diversos países. A Petrobras e universidades brasileiras pesquisam esta e outras matérias-primas.

distribuidores, que levam (B5) até os postos. Por outro lado, os leilões são ainda importantes, entre outros motivos, para a padronização, a garantia de qualidade e por viabilizar a fiscalização da mistura. Para as indústrias que operam tanto com óleo comestível quanto com biodiesel, os leilões são funcionais, pois dão previsibilidade e poder de escolha entre uma ou outra opção. As alterações possíveis deverão ser combinadas com outras políticas, inclusive regras em relação à responsabilidade pelo armazenamento e entrega do biodiesel – indústria ou distribuidoras?

A *regulação econômica* é outro fator que naturalmente atua em resposta à dinâmica de mercado. Subordinada a um *marco legal* em redefinição e também com problemas em relação aos vários desafios aqui discutidos, a regulação enfrenta resistência ao estabelecer, por exemplo, limites para a produção para consumo próprio de biodiesel e a vedação de venda que não seja para a rede autorizada. Apesar de compreenderem a necessidade de padrões e normas de segurança, pesquisadores, empresários e produtores agrícolas observam que esse é um monopólio de fato e um dos fatores pelos quais a autoprodução contava com apenas quatro usinas autorizadas e duas em processo de autorização pela ANP até outubro de 2009. Esta forma de incorporação de um sistema pelo outro é uma quase captura da atividade de produção do biodiesel pelo já estabelecido sistema da rede petróleo/etanol, conforme alertam os pesquisadores e parte dos produtores. Deve-se estudar a opção de que o armazenamento, a distribuição e o consumo possam ser feitos de forma regionalizada e com renúncia fiscal, o que poderá reduzir o custo final.

Aliar o foco no *desenvolvimento setorial ou regional* é uma questão que precisa ser enfrentada pelo PNPB. No momento, o programa tem por base o desenvolvimento setorial e espera como consequência a inserção social, não podendo, contudo, prescindir de arranjos produtivos locais. O setor de biocombustíveis, conforme se consolida, torna-se mais um provedor de bens de mercado em busca de condições de competitividade e lucro. Neste sentido, a formação do preço para consolidação de uma *commodity* pressupõe ganhos de escala, padronização e redução do custo agrícola para a indústria, que é mais concentradora de capital e lucro. Isto diverge do ponto de partida das políticas de desenvolvimento regional, cujo foco é a relação entre o conjunto de atividades possíveis e reais e as características culturais, regionais e do mercado. Por outro lado, é contraditório um desenvolvimento regional a partir da redução de preço de insumos e do aumento da produtividade por intensidade de capital e de tecnologias industriais desenhadas para monoculturas, em se tratando de produtos que já alcançam maior valor no mercado. É ilustrativo o caso da mamona, mais lucrativa no mercado de cerca de 800 milhões de toneladas/ano no mundo, com remuneração superior a 100% em relação ao biodiesel.

No bojo da revisão de medidas de inserção social por meio do biodiesel, *políticas de garantia de preços*, aplicáveis diretamente aos agricultores, não devem ser descartadas, sob pena de não alcance de sustentabilidade econômica e

social em comunidades pobres, como é intenção expressa nas políticas públicas. Este aspecto pode ser mais bem estudado a partir das experiências das agriculturas de outros países, atentando-se para lições positivas e negativas. Além disso, a renda adicional para as comunidades agrícolas, conforme prevê o PNA, embora significativa para determinadas regiões, demanda serviços contínuos e assistência ao agricultor. Mesmo após as alterações no Selo Combustível Social, há de se ampliar o debate no sentido de responder a uma questão teórica fundamental que aqui se considerou muito rapidamente: é possível inserção social significativa sem enfrentar as regras do livre mercado? Que políticas estatais podem induzir e direcionar a inserção social?

A ampliação do uso do carro a diesel e a liberação do óleo vegetal como combustível, temas da pauta do Congresso Nacional,⁹ são pontos que exemplificam a complexidade da dinâmica do mercado de energia. O debate sobre outros usos do biodiesel segue a mesma lógica: as definições não têm de ser puramente técnicas. A permanência ou não de medidas restritivas à expansão do uso do diesel se deve à disponibilidade de tecnologia capaz de reduzir a níveis aceitáveis e, em alguns parâmetros, melhores do que a gasolina, como já ocorre em mais de 50% da frota europeia de automóveis. Proibida em 1976 no Brasil, para viabilizar o álcool, pode agora se tornar um empecilho ao desenvolvimento tecnológico, tornando o país mais dependente, inclusive para a frota de grandes veículos. O diesel competiria com a mistura gasolina-etanol em preços e níveis de emissões ambientais, embora o etanol, sozinho, seja o menos poluente de todos. Outros referenciais que devem ser objeto de maior agilidade de regulação para que o país possa competir com outros são: novas tecnologias de produção; vínculo de alcance de metas do PNPB para autorizar maior parcela do biodiesel na mistura; e possibilidade de preços mais baixos.

O *equacionamento da sazonalidade da produção* é outro importante desafio a ser abordado de forma objetiva, demandando regulamentação e definição de responsabilidades institucionais, diante do consumo contínuo do biodiesel frente à produção sazonal – o que traz a exigência de logística de armazenamento e distribuição. A pressão exercida no sentido de aumentar a mistura, bem como a superação de desafios tecnológicos têm garantido que o abastecimento interno se realize com certa estabilidade para B4 e B5, mas o armazenamento, para o futuro, é uma das questões a serem resolvidas.

9. Projeto de 2008 no Senado Federal propõe a venda de veículos de passeio, de até 1 mil kg, movido a diesel no país. O Brasil fabrica e exporta carros a diesel para o Uruguai, a Argentina e o Chile, a partir de projetos e motores com tecnologia europeia. Segundo dados da Sociedade de Engenheiros da Mobilidade (SAE Brasil), a redução das emissões de CO₂ em carros de passeio no motor a diesel em relação à gasolina varia de 17% a 52%, dependendo da marca e do modelo. Com as exigências do padrão europeu, o carro a diesel emite menos poluente que à gasolina. Entretanto, no Brasil, o diesel é um dos mais poluentes do mundo.

Outros aspectos que formam um misto de *oportunidades e desafios* e que necessitam de igual atenção são: financiamento robusto das atividades agrícolas, industriais e da pesquisa combinado com a viabilização econômica do aumento da mistura do biodiesel ao diesel; desenvolvimento de novas tecnologias nacionais, agregadoras de valor na indústria e no campo, combinando a conquista de novos mercados para os biocombustíveis e para a indústria de equipamentos e tecnologias ligadas a eles; alcance da sustentabilidade ambiental em uma perspectiva de grande aumento da escala de produção; aumento do número de patentes no Brasil.

2.5 Considerações finais

Quaisquer conclusões acerca do desenvolvimento de uma atividade econômica com apenas cinco anos de implantação têm de ser restritas a questões conjunturais, o que se aplica ao biodiesel no Brasil. Contudo, mesmo um breve diagnóstico das condições de demanda e oferta de biodiesel e das interfaces destas com as políticas públicas permite que se identifiquem alguns dos principais determinantes, desafios e oportunidades do setor, bem como uma série de fatores inibidores da sua efetividade enquanto objeto de política pública.

Parte desses desafios é de resolução no médio prazo, como é o caso do desenvolvimento de oleaginosas e da definição da cadeia dominante. Questões estruturais como a continuidade do domínio tecnológico de todas as fases de produção são de resolução no médio ou longo prazo, enquanto diretrizes de inclusão social, conforme propostas no PNA e PNPB são as de mais difícil alcance, no curto ou mesmo no médio prazo. Por outro lado, ganhos ambientais são limitados com a mistura B5, ocorrendo apenas na concentração de alguns GEE e com efeitos nas etapas de produção ainda por serem medidos. Este aspecto aponta para a necessidade de se definir metas socioambientais e de desenvolvimento mais ousadas para o biodiesel e não apenas compará-lo com o diesel altamente poluente que é vendido no país.

O biodiesel não tem ainda definidos os determinantes estruturais da cadeia, estando por se configurar as várias tendências nas etapas de produção e do próprio mercado. Nestes primeiros anos, caracteriza-se o domínio da indústria sobre a agricultura e na defesa do aumento do B2 até o B5. Para o longo prazo, sinalizam-se os rumos de uma *commodity* com a concentração da produção em poucas e grandes empresas. Portanto, os determinantes provisórios do biodiesel no país são três: *i*) a escala de produção (intensidade de capital); *ii*) a oferta de matéria-prima – o domínio da soja equivale à intensidade de capital, padrão de monocultura, larga escala e cadeia sólida –; e *iii*) a regulação e o crédito estatal – que comanda o tamanho do mercado e viabiliza-o financeiramente. No médio prazo, porém, outros aspectos, como o tecnológico, deverão ser determinantes.

Assim, os desafios citados na seção anterior são também referenciais para o ajuste das políticas no âmbito do PNPB.

É ainda necessário que se repensem as políticas de investimentos, de acesso à terra e formas de garantia da produção, bem como a regulação da distribuição, a armazenagem e infraestrutura. Para nenhum destes aspectos foi identificado obstáculo intransponível, uma vez que o Brasil tem o domínio técnico de todos para o padrão atual.

Da mesma forma que no caso do etanol, é necessário o desenvolvimento das etapas agrícola e industrial em paralelo. Isto irá facilitar, também, o alcance do mercado externo para o biodiesel e para a indústria nacional de equipamentos, projetos e sistemas industriais, como medidas de desenvolvimento do setor de forma estratégica. A pressão por políticas públicas, no médio prazo, é direcionada por estes componentes, bem como para a autorização de maiores cotas para o autoconsumo, para a estruturação da cadeia de distribuição no âmbito regional e por um aumento da mistura, até o B20, nas áreas metropolitanas.

Para que os objetivos ambientais e sociais das políticas de agroenergia não sejam apenas reflexos da economia do petróleo-biodiesel, e para que o biodiesel não seja fator ainda mais concentrador de renda e de poder, é necessário repensar os mecanismos e instrumentos de incentivo ao mercado, como o Selo Combustível Social. Uma alternativa para a inserção social deve considerar o desenvolvimento regional a partir de suas potencialidades, e não predominantemente a partir do desenvolvimento do setor industrial ligado ao biodiesel.

A infraestrutura para o setor de biodiesel não apresenta preocupações no curto prazo, principalmente considerando os aspectos aqui ressaltados, de transporte, armazenagem na forma atual e distribuição regional. Neste aspecto a dependência do sistema de derivados de petróleo tem ajudado. Porém, para uma perspectiva de mudança estrutural, na forma das sugestões anteriormente apresentadas, irá demandar nova concepção de infraestrutura. Ao se interconectar todas as etapas de produção, distribuição e consumo, uma situação de equilíbrio da cadeia produtiva e da infraestrutura deverá ocorrer por meio de planejamento e direcionamento de políticas que incluam o ZEE do Biodiesel e APLs.

Para alcançar importantes diretrizes socioeconômicas atribuídas ao biodiesel, o desenvolvimento da cadeia produtiva deve ser estruturalmente induzido e direcionado, sendo muito pouco provável que o funcionamento do mercado alcance estas diretrizes. Tendo em vista a possível transitoriedade da atual geração dos biocombustíveis, é essencial que a etapa agrícola da cadeia – 80% do custo dos insumos do biodiesel – se desenvolva de modo a dar condições de

readaptação de cultivos e arranjos produtivos no médio prazo. Isto pressupõe, inclusive, que a fonte de renda dos agricultores não seja proveniente somente do cultivo de matérias-primas para o biodiesel. Da mesma forma, os incentivos às indústrias devem apoiar o desenvolvimento e a comercialização para a concorrência e a competitividade das usinas nacionais, inclusive com vista à segunda geração de biocombustíveis.

A oportunidade de dar respostas coordenadas à maioria dos desafios aqui listados indica a necessidade de se desacelerar o aumento do biodiesel à mistura. Isto porque as alternativas de matérias-primas, a opção pelo desenvolvimento regional e não somente setorial, o desenvolvimento tecnológico e a inserção social são aspectos menos intensivos em capital e por isso desfavorecidos em relação aos atuais fatores determinantes do biodiesel.

REFERÊNCIAS

- ABRAMOVAY, R. (Org.). **Biocombustíveis: a energia da controvérsia**. São Paulo: Senac, 2009.
- ABRAMOVAY, R.; MAGALHÃES, R. S. **O acesso dos agricultores familiares aos mercados de biodiesel: parcerias entre grandes empresas e movimentos sociais**, 2007. Disponível em <http://www.usp.br/feaecon/media/fck/File/Biodiesel>>. Acesso em: 3 mar. 2009.
- AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Boletim Mensal do Biodiesel**. Brasília, out. 2009a. Disponível em: <www.anp.gov.br/biocombustiveis/biodiesel>. Acesso em: 30 nov. 2009.
- . **Boletim Mensal do Biodiesel**. Brasília, dez. 2009b. Disponível em: www.anp.gov.br/biocombustiveis/biodiesel. Acesso em: 1º fev. 2010.
- ALGA entra no “menu” dos biocombustíveis. **Jornal da Ciência**, 22 jan. 2009. Disponível em: <<http://www.jornaldaciencia.org.br/Detalle.jsp?id=61220>>. Citado no Valor Econômico de 22 jan. 2009.
- AMARAL, D. F. **Desmistificando o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: a visão da indústria brasileira de óleos vegetais**. São Paulo: Abiove, 2009. Disponível em: <http://www.abiove.com.br/palestras/abiove_relatorio_biodiesel_ago09_br.pdf>.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Resolução nº 1.135/2004**. Programa de Apoio Financeiro a Investimentos em Biodiesel no âmbito do Programa de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) como fonte alternativa de energia. Rio de Janeiro, 2004.
- . **Relatório Anual 2008**. Rio de Janeiro, 2008.
- . **Desembolso ao Programa Biodiesel**. Planilha resumida enviada por comunicação Diset/Ipea–BNDES. 1º mar. 2010. Sem dados de publicação.
- BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES) *et al.* **Bioetanol de cana-de-açúcar: energia para o desenvolvimento sustentável**, 2007.
- BODIESEL no mundo. **BODIESELBR**. Disponível em: <<http://www.biodiesel-br.com/biodiesel/mundo/biodiesel-no-mundo.htm>>. Acesso em: 19 set. 2009.
- BRASIL. Comissão interministerial. **Relatório final do grupo de trabalho interministerial encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de óleo vegetal – biodiesel – como fonte alternativa de energia**. Brasília, 2003.

———. Núcleo de Assuntos Estratégicos (NAE). **Cadernos NAE-Biocombustíveis**, n. 2, Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República/Secretaria de Comunicação e Gestão Estratégica, Brasília, 2005.

———. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Secretaria de Produção e Agroenergia (SPA). Embrapa Informação Tecnológica. **Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011**. 2. ed. rev. Brasília, 2006. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 10 out. 2009.

———. Ministério de Minas e Energia (MME). **Plano Nacional de Energia 2030**. Colaboração Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME; EPE, 2007.

———. Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). **Seleção pública de propostas de pesquisa e tecnologias para produção de biodiesel a partir de microalgas**. Edital MCT/CNPq/MPA nº 26/2008. Brasília, 2008.

———. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). **Anuário Estatístico da Agroenergia**. Brasília, 2009a.

———. Ministério de Minas e Energia (MME). Empresa de Pesquisa Energética (EPE). **Plano Decenal de Energia 2008-2017**. Brasília: MME/EPE, 2009b. v. 1 e 2. Disponível em: <www.epe.gov.br>. Acesso em: 20 out. 2009.

———. Ministério de Minas e Energia (MME). Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis. **Boletim Mensal dos Combustíveis Renováveis**. 17 ed., Maio 2009c.

———. Ministério de Minas e Energia (MME). Empresa de Pesquisa Energética (EPE). **Investimentos em energia atingirão R\$ 767 bilhões nos próximos 10 anos**. Brasília: EPE, Informe à Imprensa, 6 fev. 2009d. Disponível em: <www.epe.gov.br>. Acesso em: 10 set. 2009.

———. Ministério de Minas e Energia (MME). Empresa de Pesquisa Energética (EPE). **Balço Energético Nacional 2009**: ano base 2008 – resultados preliminares. Rio de Janeiro: EPE, 2009e.

CASTILHOS, W. Biodiesel feito de algas. **Boletim Eletrônico FAPESP**, Rio de Janeiro, Agência FAPESP. Disponível em: <<http://www.agencia.fapesp.br/materia/9839/especiais/biodiesel-feito-de-algas.htm>>. Acesso em: 17 set. 2009.

CONSOLIDAÇÃO. **BIODIESELBR**. Curitiba, ano 3, n. 12, ago./set. 2009.

COTULA, L.; DYER, N.; VERMEULEN, S. **Fuelling exclusion?** The biofuels boom and poor people's access to land. Food on Agriculture Organization (FAO). United Nations Agency. Londres: International Institute for Environment and Development; FAO, 2008. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em: 7 jun. 2009.

DIAS, G. L. S. Será que temos um aparato regulatório para o Futuro do biodiesel? *In*: SEMINÁRIO BIOENERGIA: ETANOL E BIODIESEL. São Paulo, Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (IEA/USP), 9 nov. 2006. Disponível em: <www.iea.usp.br/iea/online/midiateca/biomassa/v061109b_700/Web/Script/index_IE.htm>. Acesso em: 13 out. 2009.

DUARTE, A. Pé no chão. **BIODIESELBR**, Curitiba, ano 3, n. 13, p. 56-59 out./nov. 2009.

GOLDEMBERG, J.; LUCON, O. Energia e meio ambiente no Brasil. **Estudos Avançados**, n. 21 (59), 2007.

INSTITUTO DE ESTUDOS DE COMÉRCIO E NEGÓCIOS INTERNACIONAIS (ICONE). Disponível em: <<http://iconebrasil.org.br>>. Acesso em: 18 fev. 2010.

IPEA; BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Desembolso do sistema BNDES para o setor sucroalcooleiro, 1990-2009**. Planilha resumida enviada por comunicação Diset/Ipea-BNDES. mar. 2010. Sem publicação.

JANK, M. S. Etanol: entendendo o mercado e os preços. **O Estado de São Paulo**, 22 jan. 2010.

JANK, M. S.; NAPPO, M. Etanol de cana-de-açúcar: uma solução energética global sob ataque. *In*: ABRAMOVAY, R. (Org.). **Biocombustíveis: a energia da controvérsia**. São Paulo: SENAC, 2009.

JONASSE, R. (Coord.). **Agrofuels in the Americas**. Institute for Food and Development Policy: Foodfirst, 2009.

MACEDO, I.C.; NOGUEIRA, H. L. A. **Cadernos NAE 2**, Centro de Gestão de Estudos Estratégicos (CGEE/NAE), 2005.

PINTO JR., H. Q. (Coord.). **Matriz brasileira de combustíveis**. Relatório final. Rio de Janeiro: Núcleo de Estudos Estratégicos (NAE)/Centro de Gestão de Assuntos Estratégicos (CGEE)/Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), 2006.

QUIRKE, D.; STEENBLIK, R.; WARNER, B. **Biofuels: at what cost?** Global Subsidies Initiative. Disponível em: <www.globalsubsidies.org>. Acesso em: 10 nov. 2009.

RODRIGUES, R. Virada pró-agroenergia. **Folha de São Paulo**, 1º mar. 2010.

SAWYER, D. R. **Climate change, technical progress and eco-social consequences in Brazil**. Artigo expandido de apresentação *In*: CLIMATE CHANGE AND THE FATE OF THE AMAZON. Oriel College, University of Oxford; UnB, oct. 2007.

SCANDIFFIO, M. I. G. **Análise prospectiva do álcool combustível no Brasil: Cenários 2004-2024**. 2005. Tese (PhD) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

SERÔA DA MOTTA, R.; FERREIRA, L. R. The Brazilian National Alcohol Programme: an economic reappraisal and adjustments. **Energy Economics**, July 1988.

SHEEHAN, J. *et al.* **A Look Back at the U.S. Department of Energy's Aquatic Species Program: Biodiesel from Algae**. United States Department of Agriculture (USDA), U.S. Department of Energy's Office of Fuels Development, 1998.

SOUSA, E. L.; MACEDO, I. C. **Etanol e bioeletricidade: a cana-de-açúcar no futuro da matriz energética**. São Paulo: Unica, 2009.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **Foreign Malasya biofuels annual report**. USDA: Gain Report MY9026, 2009. Disponível em: <http://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/General%20Report_Kuala%20Lumpur_Malaysia_6-12-2009.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2010.

VIANNA, J. N.; WEHRMANN, M. E. S. F.; DUARTE, L. M. G. Desafios da bioenergia para o desenvolvimento sustentável no Brasil. *In*: NASCIMENTO, E. P.; VIANNA, J. N. (Org.). **Dilemas e desafios do desenvolvimento sustentável no Brasil**. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.

DESAFIOS E OPORTUNIDADES DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo refletir de forma sistemática sobre os desafios e as oportunidades de desenvolvimento da infraestrutura econômica do setor de telecomunicações. Esta reflexão surge em contexto de profundas transformações estruturais. Tais transformações deslocaram a dinâmica de evolução setorial das redes propriamente ditas para os serviços de telecomunicações. Como resultado, a infraestrutura de telecomunicações deixa de ser vista apenas como aquela utilizada para a prestação de serviços de telefonia e passa a fazer parte de um setor maior de TICs e de conteúdo de informação, reforçando o seu papel não só para o desenvolvimento econômico, como também para o desenvolvimento social. Ainda sob esta óptica, esta infraestrutura passa a permitir também a exploração de novos serviços e suas aplicações multimídia, tanto por parte das empresas historicamente pertencentes ao setor (operadoras de telefonia) quanto por competidores tradicionalmente não vinculados às telecomunicações.

Em meio a essas transformações, a privatização da prestação de serviços de telecomunicações no Brasil trouxe a modernização da sua infraestrutura e o aumento do acesso da população aos serviços, mas também a alta concentração do mercado em alguns poucos grupos econômicos, a manutenção de disparidades entre classes sociais e regiões do país e diferentes níveis de difusão, até mesmo entre os serviços de telecomunicações analisados neste estudo: telefonia (fixa e móvel), TV por assinatura e acesso à internet. Este último, vislumbrado como a base para a proliferação dos novos serviços e suas aplicações multimídia, ainda é pouco difundido no Brasil. Neste contexto, as oportunidades de desenvolvimento da infraestrutura de telecomunicações para servir de base para a evolução do setor de TICs e conteúdo de informação são contrapostas a inúmeros desafios, que, por sua vez, devem ser alvo de políticas públicas.

Em primeiro lugar, deseja-se que o estudo seja capaz de responder em que medida as transformações do setor trouxeram consequências para o Brasil. Em segundo lugar, espera-se que ele consiga identificar quais são as principais interfaces das políticas públicas com estas consequências. Finalmente, pretende-se identificar quais são as perspectivas que o setor deve enfrentar nos anos à frente.

Para responder essas questões, o presente estudo está organizado da seguinte forma. A seção 2 apresenta uma análise das transformações do setor de telecomunicações e suas consequências para o Brasil, iniciando com um contexto histórico geral, passando por uma discussão sobre a transversalidade das telecomunicações e por seus marcos legais e regulatórios, e finalizando com uma avaliação de gargalos.

Em seguida, a seção 3 se volta às interfaces das políticas públicas com os pontos analisados na seção anterior. Para tanto, apresenta os mecanismos de financiamento existentes, as perspectivas de investimento nos próximos anos, as formas de parceria entre esferas de governo e os aspectos relacionados à formação de preços e tarifas, para finalizar com uma discussão acerca dos impactos dos investimentos na infraestrutura setorial sobre a eficiência econômica e na sustentabilidade ambiental.

A seção 4 apresenta um conjunto de diretrizes para orientação e ação governamental federal por meio de suas principais políticas públicas. Isto é feito a partir de algumas perspectivas de comportamento do setor em diferentes dimensões e da identificação de incertezas críticas e cenários prospectivos.

Finalmente, a seção 5 resume os resultados obtidos da análise descrita nas seções anteriores, discutindo suas implicações, os pontos fortes e fracos do estudo e perspectivas de futuras direções de pesquisa.

2 DIAGNÓSTICO

Esta seção tem como objetivo oferecer uma análise das transformações que vêm ocorrendo no setor de telecomunicações e suas consequências para o Brasil. Tal análise é feita em termos do contexto histórico geral e do panorama brasileiro do setor, dos marcos legais e regulatórios e da avaliação dos gargalos e das demandas do setor.

2.1 Contexto histórico geral

2.1.1 Convergência

O setor de telecomunicações vem passando por profundas transformações nas últimas décadas, entre as quais se destaca a convergência entre as tecnologias envolvidas no desenvolvimento e na fabricação dos equipamentos que compõem a infraestrutura física necessária à oferta de serviços de telecomunicações e as tecnologias tipicamente pertencentes a outros setores, como tecnologia da informação (TI), computação em rede e eletrônica de consumo.

Em um primeiro momento, a partir da década de 1970, conforme já descrito em outros trabalhos (FURTADO; REGO; LOURAL, 2005a, 2005b; LOURAL *et al.*, 2005), o surgimento da microeletrônica e dos microprocessadores levou à *digitalização* dos diversos equipamentos que compõem a infraestrutura de rede

de telecomunicações. Estes equipamentos passaram a ser um tipo específico de computador especializado em determinadas funções, como transmissão de voz e de outros sinais (LEAL, 2008). Entretanto, a antiga infraestrutura do setor de telecomunicações ainda era, na verdade, composta de inúmeras infraestruturas diferentes, uma para cada serviço prestado. Isto significa que havia uma infraestrutura de rede específica para a oferta de serviços de telefonia fixa, outra para telefonia móvel, outra para transmissão de sinais via satélite e assim por diante. Adicionalmente, não havia até então grande intersecção entre as tecnologias de telecomunicações – e seus artefatos, como centrais telefônicas, estações satelitais e telefones – e as tecnologias de informação e de computação em rede, típicas de ambientes corporativos – e seus artefatos, como roteadores, *hubs*, servidores e estações de trabalho –, sendo, portanto, ainda pertencentes a setores econômicos distintos. Em paralelo, a radiodifusão também não tinha relação com o universo de tecnologias e artefatos das telecomunicações, ou seja, os serviços de comunicação de imagem e som, prestados por meio da infraestrutura de TV e de rádio, estavam à parte do universo destes setores, assim como as tecnologias de eletrônica de consumo e seus artefatos, como televisores e tocadores e gravadores de música e imagens.

Em um segundo momento, a partir das décadas de 1980 e, mais intensamente, 1990, a expansão da informática e da utilização da internet e redes corporativas de dados em geral levou à *consolidação do uso dos protocolos da família IP*,¹ oriundos da informática e utilizados na internet e nas redes corporativas de comunicação de dados em geral, que atingiram um grau de maturidade tal que puderam ser incorporados nos equipamentos de telecomunicações. Em termos técnicos, a comutação por circuito – tecnologia tipicamente utilizada para aplicações de voz e fax dos serviços de telecomunicações – começou a perder espaço para a comutação por pacotes IP – típica da informática – uma vez que esta última permite não só que um mesmo canal de dados trafegue simultaneamente sinais oriundos de diferentes serviços, mas também que a alocação de canais seja feita de forma dinâmica, sob demanda, aproveitando ao máximo a infraestrutura disponível. Em termos econômicos, foi possível o uso mais eficiente da infraestrutura de telecomunicações.

As tecnologias da informação e da computação em rede passaram, então, a ter intersecção com as tecnologias de telecomunicações. Isto foi possível porque, em um primeiro momento, a digitalização dos sinais telefônicos ou de dados traz consigo a universalidade da representação digital da informação, ou seja, qualquer meio – ou mídia –, seja ele voz, texto, imagem, som ou vídeo, pode ser codificado como uma sequência de *bits* e, em um segundo momento,

1. *Internet protocol* (IP) diz respeito a um protocolo de comunicação de dados no qual se baseia a internet, enquanto a família IP se refere a um conjunto de protocolos de comunicação compatíveis com o *internet protocol*.

todos os tipos de informação podem, em princípio, ser tratados ou manipulados da mesma forma por meio de protocolos de comunicação da família IP. Consequentemente, desaparece a necessidade de redes intrinsecamente dedicadas a suportar um dado serviço de comunicação (CPqD, 2006). Em outras palavras, a infraestrutura utilizada para prestar serviços de telecomunicações tradicionais, como a telefonia fixa, pode ser utilizada também para a oferta de serviços de comunicação digital, como acesso à internet, e vice-versa. Isto abre espaço para a convergência de diferentes serviços em uma mesma plataforma tecnológica. Mais recentemente, o processo de digitalização de sons e imagens de TV e rádio também vai ao encontro deste movimento.

Do ponto de vista das telecomunicações, sua infraestrutura foi modificada de tal forma a incorporar aspectos da computação em rede e da TI. Dessa forma, a nova infraestrutura permite oferecer não somente os serviços de telecomunicações tradicionais, como telefonia, mas também serviços de valor adicionado e aplicações, como navegação em portais de internet, envio de *e-mail* – antes restritos ao ambiente da informática – e comércio eletrônico. Por outro lado, do ponto de vista da informática, sua infraestrutura, antes restrita a ambientes corporativos, passa a ser global, capaz de conectar todas as partes do mundo por intermédio das telecomunicações, tornando possível a troca das mais variadas mídias de informação entre todos os indivíduos. A nova infraestrutura conjunta permite então a explosão de demanda de serviços e suas aplicações na internet, suportada pelo crescimento da capacidade da rede, por meio da fibra óptica, e pela mobilidade dos indivíduos, proporcionada pelas redes sem fio.

Uma consequência dessas mudanças é que as redes – a infraestrutura física propriamente dita – deixam de ser o principal responsável pela dinâmica econômica do setor de telecomunicações, papel que é assumido pelos serviços. Tal deslocamento das redes para os serviços ocorre em escala mundial e o Brasil segue este movimento, como será exposto em maior profundidade adiante. Esta mudança de foco faz ainda que, para a análise levada a cabo neste estudo, indicadores como “número de acessos/100 habitantes” sejam mais relevantes do que “quilômetros de fibras ópticas”, por exemplo. Quando se fala de “número de terminais”, o foco é a penetração e o potencial dos serviços mais que a extensão física das redes.

Em suma, as últimas décadas assistiram a um processo de coevolução de tecnologias e serviços de setores antes separados. Ao primeiro caso (tecnologias) dá-se o nome de convergência tecnológica, enquanto o segundo caso é denominado convergência de serviços. Tal processo de coevolução é mais bem compreendido quando outra transformação do setor de telecomunicações é levada em consideração: a liberalização comercial e regulatória.

2.1.2 Liberalização comercial e regulatória

As duas últimas décadas do século 20 foram marcadas pela crescente liberalização do comércio entre nações, dos fluxos financeiros internacionais e dos investimentos em países em desenvolvimento, trazendo reflexos não apenas na dimensão econômica, mas também nos valores culturais, na política (CEPAL, 2002) e nos modelos organizacionais das empresas, trazendo à tona o espírito do “informacionalismo”² (CASTELLS, 1999).

Um importante reflexo desse processo de liberalização comercial sobre o setor de telecomunicações foi a transição do regime de monopólio da prestação de serviços de telecomunicações para um regime de competição regulada, por meio de movimentos de liberalização regulatória em todo o mundo que visavam a reformas setoriais, inclusive no Brasil (CPqD, 2006). No final dos anos 1990, o quadro regulatório em todo o mundo já havia se voltado para o estímulo à competição e à entrada de novas empresas no setor, por meio de privatizações e da abertura de mercado para novos concorrentes (FRANSMAN, 2002a, 2002b; HENTEN; FALCH; TADAYONI, 2004). Com novas prestadoras de serviço operando com tecnologias flexíveis e em ambientes menos regulados, a crença no monopólio natural tornou-se enfraquecida (MAEDA; AMAR; GIBSON, 2006).

O modelo de competição mais comum seguiu o princípio de competição baseada nas infraestruturas de telecomunicações, correspondente ao modelo norte-americano, segundo o qual a concorrência se daria pela oferta de infraestruturas paralelas de redes, ou seja, cada operador de rede possuiria a sua própria infraestrutura para suportar os serviços que oferece. No caso do Brasil, o governo privatizou a Telecomunicações Brasileiras S/A (Telebrás), antiga *holding* estatal monopolista, em 1997, com a Lei Geral de Telecomunicações (LGT) (Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997), e ainda permitiu a entrada de novas empresas prestadoras de serviços de telecomunicações, por meio de um regime de competição regulada previsto nesta lei.

2.1.3 Reflexos da convergência e da liberalização

2.1.3.1 Nova atribuição de papéis para os setores público e privado

A LGT, Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997, estabeleceu em seu Art. 6º o seguinte princípio:

Art. 6º Os serviços de telecomunicações serão organizados com base no princípio da livre, ampla e justa competição entre todas as prestadoras, devendo o Poder Público atuar para propiciá-la, bem como para corrigir os efeitos da competição imperfeita e reprimir as infrações da ordem econômica.

2. O autor descreve o “informacionalismo” como um novo modelo de desenvolvimento que diz respeito a uma sociedade em rede e a como os indivíduos passaram a depender do fluxo de informações nesta rede. Em uma sociedade marcada pelo “informacionalismo”, as TICs são o elemento principal da capacidade de seus indivíduos gerarem riqueza, exercerem poder e criarem códigos culturais.

Em primeiro lugar, com a privatização, a nova regulação setorial atribui ao setor privado o papel de prestador de serviços de telecomunicações, cabendo a ele investir na infraestrutura e na exploração dos serviços, em regime de competição. Isto é feito por meio de concessões, permissões ou autorizações fornecidas pelo Estado. Em termos de investimentos, resta ao Estado atuar de forma complementar, focalizando-os principalmente em acessos coletivos e em contextos de redução das desigualdades regionais e sociais.

Em segundo lugar, o Estado deve propiciar a “livre, ampla e justa competição”. A incumbência do Ministério das Comunicações, estabelecida no Decreto nº 4.733, de 10 de junho de 2003, é a de formular e propor políticas, diretrizes, objetivos e metas. O mesmo decreto estabelece que cabe à Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) desenvolver instrumentos, projetos e ações que possibilitem a oferta de planos de serviços de telecomunicações, observando as diretrizes e metas estabelecidas pelo Ministério das Comunicações.

2.1.3.2 Modernização da infraestrutura

O modelo de competição regulada provocou uma onda de investimentos para digitalização e modernização da infraestrutura nunca vista no setor. No período de 1996 e 2005, os novos investidores nacionais e estrangeiros aplicaram R\$ 129,2 bilhões em valor corrente, com pico no ano de 2001 (gráfico 1).

GRÁFICO 1

Investimentos em telecomunicações e formação bruta de capital fixo (FBCF)



Fonte: Telebrasil e Teleco (2009).
Elaboração própria.

O ano de 2001 foi especialmente importante por ter sido marcado pelos investimentos necessários à antecipação das metas de universalização da telefonia fixa por parte das concessionárias deste serviço. Tais empresas eram

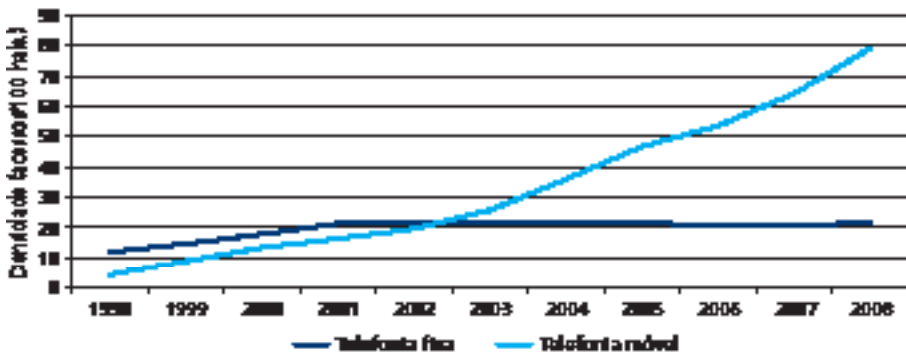
obrigadas por seus contratos de concessão a cumprir determinadas metas de instalação de telefones fixos e telefones públicos até 2003; entretanto, caso elas antecipassem o cumprimento de tais metas até 2001, elas passariam a ter a autorização para explorar outros serviços de telecomunicações, além da telefonia fixa, em abrangência nacional. Até então, somente a Empresa Brasileira de Telecomunicações S/A (Embratel) podia operar em todo o território nacional, mas apenas com serviços de telefonia interurbana, enquanto Telefônica, Telemar e Brasil Telecom podiam prestar somente serviços de telefonia fixa local e em suas áreas de concessão. As ações destes grupos privados visando antecipação das metas de universalização fizeram do ano de 2001 aquele em que houve “o maior investimento já feito por um único setor da economia num ano” (TELEBRASIL; TELECO, 2009). Mais recentemente, em 2008, houve outro pico de investimentos, em grande parte relacionado à implantação das redes de terceira geração (3G) de telefonia móvel, cujo espectro de frequências foi licenciado pela Anatel. Tais redes permitem a oferta de outros serviços além da telefonia propriamente dita, como acesso à internet e a conteúdos audiovisuais.

2.1.3.3 Aumento do acesso da população aos serviços de telecomunicações

Após a privatização do Sistema Telebrás e a consequente onda de investimentos em infraestrutura, a população passou a ter acesso a serviços antes indisponíveis, seja pela falta da infraestrutura, seja pelos antigos níveis de preço (CPqD, 2006), levando a um aumento significativo no número de acessos aos serviços de telecomunicações, a partir de 1998, conforme pode ser observado pela evolução da densidade de acessos telefônicos fixos e móveis (gráfico 2).

GRÁFICO 2

Densidade de telefones fixos em serviço e celulares



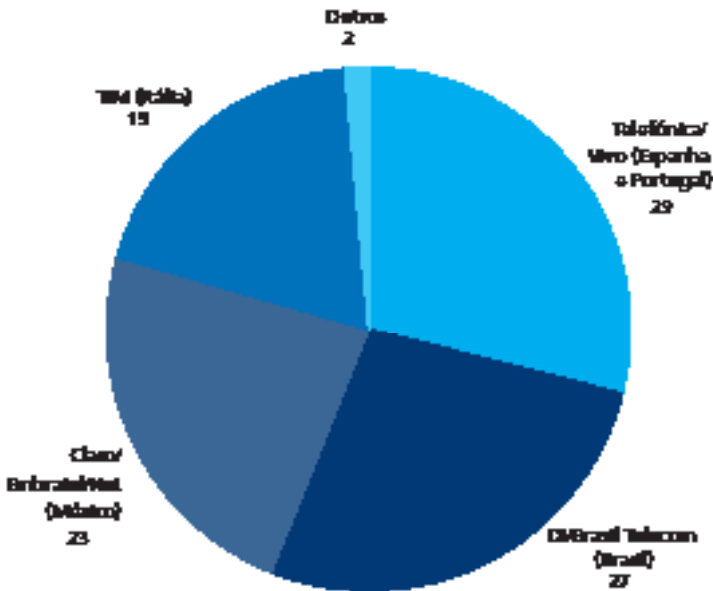
Fonte: Telebrasil e Telemar (2009).
Elaboração própria.

2.1.3.4 Alta concentração e domínio de capital estrangeiro

Após a privatização, surgiram diversas novas empresas operadoras de rede para prestação de serviços de telecomunicações. Entretanto, a última década assistiu a um processo de consolidação do setor, com fusões e aquisições entre os atores, que resultaram em alta concentração do mercado em alguns poucos grupos econômicos. O gráfico 3 mostra a participação das empresas prestadoras de serviços de telecomunicações, em termos da quantidade de acessos telefônicos fixos e móveis que cada uma possuía em operação no terceiro trimestre de 2009. Nota-se a consolidação ocorrida na década de 2000, que resultou em uma situação em que quatro grupos econômicos respondem por quase todo o mercado brasileiro de serviços de telefonia. Dessa forma, o processo de liberalização, que visava aumentar a competição, na prática, resultou em reconcentração das empresas prestadoras de serviços de telecomunicações.

GRÁFICO 3

Distribuição dos acessos telefônicos por grupo econômico – 3º trimestre de 2009
(Em %)



Fonte: Teleco (2010).
Elaboração própria.

O mesmo gráfico também permite concluir que há predomínio de empresas de capital estrangeiro no setor de telecomunicações brasileiro: entre os quatro maiores grupos econômicos, apenas a Oi possui capital de origem nacional. Adicionalmente, este mesmo predomínio também pode ser observado nos fabricantes de

equipamentos que desempenham atividades no Brasil (CPqD, 2006). O mercado brasileiro pode ser considerado atrativo pela sua grande dimensão, sendo um dos maiores do mundo. Sua liberalização, junto com o processo de internacionalização das empresas estrangeiras, fez que a exploração das telecomunicações no Brasil fosse feita em grande parte por capital estrangeiro, uma vez que este é um setor intensivo em capital e as empresas possuíam alto grau de capacidade de investimento, principalmente na época da “bolha da internet”, durante a virada do século.

2.1.3.5 Transformações estruturais

Os processos de convergência e liberalização trouxeram profundas transformações estruturais para o setor de telecomunicações. Em primeiro lugar, não faz mais sentido olhar o setor de telecomunicações isoladamente. É preciso vislumbrar *a infraestrutura de telecomunicações como parte de um setor maior*, que inclui as tecnologias da informação e os conteúdos de informação audiovisual (figura 1).

FIGURA 1
Interação das telecomunicações com outros setores



Fonte: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) (2009).
Elaboração própria.

Em segundo lugar, *a infraestrutura de telecomunicações não pode mais ser vista apenas como aquela necessária à prestação de serviços de telefonia para aplicações de voz e fax*. Uma forma de explicitar as novas características do setor parte do modelo em

camadas sugerido por Fransman (2002a, 2002b e 2007), modelo este que guarda forte relação com uma cadeia de valor (quadro 1).

QUADRO 1

Transformações das telecomunicações do Brasil

Antiga indústria de telecomunicações (pré-privatização)			Nova indústria de tecnologias de informação e comunicação (século XXI)		
Camada	Papel	Atores (exemplos)	Camada	Papel	Atores (exemplos)
IV	Consumo final	Indivíduos	IV	Consumo final	Indivíduos
III	Provedor de serviços (voz e fax)	Empresas do Sistema Telebrás	III	Provedor de plataformas, conteúdo e aplicações	Americanas.com, Banco do Brasil (BB), Globo.com, Google, Mercado Livre, Pão de Açúcar, Submarino, Terra, UOL, Yahoo, You Tube
				Interface IP	
II	Operador de rede	(Embratel e operadores estaduais)	II	Operador de rede convergente	Claro, Embratel, Net, Companhia de Telecomunicações do Brasil Central (CTBC), GVT, Oi, Brasil Telecom, Sercomtel, Telefônica, Vivo, TIM
I	Fornecedor de equipamento	Alcatel, Elebra, Ericsson, NEC, Promon, Siemens, STC	I	Provedores de elementos de rede (equipamentos de telecomunicações, <i>hardware</i> e <i>software</i> de computadores e eletrônica de consumo)	Alcatel-Lucent, Cisco, Ericsson, Huawei, Motorola, Nokia-Siemens, Padtec, Tropic

Fonte: Fransman (2002a, 2002b e 2007).
Elaboração própria.

Essa representação mostra que, do período pré-privatização até o atual, houve a separação dos atores que atuam nos papéis de operador de rede de telecomunicações (antiga camada II) e prestador de serviços (antiga camada III), facilitada pela consolidação do uso dos protocolos da família IP. Na antiga configuração, a Telebrás era responsável não só por operar a infraestrutura física de telecomunicações (antiga camada II), mas também pela prestação dos serviços de telecomunicações (antiga camada III), cujas aplicações se limitavam principalmente a voz e fax. Na nova configuração, em que o consumidor final demanda novas aplicações e serviços de valor adicionado,³ como comércio eletrônico, interação em redes sociais e compartilhamento de música e vídeo, a antiga camada III se desdobra na oferta de um conjunto de novas funcionalidades: conteúdos, aplicações, serviços, plataformas, navegação, busca e conectividade. Para simplificar, Fransman nomeia tal camada como “Plataformas, conteúdo e aplicações” e quem atua nela são os fornecedores destas funcionalidades, exemplificados no quadro 1. Tais novos

3. A expressão “serviço de valor adicionado” é definida na LGT como “a atividade que acrescenta, a um serviço de telecomunicações que lhe dá suporte e com o qual não se confunde, novas utilidades relacionadas ao acesso, armazenamento, apresentação, movimentação ou recuperação de informações. (...) Serviço de valor adicionado não constitui serviço de telecomunicações, classificando-se seu provedor como usuário do serviço de telecomunicações que lhe dá suporte, com os direitos e deveres inerentes a essa condição”.

provedores de conteúdo e aplicações atuam no paradigma da computação, o que é mais próximo da realidade da internet, enquanto os tradicionais operadores de rede ainda têm grande parte de sua forma de agir baseada no paradigma das telecomunicações (ENGELSTAD, 2000). Não por acaso, são os novos entrantes que estão dominando a camada III, e não os tradicionais operadores de rede da camada II. O Brasil não é exceção: empresas como os portais e os provedores de acesso Terra, do grupo espanhol Telefónica, e iG, da brasileira Oi, são escassos exemplos de empresas de destaque da camada III que também pertencem a uma tradicional empresa operadora de rede da camada II.

2.1.3.6 Diversificação de serviços

Ao mesmo tempo, a nova camada II, denominada de “Rede Convergente”,⁴ pode ser explorada não apenas pelos atores tradicionais do setor de telecomunicações (operadores de rede de telefonia fixa e móvel), mas também por operadores de TV por assinatura (cabo, serviço de distribuição multiponto multicanal (MMDS), frequência ultra alta (UHF) codificada e satélite), radiodifusores, outras empresas prestadoras de serviços públicos (empresas de energia elétrica) e outros operadores de redes de acesso fixo ou sem fio. Todos estes atores passam a ser dependentes de equipamentos compatíveis com os protocolos da família IP, como tele-equipamentos, *hardware* e *software* de computadores e eletrônicos de consumo.

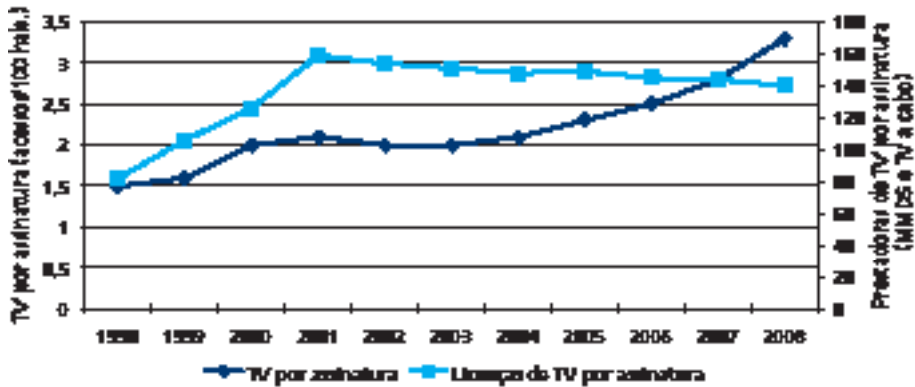
A dupla função das telecomunicações, desempenhada por esses prestadores de serviço, passa então a ser a de manter uma infraestrutura que os torne capazes de:

- Oferecer não somente telefonia, mas também novos serviços de valor adicionado e suas aplicações ao consumidor final.
- Garantir que aqueles prestadores que atuam na camada III também possam explorar o mercado a partir desta mesma infraestrutura.

Para tanto, os tradicionais atores de telecomunicações estão diversificando seus serviços. Uma forma de diversificação é o processo de integração horizontal por meio da incorporação de empresas que prestam serviços de TV por assinatura na segunda metade da atual década. A Net, empresa de TV a cabo, se integrou ao grupo mexicano composto por Embratel e Claro. A Oi adquiriu a Way TV, enquanto a espanhola Telefónica adquiriu a operação de TV sem fio da TVA e uma participação na sua operação de TV a cabo, bem como lançou serviço de TV por assinatura via satélite. Nota-se que este movimento vai ao encontro da tendência de crescimento dos consumidores de TV por assinatura desde a privatização das telecomunicações (gráfico 4).

4. A denominação “convergente” para a nova camada II se deve ao fato de todas as diferentes infraestruturas de rede convergirem para a utilização de tecnologias baseadas nos protocolos da família IP para oferecer uma interface padronizada para o tráfego das aplicações e dos serviços de valor adicionado ofertados pelos atores da camada III.

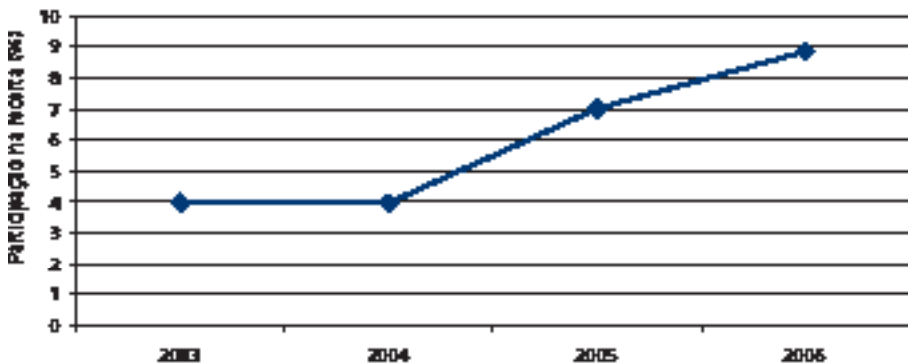
GRÁFICO 4
Crescimento da TV por assinatura no Brasil



Fontes: Telebrasil e Teleco (2009) e Anatel (2009).
Elaboração própria.

Outra forma de diversificação de oferta de serviços não atrelados à telefonia são os serviços de valor adicionado, como acesso à internet, caixa postal, Serviço de Mensagens Curtas (SMS), Serviço de Mensagens Multimídia (MMS), entre outros, cuja participação na receita das operadoras de rede tem crescido nos últimos anos. Em 2006, tais serviços já respondiam por aproximadamente 10% da receita das operadoras de telefonia fixa e móvel no Brasil (gráfico 5).

GRÁFICO 5
Participação dos serviços de valor adicionado na receita das operadoras de rede de telefonia fixa e móvel

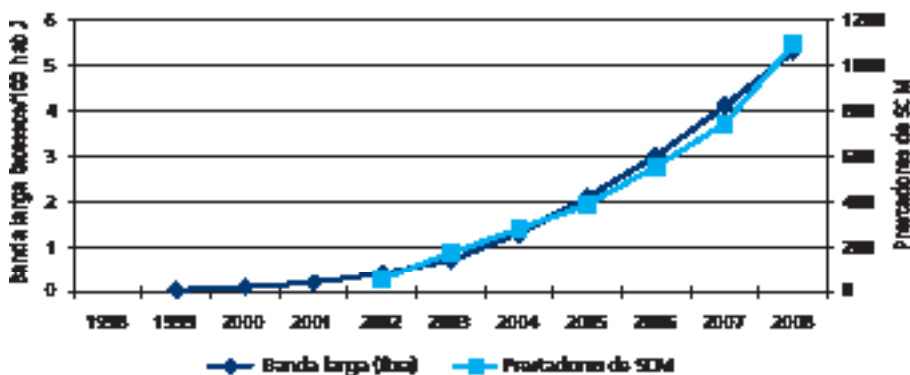


Fonte: Teleco (2010).
Elaboração própria.

Nesse ponto, vale salientar o crescimento da importância de um novo serviço: o acesso à internet em banda larga, isto é, com altas taxas de *bits*. O acesso à internet

permite não somente a diversificação dos serviços das tradicionais operadoras de rede, mas também o florescimento de todas as funcionalidades da camada III. Os últimos dez anos assistiram ao crescimento da quantidade de acessos banda larga, junto com o surgimento de um novo serviço de telecomunicações: o serviço de comunicação multimídia (SCM) (gráfico 6). Trata-se de um serviço fixo de telecomunicações que possibilita a oferta de capacidade de transmissão, emissão e recepção de informações multimídia.

GRÁFICO 6
Crescimento da banda larga no Brasil



Fonte: Telebrasil e Teleco (2009).
Elaboração própria.

2.2 O caráter transversal das telecomunicações

A transversalidade das telecomunicações sobre os mais variados setores da economia é uma de suas características mais importantes. As TICs são comumente consideradas tecnologias de uso geral,⁵ uma vez que todos os setores da economia utilizam informação nos seus processos produtivos e operacionais, o que implica em todos eles auferirem, potencialmente, benefícios com o uso das tecnologias (OECD, 2004). Elas são importantes para o processamento de informação, tanto do ponto de vista quantitativo – grande volume de dados – quanto qualitativo – adaptáveis aos mais variados usos, conexões rápidas e sem fio e ausência do conceito de distância, constantemente melhoradas para responder às necessidades mutantes –, e estão aplicadas em inúmeros artefatos tecnológicos (computadores, telefones e outros dispositivos audiovisuais) que podem ser utilizados pelos consumidores com diferentes graus de habilidade (UNCTAD, 2007).

5. As tecnologias de uso geral são aquelas em que há: *i)* amplo espaço para melhoria e elaboração; *ii)* aplicação em ampla gama de usos; *iii)* potencial uso em uma grande variedade de produtos e processos; e *iv)* fortes complementaridades com tecnologias existentes e novas (LIPSEY; BEKAR; KARLAW *apud* UNCTAD, 2007).

Visando explorar o caráter transversal das telecomunicações, esta subseção analisa, primeiramente, os tipos de impactos econômicos sentidos pelas demais infraestruturas tratadas no presente livro e, finalmente, a relação das telecomunicações com a mudança climática.

2.2.1 Impactos nas demais infraestruturas econômicas

Os impactos das TICs em termos de ganho de produtividade são reflexo de diversos fatores (OECD, 2004). Primeiramente, há a intensificação de capital em relação ao trabalho, oriundo do investimento nos bens de TICs, elevando assim a produtividade da mão de obra. Adicionalmente, grande parte do interesse no potencial impacto das TICs no crescimento econômico está ligada aos benefícios potenciais que surgem do seu uso no processo de produção nos demais setores da economia e que podem trazer aumento de produtividade, tais como: aumento de *market share* das empresas inovadoras, introdução de inovações que permitam a expansão da gama de produtos e processos, customização dos serviços e melhor resposta para as demandas dos clientes e redução da ineficiência no uso do capital e da mão de obra. Há ainda os efeitos que transbordam os investimentos em TICs, com o estabelecimento de redes que trazem benefícios a quem as pertence, como redução dos custos de transação e maior eficiência na criação de conhecimento.

São diversos os estudos empíricos sobre o impacto da infraestrutura de telecomunicações no crescimento econômico, com metodologias variando em termos dos dados disponíveis e especificações econométricas, mas, em geral, apontam para uma ligação positiva entre as duas variáveis (KOUTROUMPIS, 2009). Especificamente com relação ao impacto das telecomunicações nas demais infraestruturas abordadas neste livro, a literatura ainda é escassa, limitando-se a estudos de caso que não permitem generalizações amplas. Apesar desta limitação, a discussão referida mostra que é possível inferir que os impactos positivos citados no parágrafo anterior podem ser gozados pelas demais infraestruturas, uma vez que qualquer processo produtivo implica em necessidade de trocar informações, algo impulsionado pelas telecomunicações. O quadro 2 apresenta uma lista não exaustiva de possíveis aplicações avançadas, por meio das quais as demais infraestruturas poderiam se beneficiar dos ganhos potenciais de produtividade mencionados neste estudo. Os exemplos apontados não mencionam aplicações tradicionais, como telefonia fixa e móvel, e o impacto que elas trazem para o fluxo de informações nos processos de cada infraestrutura econômica. São exemplos de aplicações que se beneficiam da convergência tecnológica das telecomunicações com computação e informática, como a integração de sistemas de informação a sensores e atuadores espalhados em diferentes pontos das cadeias de valor de cada infraestrutura.

QUADRO 2

Aplicações de serviços de telecomunicações nas demais infraestruturas

Infraestrutura	Aplicações avançadas de serviços de telecomunicações
Aeroportuária	Sistemas de informação integrados a sensores e atuadores remotos para controle de tráfego, logística e segurança
Etanol e biocombustíveis	Sistemas de informação integrados a sensores e atuadores remotos nas etapas de manejo da matéria-prima e de produção de combustíveis
Elétrica	Leitura automática remota de medidores <i>Smart Grid</i>
Ferrovária	Sistemas de informação integrados a sensores e atuadores remotos para controle de tráfego
Fontes alternativas (eólica e solar)	Sistemas de informação integrados a sensores e atuadores remotos de informação meteorológica
Petróleo e gás natural	Sistemas de informação integrados a sensores e atuadores para prospecção, exploração e distribuição
Portuária	Sistemas de informação integrados a sensores e atuadores remotos para controle de tráfego, logística e segurança
Rodoviária	Sistemas de informação integrados a sensores e atuadores remotos para controle de tráfego, logística e segurança

Fonte e elaboração próprias.

2.2.2 Impactos na sustentabilidade ambiental

Há uma segunda modalidade de impacto das telecomunicações nas demais infraestruturas econômicas que merecem um destaque especial: o impacto ambiental. Geralmente, a avaliação deste tipo de impacto é feita em termos de emissões de uma seleção de gases de efeito estufa (GEF), que podem ser diretas (ao longo do ciclo de vida) e indiretas (pelo consumo de energia elétrica e outras emissões) (ITU, 2009a).

O impacto negativo das telecomunicações, e das TICs em geral, provem dos recursos e da energia consumida em todo seu ciclo de vida, tais como a produção e instalação de dispositivos e redes e a energia elétrica consumida no seu uso e no processo de descarte e reciclagem (ITU, 2009a). As TICs contribuem com algo entre 2% e 2,5% das emissões de GEF, das quais 40% são para energizar computadores pessoais e monitores, 23% vêm de *datacenters* e 24%, das telecomunicações fixas e móveis (KUMAR; MIERTZ, 2007).

Por outro lado, as TICs possuem potencial para ajudar na redução da mudança climática promovida pelo homem. Em primeiro lugar, a utilização das TICs pode ajudar a aumentar a eficiência dos usos da energia e de produção e consumo de bens e reduzir o movimento de bens e pessoas, por meio dos seguintes efeitos expostos no quadro 3.

QUADRO 3

Efeitos de redução de consumo de energia por meio do uso de TICs

Categoria	Efeitos
Consumo de bens e desmaterialização	Ao reduzir o consumo de bens (ex: consumo de papel), pode-se reduzir o consumo de energia relacionado à produção de bens e descarte, bem como a geração de lixo
Consumo de energia	Ao melhorar a eficiência do uso da energia para reduzir o consumo (ex: <i>smartgrid</i>), o consumo de energia relacionado à geração, transmissão e distribuição de energia pode ser reduzido
Movimento de pessoas e bens	Ao reduzir o movimento de pessoas (ex: videoconferência e teletrabalho) e bens, o consumo de energia requerido para os meios de transporte pode ser reduzido
Maior eficiência do espaço de escritório e de armazenamento de bens	Ao utilizar o espaço do escritório de forma eficiente e reduzir o espaço de armazenamento de bens, o consumo de energia para iluminação, condicionamento de ar etc. pode ser reduzido, diminuindo assim o consumo de energia
Maior eficiência do trabalho	Ao aumentar a eficiência do trabalho, o consumo de recursos e de energia pode ser reduzido
Lixo	Ao reduzir a produção de lixo, o consumo de energia requerido para a preservação ambiental, bem como para o descarte de lixo etc. pode ser reduzido

Fonte: International Telecommunication Union (ITU) (2009a).
Elaboração própria.

Em segundo lugar, a diminuição do consumo de energia e recursos pelo uso das TICs pode contribuir para a redução da emissão de GEF (ITU, 2009a). Finalmente, as TICs podem ajudar a mitigar as consequências da mudança climática, ajudando na adaptação dos impactos desta transformação, e ainda permitir a medição e o monitoramento dos impactos em termos de parâmetros climáticos relevantes (ITU, 2009b).

2.3 Panorama brasileiro

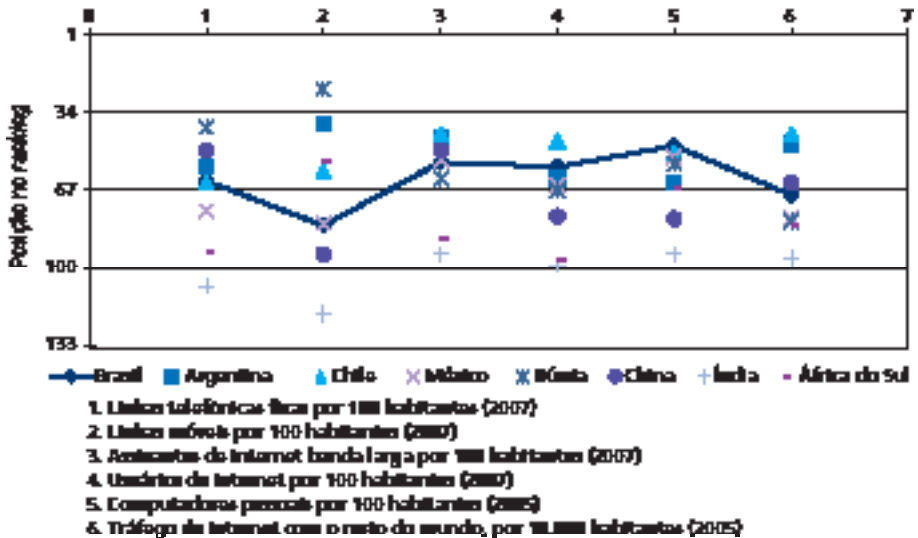
O panorama brasileiro pode ser explicitado de forma resumida por meio de indicadores que permitem verificar como a infraestrutura de telecomunicações brasileira se compara com a de outros países e como ela apresenta particularidades quando cada região do país é vista em separado.

2.3.1 Brasil e mundo

Uma comparação simplificada de como a infraestrutura de telecomunicações brasileira se compara com a de outros países pode ser obtida com indicadores de difusão de serviços e de equipamentos. O Fórum Econômico Mundial (*World Economic Forum – WEF*) realiza periodicamente um levantamento de dezenas de indicadores relacionados à prontidão de cada país para aproveitar os benefícios das TICs (WEF, 2009). Entre os indicadores, diversos são pertinentes à infraestrutura e foram selecionados neste estudo para mostrar a posição do Brasil em relação aos 134 países pesquisados e como ele se compara com uma seleção de países em desenvolvimento (gráfico 7).

GRÁFICO 7

Posições dos países em uma seleção de indicadores de telecomunicações



Fonte: World Economic Forum (WEF) (2009).

Elaboração própria.

Pode-se perceber que, de forma geral, o país encontra-se em posição intermediária em relação ao resto do mundo. Nota-se que os computadores pessoais por 100 habitantes são o indicador mais bem colocado, inclusive entre os outros países em desenvolvimento selecionados na comparação. Por outro lado, as linhas móveis colocam o país em posição pior em relação aos demais, mesmo sendo o serviço de telecomunicações de maior difusão no país.

2.3.2 Regiões do Brasil

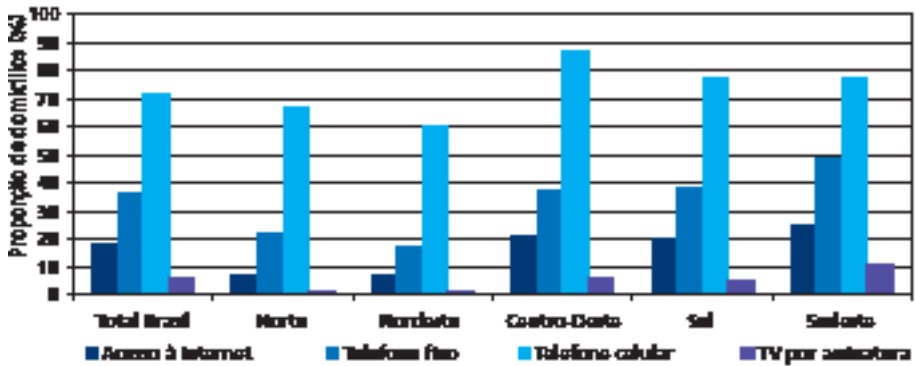
Independentemente da posição do Brasil em relação a outros países em diversos indicadores de difusão de serviços e equipamentos, existem desigualdades internas que merecem ser destacadas. Uma delas são as disparidades entre as diferentes regiões geográficas do país. A pesquisa TIC Domicílios 2008 (CETIC.BR, 2009) mostra a difusão domiciliar de quatro indicadores importantes: telefonia fixa, telefonia móvel, acesso à internet e TV por assinatura.

Nota-se claramente a desigualdade regional nos quatro indicadores. As regiões Norte e Nordeste estão abaixo do indicador nacional em todos eles e, em geral, a região Sudeste concentra a maior quantidade de acessos aos serviços de telecomunicações (gráfico 8).

As disparidades regionais também são salientes quando se comparam os mesmos indicadores nas áreas urbana e rural (gráfico 9). Percebe-se que o indicador nacional é fortemente baseado na infraestrutura urbana, com pouca difusão de serviços na área rural do Brasil.

GRÁFICO 8

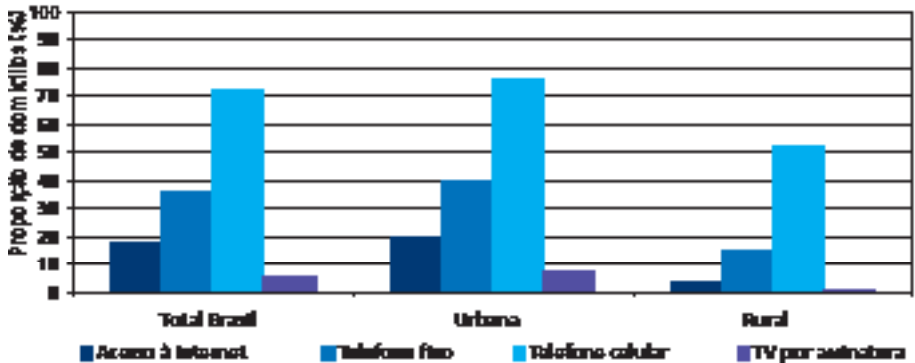
Proporção de domicílios com telefonia fixa, telefonia móvel, acesso à internet e TV por assinatura por região



Fonte: Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação (CETIC.br) (2009).
Elaboração própria.

GRÁFICO 9

Proporção de domicílios com telefonia fixa, telefonia móvel, acesso à internet e TV por assinatura por área



Fonte: CETIC.br (2009).
Elaboração própria.

2.4 Marcos legais e regulatórios

Os serviços de telecomunicações são regulados pela LGT, regulamentada pelos Decretos nºs 2.338, de 7 de outubro de 1997, e 4.733, de 10 de junho de 2003, entre outros. Com a aprovação da LGT, estes serviços passaram a ser prestados sob regime de competição regulada. Para simplificar, são apresentados os marcos pertinentes apenas dos principais serviços de telecomunicações: telefonia fixa, telefonia móvel, acesso à internet e TV por assinatura. Adicionalmente, é comentado o marco regulatório em torno da utilização das radiofrequências.

Cabe registrar neste estudo que o enfoque da LGT é centrado nos serviços de telecomunicações, destinando-se as redes de telecomunicações a dar suporte a estes. Tal perspectiva é consistente com as transformações por quais vem passando o setor e os princípios delineados nesta lei visam organizar tais redes como “vias de circulação”, assegurando a interconexão destas e a sua operação integrada. Da mesma forma, o espectro de radiofrequências e a ocupação da órbita por satélites são tratados como meios para a execução dos serviços de telecomunicações.

2.4.1 Telefonia fixa

A telefonia fixa é o foco da LGT e é regulamentada como serviço de telefonia fixa comutada (STFC) pela Anatel em sua Resolução nº 426, de 9 de dezembro de 2005. Seus serviços representativos são: local, longa distância nacional (LDN) e longa distância internacional (LDI). Trata-se de um serviço de interesse coletivo prestado em regime público e em regime privado, por meio de concessão, permissão e autorização.

As concessionárias são um caso especial. São as únicas empresas que atuam em regime público⁶ e, por isso, possuem obrigações de universalização, determinadas no Plano Geral de Metas de Universalização (PGMU), previsto na Lei nº 9.998, de 17 de agosto de 2000, cujo custo de cumprimento é suportado exclusivamente por elas. O atual PGMU (Decreto nº 4.769, de 27 de junho de 2003) estabeleceu metas para o período de 2006 a 2011, entre as quais se destaca a instalação de telefones públicos em todas as localidades entre 100 e 300 habitantes e de linhas telefônicas individuais em todas as localidades com mais de 300 habitantes. O prazo da concessão termina em 2025, mas em 2010, 2015 e 2020 estão previstas revisões contratuais, pelas quais novos direitos e obrigações, inclusive novas metas de universalização, podem ser estabelecidas. Após o fim das concessões, os bens da infraestrutura de suporte ao STFC são revertidos à União.

Os prestadores de STFC também devem cumprir metas de qualidade, conforme o Plano Geral de Metas de Qualidade (PGMQ). Adicionalmente, a LGT dividiu o país em áreas de outorgas com o Plano Geral de Outorgas (PGO), recentemente alterado pelo Decreto nº 6.654 de 2008. Cada área de outorga possui uma empresa concessionária que concorre com uma ou mais empresas autorizadas.

6. Segundo a LGT, os serviços de telecomunicações possuem dois regimes jurídicos de sua prestação: público e privado. Serviço de telecomunicações em regime público é o prestado mediante concessão ou permissão, com atribuição a sua prestadora de obrigações de universalização e de continuidade. Sendo de interesse coletivo, sua existência, universalização e continuidade são asseguradas pela própria União.

2.4.2 Telefonia móvel

A telefonia móvel existe desde 1991 no Brasil e, após a privatização, foi regulamentada pelo serviço móvel celular (SMC), substituído a partir de 2001 pelo serviço móvel pessoal (SMP),⁷ pela Resolução nº 477 da Anatel. Além da telefonia móvel propriamente dita, as operadoras de SMP também podem prestar serviços de LDN e LDI. O SMP é um serviço de interesse coletivo prestado em regime privado, não havendo concessões, portanto: as dez outorgas são exploradas por meio de autorizações de 15 anos, prorrogáveis uma única vez por mais 15. Assim como no STFC, as operadoras de SMP estão sujeitas ao cumprimento de PGMQ específico, mas, ao contrário do STFC em regime público, não há um PGMU para a telefonia móvel. Entretanto, o modelo da última licitação de radiofrequências estabeleceu metas de atendimento em termos de quantidade de localidades cobertas.

2.4.3 TV por assinatura

A TV por assinatura é um serviço prestado em diversas modalidades tecnológicas: cabo, MMDS (microondas), DTH – Direto Para Casa (satélite) e UHF codificado (com apenas um canal de programação). A primeira destas TVs surgiu como serviço de telecomunicações com a Lei do Cabo (Lei nº 8.977 de 1995) e consistiu em distribuição de sinais de vídeo e/ou áudio. A operadora de TV a cabo presta o serviço de TV a cabo mediante concessão. As outras três são modalidades dos serviços especiais, conforme previsto no Decreto nº 2.196/1997, e são exploradas por meio de permissões e de regulamentação específicas.

2.4.4 Acesso à internet

O acesso à internet é um serviço de valor adicionado, o qual é definido na LGT como a “atividade que acrescenta, a um serviço de telecomunicações que lhe dá suporte e com o qual não se confunde, novas utilidades relacionadas ao acesso, armazenamento, apresentação, movimentação ou recuperação de informações”. Independentemente dos meios e tecnologias utilizados, tais como acesso discado, *digital subscriber line* (DSL),⁸ radiofrequência, cabo, entre outros, este serviço deverá estar associado a um serviço de telecomunicações devidamente regulamentado pela Anatel, que, por sua vez, só deverá ser explorado por empresas que possuam concessão, permissão ou autorização expedida pela agência. Por isso, o serviço de acesso à internet no Brasil requer também a contratação de um prestador de serviços de telecomunicações que lhe dê suporte, como aqueles apresentados nas seções anteriores.

7. Além do SMP, a comunicação móvel também é explorada pelo serviço móvel especializado (SME) e pelo serviço móvel global por satélite (SMGS), ambos por meio de autorizações. O primeiro diz respeito principalmente a serviços de despacho – ou *trunking*. Ambos são serviços de interesse coletivo, mas são explorados em regime privado, e sua participação no mercado de comunicação móvel é pequena quando comparada com a do SMP. Por tais motivos, não são explorados em mais detalhes neste documento.

8. *Digital Subscriber Line*: família de tecnologias que fornecem um meio de transmissão digital de dados.

As empresas que comercializam o serviço de banda larga especificamente, somente podem fazê-lo mediante autorização expedida pela Anatel para explorar o serviço de telecomunicações que irá suportar a conexão, tal como o serviço de comunicação multimídia (SCM). Este serviço foi regulamentado pela Anatel em 2001, pela Resolução nº 272, que o define como um serviço fixo de telecomunicações de interesse coletivo, prestado em âmbito nacional e internacional, no regime privado, que possibilita a oferta de capacidade de transmissão, emissão e recepção de informações multimídia, utilizando quaisquer meios, a assinantes em uma área de prestação de serviço. Adicionalmente, o acesso à internet também pode ser realizado com mobilidade, por meio do SMP. Isto porque o regulamento deste último não restringe o serviço a aplicações de voz. Por este motivo, os prestadores do SMP também oferecem acesso à internet por meio de sua infraestrutura de rede.

2.4.5 Radiofrequências

As radiofrequências são ondas eletromagnéticas utilizadas para a comunicação sem fio, como TV e rádio, telefonia celular, rádios diversos, telefone sem fio e radares, e são caracterizadas por serem um recurso limitado e um bem público. Conforme estabelecido na LGT, cabe à Anatel administrar a utilização do espectro de radiofrequências de forma eficiente, por meio de regulamentação e fiscalização.

O uso da radiofrequência por algum interessado depende de outorga da Anatel, mediante aquiescência associada a concessão, permissão ou autorização para prestação de serviço de telecomunicações, exceto quando o uso for feito por meio de equipamentos de radiação restrita, definidos pela agência em sua Resolução nº 365/2004.

Os serviços e as aplicações de comunicações sem fio são prestados e usufruídos em faixas específicas de radiofrequência, definidas no Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Frequências no Brasil (PDFF). Tal plano destina faixas de frequências não somente para serviços de telecomunicações a serem prestados em regime público e em regime privado, mas também para serviços de radiodifusão, serviços de emergência e de segurança pública e para fins exclusivamente militares.

2.5 Gargalos

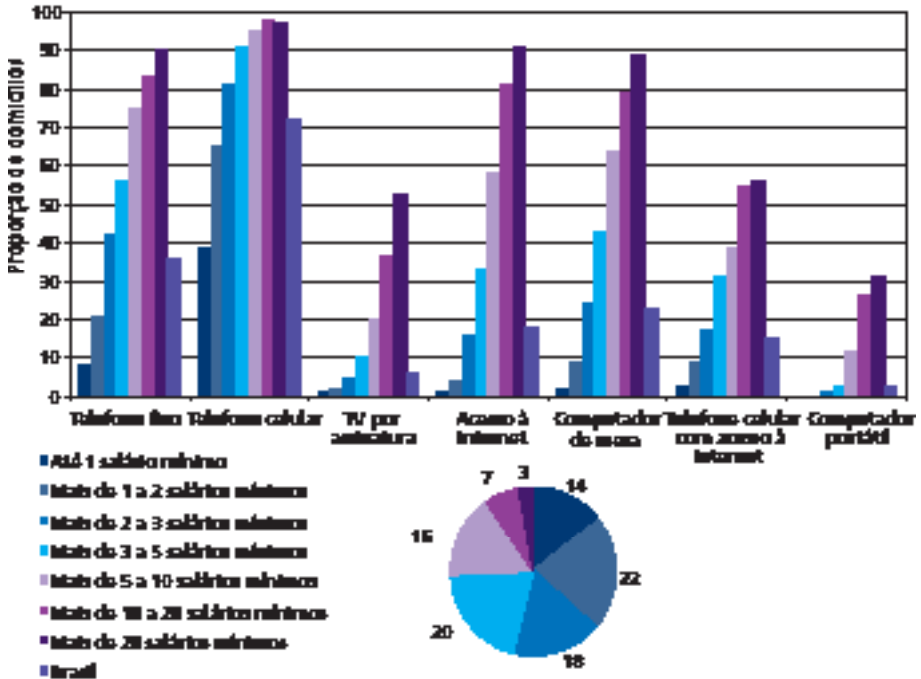
Como gargalo entende-se os obstáculos e os empecilhos que reduzem a habilidade da infraestrutura de telecomunicações ser capaz de dar suporte a serviços compatíveis com os desafios contemporâneos. Os serviços analisados são aqueles tratados na subsubseção anterior: telefonia fixa, telefonia móvel, TV por assinatura e acesso à internet.

2.5.1 Demanda

Em primeiro lugar, existem gargalos que ou reduzem a escala da demanda dos serviços de telecomunicações ou o escopo de requisitos desta mesma demanda, isto é, o tipo de serviço necessário. De forma simplificada, para o desenvolvimento da demanda nos dois aspectos (escala e escopo) é necessário haver: *i*) capacidade de arcar com os custos; *ii*) dispositivos adequados para acessar os serviços, como telefones e computadores pessoais, e *iii*) capacidade de usufruí-los.

No que concerne às duas primeiras destas seções, é possível perceber que há uma correlação entre a condição socioeconômica e a utilização de bens e serviços de telecomunicações. Quanto maior a renda domiciliar, maior a proporção daqueles que possuem telefones fixos e celulares, TV por assinatura, acesso à internet e meios de acesso à internet – telefones celulares com acesso à internet e computadores (gráfico 10). Nota-se também que estes últimos são mais sensíveis à renda domiciliar do que os telefones fixos e celulares, o que pode ser explicado pelo fato de serem, em média, itens mais onerosos, criando assim uma barreira maior para o crescimento da demanda dos serviços a eles vinculados. E mesmo quem tem meios de acesso à internet, não o fazem por considerarem o custo elevado: a pesquisa TIC Domicílios mostra que 75% dos domicílios sem computador e 54% dos que têm computador mas não acesso à internet citam o custo elevado como o motivo de não possuírem o bem, nem contratarem o serviço, respectivamente (CETIC.BR, 2009).

GRÁFICO 10
Posse de bens e uso de serviços de telecomunicações por classe de rendimento mensal familiar
 (Em %)

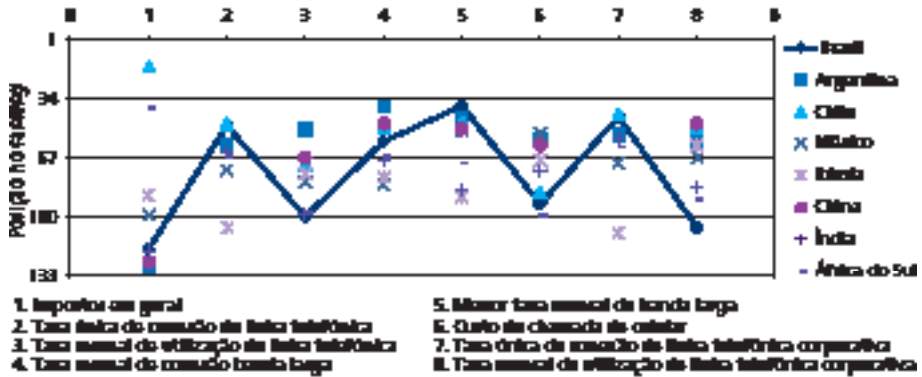


Fontes: CETIC.br (2009) e IBGE (2007).
 Elaboração própria.

O custo elevado apontado pela pesquisa está relacionado não apenas com o nível de renda da população, mas também com os preços dos serviços de telecomunicações praticados no país. Comparando-se o Brasil com outros países em desenvolvimento, nota-se a posição relativamente mais baixa principalmente em termos de impostos, mas também em preço da linha telefônica fixa individual e corporativa e em custo da chamada telefônica celular (gráfico 11). Nesse ponto, vale citar que, além da difusão dos serviços de telefonia fixa ser inferior ao de telefonia móvel, como já apontado no gráfico 8, havia uma capacidade ociosa de 33% em 2008 (TELEBRASIL; TELECO, 2009), e também que a grande parte da difusão da telefonia celular é devida ao serviço pré-pago, que não exige um comprometimento monetário mensal por parte do assinante e corresponde a 82% dos acessos existentes em julho de 2009 (TELECO, 2010).

GRÁFICO 11

Posições dos países em alguns indicadores de preço

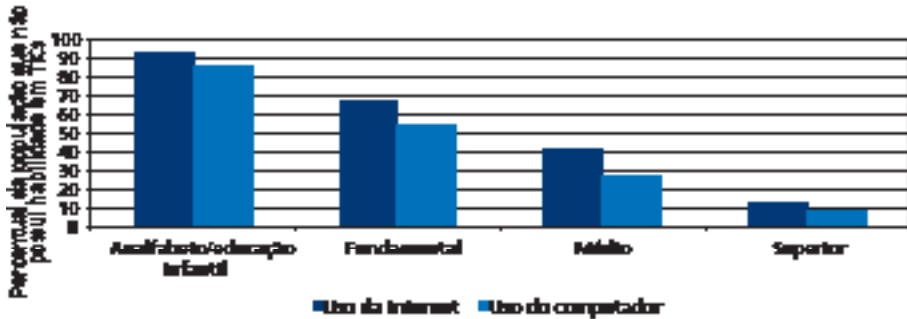


Fonte: WEF (2009).
Elaboração própria.

O terceiro item citado (capacidade da população usufruir os serviços) pode ser analisado em termos da escolaridade e da proficiência em TICs. Isto porque, diferentemente das outras infraestruturas, as telecomunicações transportam informação, que, por sua vez, precisa ser compreendida pelas partes envolvidas na sua troca, por meio de competências cognitivas. A primeira pode ser considerada um gargalo geral, enquanto a segunda é específica do setor de telecomunicações. Em primeiro lugar, o analfabetismo funcional pode ser um gargalo, pois reduz a capacidade de um indivíduo usufruir plenamente das potencialidades advindas dos serviços de telecomunicações, principalmente o acesso à internet. O Brasil é um país com alto índice de pessoas classificadas como analfabetas funcionais (32% do total em 2007), com apenas 28% do total da população classificada no nível pleno de alfabetismo e com 40% deste total classificados no nível básico de alfabetismo em 2007 (INSTITUTO PAULO MONTENEGRO, 2007). Em segundo lugar, a proficiência em TICs pode ser auferida pelas habilidades relacionadas ao uso do computador e da internet⁹ e a ausência desta também pode ser considerada um gargalo. O gráfico 12 mostra como há forte correlação entre o grau de instrução do indivíduo e sua habilidade para usufruir as TICs e que, no caso do uso da internet, a falta de proficiência da população brasileira é maior.

9. A pesquisa TIC Domicílios elenca os seguintes itens como habilidades em TICs, sem qualquer caráter hierárquico: usar um *mouse*; copiar ou mover um arquivo ou uma pasta; usar um editor de texto; abrir um programa para navegar na internet; usar uma planilha de cálculo; usar programas de som e imagem/multimídia; conectar ou instalar periféricos (impressora, câmera e microfone); comprimir arquivos no computador; escrever um programa de computador usando linguagem de programação; usar um mecanismo de busca para achar informação; enviar *e-mails* com arquivos anexados, documentos e fotos; enviar mensagens em salas de bate-papo e fóruns de discussão; usar um programa de compartilhamento de arquivos para trocar filmes, música etc.; baixar e instalar *softwares*; usar a internet para realizar ligações telefônicas; e criar uma página na internet (CETIC.BR, 2009).

GRÁFICO 12
Relação entre grau de instrução e proficiência em TICs



Fonte: CETIC.br (2009).
Elaboração própria.

Em suma, é possível concluir que há gargalos nos três elementos relacionados à demanda: *i*) capacidade de arcar com os custos; *ii*) dispositivos adequados para acessar os serviços, como telefones e computadores pessoais; e *iii*) capacidade de usufruí-los. Os dois primeiros são limitados pela renda média da população brasileira, por sua má distribuição e pelos preços praticados para os bens e serviços de telecomunicações. O terceiro elemento possui gargalos em termos da escolaridade e da proficiência no uso de TICs por grande parte da população brasileira.

2.5.2 Competição

Em segundo lugar, existem gargalos relacionados ao ambiente de competição presente na prestação de serviços de telecomunicações. Esta análise parte da hipótese de que a competição entre operadores de rede leva a preços mais baixos, que, por sua vez, levam a uma maior difusão dos serviços, ao contrário de um regime de monopólio – *de facto* ou *de jure* –, no qual o valor ótimo do ponto de vista de bem-estar social – em termos de preço e cobertura – é suplantado pelo ponto de vista do lucro máximo do operador.

Na telefonia móvel, o ambiente de competição é tal que: *i*) há equilíbrio no número de assinantes dos maiores prestadores de serviço; e *ii*) mais da metade dos municípios brasileiros são atendidos por mais de uma prestadora de SMP, algo facilitado pelo fato dos operadores de rede poderem explorar o serviço em todo o território nacional, e não apenas em uma outorga específica (gráfico 13). Adicionalmente, aproximadamente 81% da população brasileira residem em municípios em que há quatro ou cinco prestadores de SMP (TELECO, 2010). Entretanto, na telefonia fixa, tal ambiente de competição não se repete. A concentração do mercado de telefonia fixa demonstra o insucesso de instalação de competição

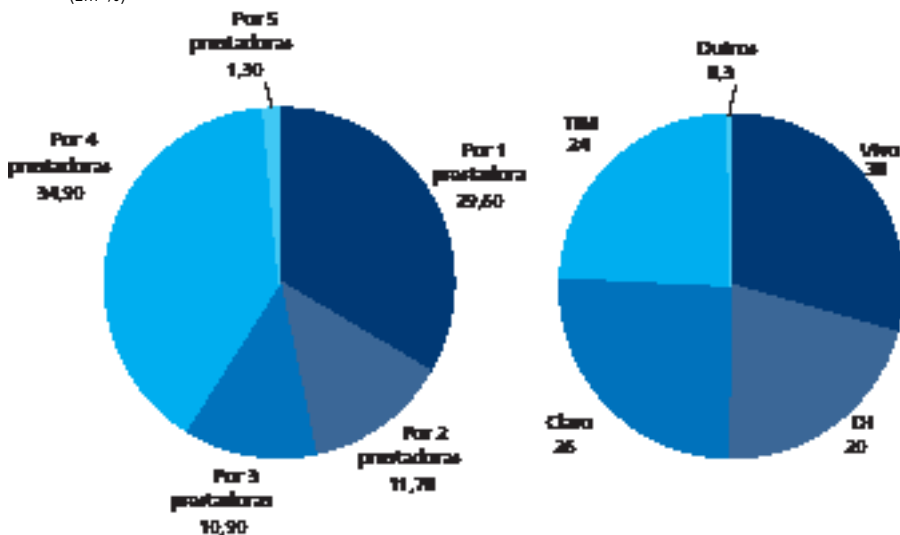
pelas empresas-espelho e espelinhos¹⁰ e a instauração de monopólio regional das concessionárias do STFC em suas respectivas áreas de concessão (SOUTO *et al.*, 2009, p. 72). As concessionárias respondem por uma participação de mercado por volta de 80%, em termos de linhas telefônicas fixas em serviço (gráfico 14). Ao mesmo tempo, apesar da regulamentação atual do STFC já permitir que a concessionária de uma área de outorga explore serviços em outra área por meio de autorização, os dados disponíveis sugerem que a participação das concessionárias em outras outorgas que não as suas é baixa. Uma possível explicação para isto é o expressivo investimento necessário à implantação de infraestrutura em outras áreas de outorga, como postes, cabos e direitos de passagem.

Por outro lado, vale mencionar que na modalidade de serviços de longa distância, especialmente nacionais, nas chamadas interurbanas (LDN), existe maior grau de competição, uma vez que a regulamentação imposta pela Anatel concede ao usuário do serviço o direito à seleção da prestadora por meio da discagem do respectivo código numérico. Neste mercado, considerando-se, por exemplo, os minutos tarifados, observa-se uma distribuição um pouco mais equilibrada do *market share* entre as grandes operadoras, quando se toma o Brasil como um todo. Entretanto, em cada área de concessão, a dominância da concessionária regional é marcante (TELECO, 2010).

GRÁFICO 13

Municípios atendidos por telefonia móvel e participação dos operadores de rede de telefonia móvel – 3º trimestre de 2009

(Em %)



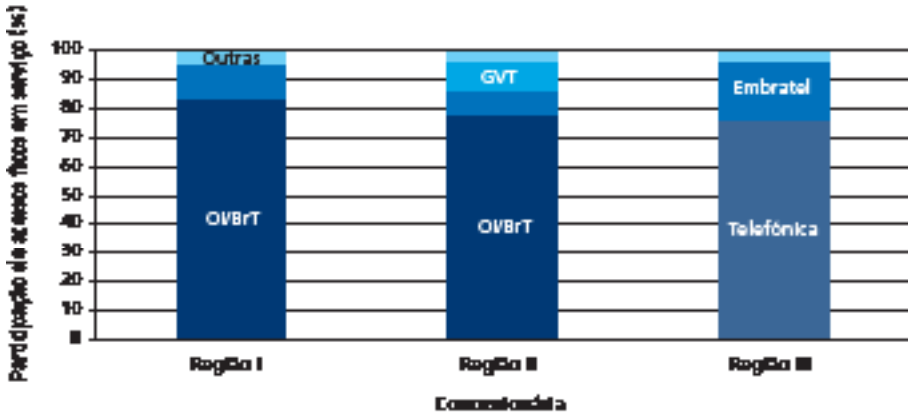
Fonte: Teleco (2010).

Elaboração própria.

10. Ao contrário das concessionárias, as empresas-espelho e espelinhos trabalham no regime privado, no qual não há tarifas, e sim preços de serviços estabelecidos por elas, de acordo com o mercado e a concorrência. Sua existência, prevista na LGT, visava estimular a competição com as concessionárias.

GRÁFICO 14

Operadores de rede de telefonia fixa por outorga e sua participação de mercado – 2º trimestre de 2009

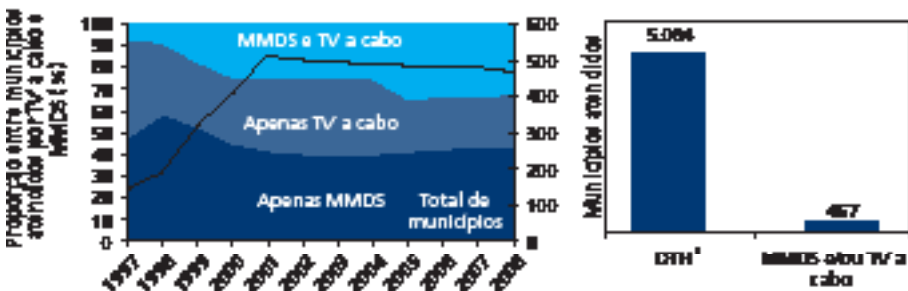


Fonte: Teleco (2010).
Elaboração própria.

Já na TV por assinatura, o ambiente de competição pode ser descrito em parte pelas tecnologias utilizadas e em outra parte pelos atores que exploram o serviço. Em primeiro lugar, quase a totalidade de municípios brasileiros possui alguma empresa prestadora de serviço de TV por assinatura, principalmente com a tecnologia DTH, que, por ser satelital, possui pequena barreira geográfica e é responsável por 5.084 municípios atendidos (gráfico 15).

GRÁFICO 15

Participação de mercado das tecnologias de TV por assinatura – 2008¹



Fontes: Anatel (2009) e Associação Brasileira de TV por Assinatura (ABTA) (2009).
Elaboração própria.
Nota: ¹ Dados de janeiro de 2008.

Por um lado, apenas 467 municípios possuem serviço prestado por meio das tecnologias concorrentes MMDS e TV a cabo, número que teve seu pico em 2001 e desde então tem sofrido leve declínio, mas, por outro lado, a quantidade

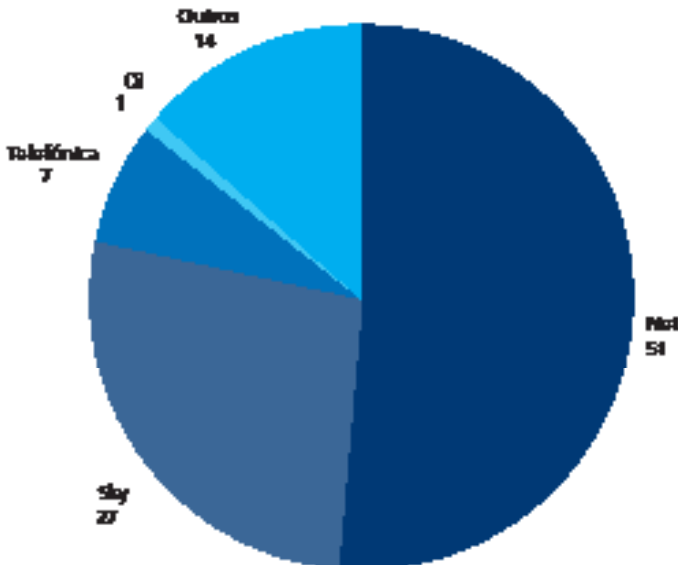
de municípios atendidos por mais de uma tecnologia concorrente tem crescido na última década. A população dos municípios cobertos tanto por MMDS quanto por TV a cabo, em 2008, era 61 milhões, cerca de dois terços da população de 91 milhões nos municípios cobertos por estas tecnologias.

Em segundo lugar, há concentração do mercado nas mãos de duas empresas: Net (TV a cabo) e Sky (DTH) (gráfico 16). Somadas, respondem por quase 80% dos assinantes de TV por assinatura.

GRÁFICO 16

Participação de mercado dos operadores de rede de TV por assinatura em número de assinantes – 3º trimestre de 2009

(Em %)



Fonte: Teleco (2010).

Elaboração própria.

Pode-se concluir que há competição apenas em pequena parcela dos municípios brasileiros, já que a grande maioria é atendida apenas pela infraestrutura DTH. A concorrência existe nos municípios mais populosos, que oferecem maior atratividade econômica, nos quais existem infraestruturas a cabo, MMDS ou ambas. A população de tais municípios (91 milhões) responde por metade da população brasileira. Entretanto, a difusão dos serviços de TV por assinatura é baixa: são apenas 6,6 milhões de assinantes. Estes pontos levam a crer que há gargalos relacionados ao ambiente de competição de serviços de TV por assinatura.

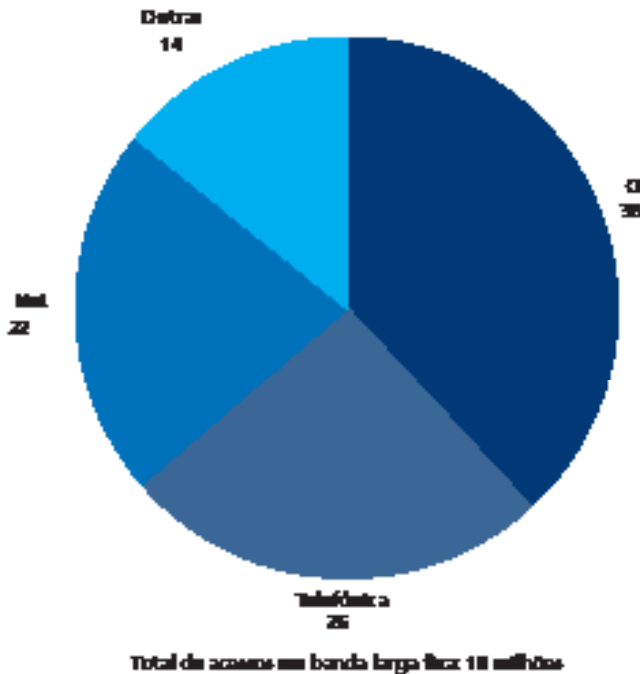
Finalmente, o acesso à internet é explorado tanto pelos operadores de rede de telefonia fixa e móvel e de TV por assinatura, quanto por pequenos provedores espalhados pelo país. Focando a análise no acesso fixo em banda larga, em

maio de 2009, o país possuía 1.327 autorizações de SCM e 75% dos municípios atendidos, que correspondem a 92% da população brasileira (TELEBRASIL; TELECO, 2009). Apesar dos pequenos provedores estarem em quase todos os municípios, o predomínio das concessionárias de STFC (Telefônica e Oi/Brasil Telecom) e TV por assinatura (Net) é indiscutível (gráfico 17).

GRÁFICO 17

Participação de mercado de acesso fixo à internet em banda larga – 2008

(Em %)



Fonte: Telebrasil e Teleco (2009).

Elaboração própria.

Em suma, o ambiente de competição varia conforme o serviço de telecomunicações analisado. O STFC, visto isoladamente, é claramente o que possui maior concentração de mercado, enquanto o SMP é o mais dinâmico. A TV por assinatura e o acesso à internet são serviços que possuem competição em maior ou menor escala, dependendo da região. Há localidades com apenas um prestador de serviço, enquanto outros possuem dois ou mais prestadores de serviço. Estes últimos casos são vistos em regiões densamente povoadas que oferecem atratividade econômico-financeira a quem presta serviços nelas.

Em cada serviço é importante salientar que a competição é modulada pelo modelo exploratório previsto na regulação brasileira. Em primeiro lugar, a ausência de instrumentos regulatórios claros que tratem da separação entre a prestação de serviços

e a operação de rede tem como consequência fazer que a licença para prestação de um serviço seja, na prática, simultaneamente vinculada à operação da infraestrutura de telecomunicações. Isto leva ao surgimento de infraestruturas paralelas para o mesmo serviço, uma para cada prestador deste serviço. Por exemplo, cada licenciada de SMP possui sua própria infraestrutura. Como a construção das redes de telecomunicações exige grandes investimentos, isto cria barreiras à entrada de eventuais competidores. Indo além, faz que a licenciada tenha total controle sobre o uso da sua infraestrutura e, portanto, sobre os serviços que trafegam sobre ela. Não há uma regulamentação que defina regras claras para que a operadora de rede ceda, de forma isonômica, partes de sua infraestrutura para que uma empresa concorrente preste serviços de telecomunicações por intermédio dela, mesmo sendo isto previsto na LGT. Se houvesse a aplicação eficaz de tal regulamentação, a empresa concorrente não teria de arcar com o alto investimento de implantar infraestrutura própria, o que reduziria as barreiras à entrada.

Em segundo lugar, o marco regulatório atual contempla a existência de diferentes espécies de serviços de telecomunicações, cada qual com definições distintas e prestado sob restrições impostas na sua respectiva regulamentação. Isto, junto com a ausência da separação entre a prestação de serviços e a operação de rede, faz que surjam infraestruturas paralelas entre diferentes serviços de telecomunicações. Por exemplo, uma empresa com licença de STFC possui sua infraestrutura para prestar o serviço de telefonia, enquanto uma empresa com licença de TV a cabo possui outra infraestrutura para o serviço de TV por assinatura. Embora tecnicamente aplicações audiovisuais possam ser providas em ambas as redes, as concessionárias de STFC só podem operar serviços de TV a cabo em determinada região caso não haja interesse de outras empresas. Como outro exemplo, pode ser citado que a infraestrutura utilizada para a licença de SCM não pode ser utilizada para prestação de serviços de natureza similar à do SMP, como a telefonia móvel. O SCM não possui regulamento de plano de numeração e não permite encaminhamento de tráfego telefônico e nem mobilidade, elementos presentes no SMP (SOUTO *et al.*, 2009). Estes são exemplos que ilustram que, dependendo do serviço, operadores de determinada infraestrutura de telecomunicações utilizada para a prestação do serviço à qual está vinculada não podem prestar serviço de telecomunicações de outra natureza. Tais restrições reduzem o potencial de concorrência entre infraestruturas para um mesmo serviço, criando entraves à competição entre plataformas tecnológicas na oferta de serviços similares.

2.5.3 Universalização dos serviços de telecomunicações

A universalização é prevista na LGT pelas obrigações que objetivam possibilitar o acesso de qualquer pessoa ou instituição de interesse público a serviço de telecomunicações, independentemente de sua localização e condição socioeconômica. Entretanto, existem alguns gargalos vinculados à universalização.

Em primeiro lugar, a universalização está vinculada apenas aos serviços prestados no regime público, ou seja, apenas as concessionárias do STFC são obrigadas a cumprir metas de universalização do PGMU, limitando sua abrangência à telefonia fixa.

Em segundo lugar, o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST), regulamentado pelo Decreto nº 3.624, de 2000, visa “proporcionar recursos destinados a cobrir a parcela de custo exclusivamente atribuível ao cumprimento das obrigações de universalização de serviços de telecomunicações, que não possa ser recuperada com a exploração eficiente do serviço”, ou seja, “[o]s recursos do FUST não poderão ser destinados à cobertura de custos com universalização dos serviços que, nos termos dos contratos de concessão, a própria prestadora deva suportar”. A restrição exige, portanto, um instrumento que ofereça uma forma de verificar qual parcela do custo de prestação de um serviço pode ser passível de utilização dos recursos do fundo. A ausência deste instrumento até hoje é também um gargalo para o crescimento da oferta de serviços de telecomunicações.

Em terceiro lugar, a regulamentação do FUST limita o espectro de serviços passíveis de seu uso, até mesmo no próprio STFC. O Decreto nº 3.624 lista suas possíveis aplicações a 13 tipos de programas, projetos e atividades, como localidades com menos de 100 habitantes, atendimento de comunidades de baixo poder aquisitivo e fornecimento de interfaces a deficientes carentes.

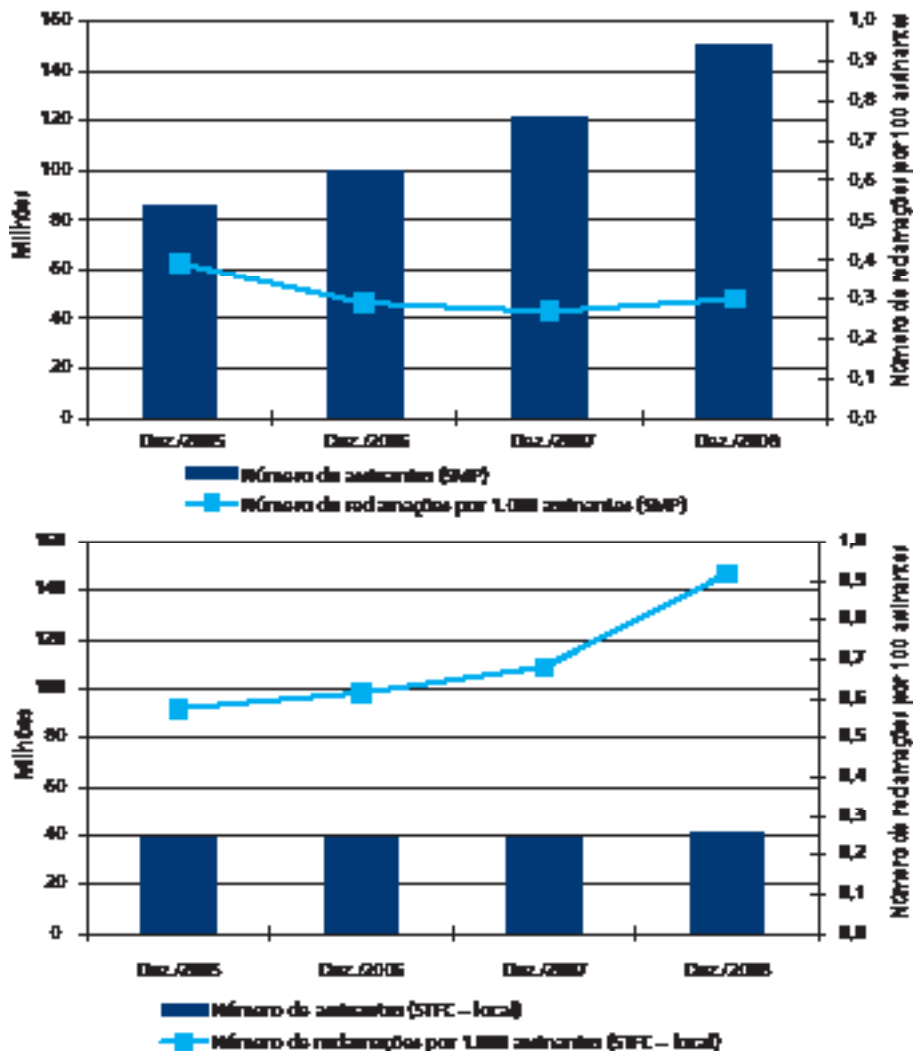
Em quarto lugar, até mesmo alguns dos programas, projetos e atividades previstos no FUST vão contra o princípio da isonomia da LGT, que impede subsídios ou oferta de serviços diferenciados à população de baixa renda.

2.5.4 Qualidade

Partindo da premissa que a falta de qualidade é um potencial gargalo ao desenvolvimento das telecomunicações, a situação dos prestadores de serviço, em termos da satisfação de seus consumidores, apresenta problemas. Tanto a telefonia fixa quanto a móvel tem sido alvos constantes de reclamações à Anatel; entretanto, a primeira piorou sua situação nos últimos anos, enquanto a segunda apresenta pouca variação. Apesar da telefonia fixa não crescer sua base de assinantes, o número de reclamações tem crescido nos últimos anos, passando de 0,58 reclamações por 1.000 assinantes, no mês de dezembro de 2005, para 0,92, no mês de dezembro de 2008 (gráfico 18). Ao mesmo tempo, as reclamações por 1.000 assinantes da telefonia móvel variaram pouco nesse período, apesar do grande crescimento na quantidade de assinantes, oscilando entre 0,3 e 0,4. Entretanto, em termos absolutos, as reclamações aumentaram. A Anatel não disponibiliza dados similares para SCM e TV por assinatura no período; entretanto, considerando dados de dezembro de 2008,

as reclamações por 1.000 assinantes nesse mês são 1,4¹¹ e 0,6, respectivamente. Nota-se que o acesso à internet é o serviço que possui a pior qualidade de serviço percebida pelos usuários, entre os quatro serviços analisados.

GRÁFICO 18
Reclamações do SMP e STFC à Anatel



Fontes: Anatel (2009) e Telebrasil e Teleco (2009).
Elaboração própria.

11. Para este cálculo, foi considerada a quantidade de reclamações de SCM no mês de dezembro de 2008, dividida pela quantidade de assinantes de acesso à banda larga existente no país nesse mês.

A LGT determina que o poder público tem o dever de adotar medidas que “propiciem padrões de qualidade compatíveis com a exigência dos usuários”. Para tanto, a lei determina que cabe à Anatel utilizar os recursos do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações (Fistel) para “instalação, custeio, manutenção e aperfeiçoamento da fiscalização dos serviços de telecomunicações existentes no País, (...) aquisição de material especializado necessário aos serviços de fiscalização (...) [e] fiscalização da elaboração e execução de planos e projetos referentes às telecomunicações”.

A Anatel estabelece um PGMQ para STFC, SMP e TV por assinatura, que inclui sanções no caso do não cumprimento do que foi estabelecido, englobando advertência, multa, suspensão temporária, caducidade e cassação. Entretanto, não há um plano para o SCM ou para o acesso à internet via SMP, o que deixa o serviço de acesso à internet sem metas de qualidade. Trata-se, portanto, de uma importante lacuna regulatória.

Todos os planos possuem ainda metas de atendimento ao consumidor, como prazos de resposta de reclamações, metas de cobrança, como erros em documento de cobrança, e metas de continuidade do serviço, como prazo para solução de interrupção. Exclusivamente, somente o STFC possui meta de modernização da rede; entretanto, ela se limita à digitalização da rede local. A digitalização é um fenômeno relativamente antigo, iniciado há décadas, conforme citado anteriormente neste documento. Há um fenômeno mais recente, a consolidação do uso dos protocolos da família IP, que não é considerado na meta de modernização da rede.

Voltando a atenção à qualidade técnica do serviço principal prestado (telefonia e televisão) os planos do STFC e do SMP estabelecem metas relacionadas a chamadas telefônicas, como taxa de completamento de chamadas, nível de ruído e queda de ligação, mas o PGMQ da TV por assinatura não possui algo similar para seu serviço principal, uma vez que neste quesito são contempladas apenas metas relacionadas a número de reclamações e a prazos de atendimento de instalação e cessação da cobrança.¹² Na modalidade de serviço de TV a cabo, a Norma nº 13 de 2006 da Anatel estabelece aspectos técnicos que devem ser respeitados; entretanto, não estão explicitamente relacionados à qualidade do serviço.

Finalmente, é importante destacar que, a despeito do crescimento da parcela da população atendida por serviços de telecomunicações ao longo da década, os recursos disponibilizados à Anatel no orçamento da União não subiram na mesma proporção (gráfico 19). Isto significa que a qualidade dos trabalhos de fiscalização dos serviços de telecomunicações, incumbência da agência, pode ser comprometida pelo crescimento da complexidade de se fiscalizar redes de telecomunicações – que aumentaram consideravelmente de tamanho nos últimos anos –

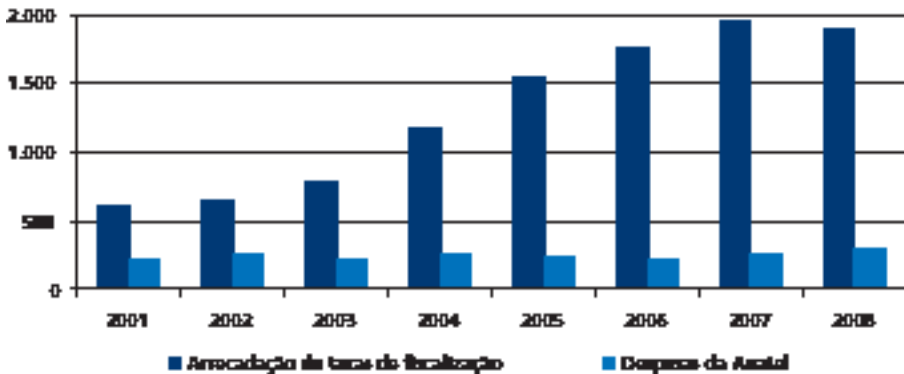
12. Entretanto, em sua Norma nº 13/2006, a agência estabelece parâmetros técnicos a serem atendidos pelos operadores de TV a cabo.

sem o devido crescimento dos recursos necessários à atividade de fiscalização. Trata-se de um reflexo do contingenciamento de recursos na Lei Orçamentária, prática adotada pela União há anos e que resulta no desvio da arrecadação do Fistel e de outros fundos de sua função originariamente prevista em lei (ABDID, 2006; LOBO, 2007, 2008; IENO, 2009).

GRÁFICO 19

Arrecadação de taxas de fiscalização e despesas da Anatel

(Em R\$ milhões)



Fontes: Anatel e Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (Siafi), da Secretaria do Tesouro Nacional (STN).
Elaboração: Telebrasil e Teleco (2009).

Em suma, há gargalos relacionados à qualidade dos quatro principais serviços de telecomunicações analisados: STFC, SMP, TV por assinatura e SCM. Primeiramente, o acesso à internet, via SCM ou SMP, não possui regras estabelecidas pela Anatel para garantia de qualidade, como o PGMQ para o STFC, o SMP e a TV por assinatura. Em segundo lugar, somente o STFC possui meta de modernização de rede e ela não leva em consideração avanços tecnológicos recentes. Em terceiro lugar, a TV por assinatura não possui metas técnicas de qualidade relacionadas ao serviço propriamente dito. Finalmente, o crescimento das redes de telecomunicações não foi acompanhado de aumento dos recursos da Anatel para as atividades de fiscalização da qualidade dos serviços prestados.

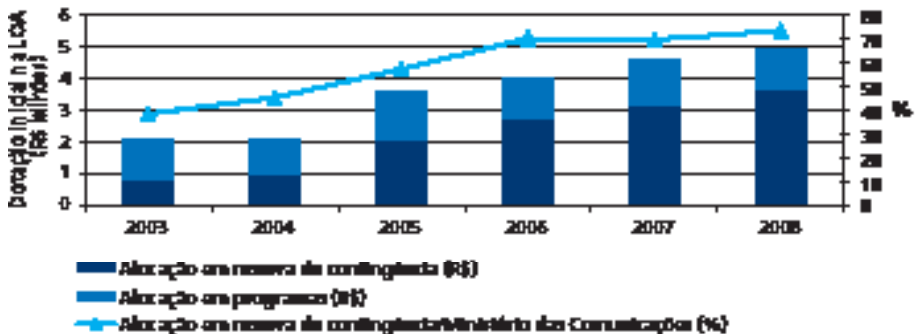
2.5.5 Política setorial e outras ações do Estado

São diversos os autores que apontam para a importância de se construir um projeto setorial de TICs calcado em políticas públicas em países em desenvolvimento (HEEKES; NICHOLSON, 2002; AMSDEN *et al.*, 2003; DUPAS, 2004; COUTINHO; SARTI, 2003; STEFANUTO, 2004; EVANS, 1995; COMMANDER *et al.*, 2003). Países como China, Coreia do Sul, Índia e Irlanda são casos que indicam a importância desta construção e a implantação de um projeto setorial com seus respectivos instrumentos de política.

Conforme apresentado mais adiante neste documento, no Brasil, as ações estruturantes em TICs por parte do governo se dão em diversas instâncias – diferentes ministérios e órgãos de governo – devido à própria natureza transversal a todos os setores produtivos e à imbricação entre seus componentes. A existência de programas desenvolvidos em diversos ministérios, como os de inclusão digital do Ministério da Comunicação, Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão (MPOG), Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e Ministério da Casa Civil, e o Computador para Todos, da Presidência da República, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), do MCT e do Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro), mostram que, até certo ponto, há uma política setorial em prol das telecomunicações. Não obstante, há outras ações do Estado não relacionadas a tal política e que atuam contra ela.

Uma delas é a atribuição de um papel relativamente pequeno para as telecomunicações no orçamento da União. O orçamento do Ministério das Comunicações previsto na Lei Orçamentária Anual tem representado menos de 0,5% do orçamento total da União nos últimos seis anos, o que pode ser considerado reflexo natural da política de privatização do final do século passado. No entanto, conforme mostrado no gráfico 20, cada vez mais seu valor tem sido contingenciado. Em 2003, 39% da dotação inicial prevista no orçamento do ministério foi contingenciada, percentual que em 2008 chegou a 74%. Sua participação no valor total contingenciado subiu de 4%, em 2003, para 16%, em 2008. O FUST, que deveria promover a universalização dos serviços de telecomunicações, apesar de arrecadar anualmente centenas de milhões de reais dos prestadores de serviços, possui diversos limitantes, conforme já citado anteriormente neste documento (subsubseção 2.5.3), que duram quase uma década. Até o presente momento, o fundo tem servido primariamente para compor recursos para o Tesouro Nacional, sem a devida aplicação no setor para o qual foi criado.

GRÁFICO 20
Orçamento do Ministério das Comunicações



Fonte: Senado Federal.
Elaboração própria.
Obs.: Valores correntes.

Há ainda o papel dos tributos na composição dos preços dos bens e serviços de telecomunicações, que, como apresentado adiante (subseção 3.4), é responsável por quase a metade dos preços dos serviços – e tem aumentado ao longo do tempo – e atribui alíquotas de impostos iguais ou superiores a itens como armas e cosméticos.

Nesse sentido, a política fiscal do Estado atua contra a política setorial de telecomunicações. Em suma, a ausência de uma política setorial articulada com outras ações do Estado é uma lacuna para o desenvolvimento da infraestrutura de telecomunicações, tanto de forma intrasetorial – no sentido de construir uma visão efetivamente sistêmica entre as diferentes facetas do setor *per se*, como os já citados efeitos cruzados de regulação de serviços – quanto intersetorial, no sentido de construir uma visão integrada não só com outras TICs, mas também com outros setores da economia que poderiam utilizar as telecomunicações para aprimorar seu próprio desenvolvimento.

3 INTERFACES DAS POLÍTICAS PÚBLICAS

Enquanto a seção anterior apresentou um diagnóstico da infraestrutura de telecomunicações, a presente seção visa identificar as interfaces das políticas públicas com os pontos diagnosticados anteriormente, de forma a permitir vislumbrar as perspectivas que o setor deve enfrentar nos anos à frente. Para tanto, são identificados os mecanismos de financiamento e as perspectivas de investimento no setor, seguidos de uma verificação da existência ou não de parcerias entre os níveis federativos para programas públicos, passando por uma discussão em torno da formação de preços, tarifas e subsídios e finalizando com uma discussão sobre os impactos dos investimentos na infraestrutura setorial sobre a eficiência econômica e na sustentabilidade ambiental.

3.1 Mecanismos de financiamento

Os mecanismos de financiamento do setor de telecomunicações são hoje radicalmente diferentes daqueles de 20 anos atrás. No final da década de 1980, a despeito de uma estrutura financeira saudável e de razoável rentabilidade, a capacidade de investimento do Sistema Telebrás era bastante restringida pelo controle que o governo federal exercia sobre as empresas estatais de modo a reduzir seu endividamento e, por consequência, a Necessidade de Financiamento do Setor Público (WOHLERS; OLIVA, 1998). De 1988 a 1995, o montante de investimento anual do sistema ficou, em média, no patamar dos R\$ 4 bilhões em valores correntes. Em 1996, este valor subiu para a casa dos R\$ 7 bilhões por uma conjunção de dois fatores importantes: uma forte elevação tarifária e o desbloqueio das restrições ao investimento da Telebrás, em uma agenda política que visava revitalizar as telecomunicações brasileiras antes do processo de sua desestatização.

A essa época, o setor privado começou a entrar nas telecomunicações de forma complementar. Ainda antes da privatização do Sistema Telebrás, o governo deu início à licitação das licenças da chamada “banda B” da telefonia celular. No final de 2007, com as licenças já licitadas, o governo arrecadara cerca de R\$ 5 bilhões, dinheiro que, no entanto, não seria revertido diretamente ao setor, e sim ao Tesouro Nacional. Por outro lado, o investimento técnico anunciado pelos consórcios vencedores ficava na casa dos R\$ 2 bilhões (WOHLERS; OLIVA, 1998). Também de forma complementar, e em menor escala, ocorreram investimentos privados no segmento de TV por assinatura.

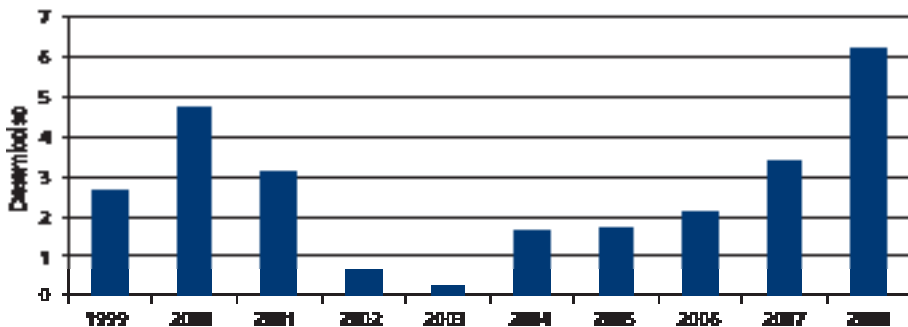
Como foi visto na subsubseção 2.1.2, a grande mudança nos investimentos do setor, tanto qualitativa (modelo), quanto quantitativa (volume), veio com a desestatização do sistema Telebrás em 1998. De 1999 a 2008, foram investidos perto de R\$ 148 bilhões no setor (gráfico 21). O governo, entretanto, não ficou completamente fora de tal quadro. Além de coordenar o processo de privatização do Sistema Telebrás, o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), por meio de sua subsidiária, a BNDES Participações S/A (BNDESPAR), tornou-se acionista de umas das novas empresas concessionárias, a Telemar (atual Oi). Além disso, o principal papel do banco no setor de telecomunicações é o de financiador – direto, indireto ou de forma mista – da implantação, expansão e modernização das redes de prestadores de serviços de telefonia fixa, móvel e TV por assinatura, visando estimular a demanda por equipamentos e *software* da indústria local, fomentar o desenvolvimento tecnológico nacional e promover a universalização dos serviços de telecomunicações. De 1999 a 2008, o banco desembolsou, ainda, R\$ 26 bilhões em empréstimos a empresas prestadoras de serviços de telecomunicações (gráfico 21). Mais recentemente, em 2008, o BNDES foi peça fundamental no processo de fusão da Oi com a Brasil Telecom, consolidando o atual perfil de grandes atores privados das telecomunicações. Contudo, em termos relativos, a contribuição do BNDES foi pequena, apenas 18% do total investido nesses dez anos.

Para o período 2010-2013, o banco mapeou investimentos no setor de telecomunicações na ordem de R\$ 67 bilhões, o que mantém a média do quadriênio 2005-2008, que foi de R\$ 66 bilhões (BORÇA JR.; QUARESMA, 2010).

GRÁFICO 21

Desembolso anual do BNDES em serviços de telecomunicações

(Em R\$ milhões)



Fonte: BNDES (2009).

Elaboração própria.

Obs.: Valores correntes.

O quadro atual dos mecanismos de investimento disponíveis, portanto, pode ser resumido como uma combinação de recursos maciçamente privados, com uma parcela pequena de recursos originários do BNDES.

3.2 Investimentos

O objetivo desta subseção é apresentar tendências de novos investimentos em infraestrutura de telecomunicações e as interfaces das políticas públicas nesta variável. Com relação ao primeiro ponto, conforme já apontado anteriormente neste documento, a LGT estabelece que cabe ao setor privado investir na infraestrutura e na exploração dos serviços de telecomunicações por meio desta infraestrutura.

O BNDES realiza anualmente uma pesquisa de mapeamento de tendências de investimentos em diversas infraestruturas, entre as quais as telecomunicações. Em 2006, apresentou uma estimativa que indicava que o ciclo de grandes investimentos em telecomunicações já havia passado e que não haveria crescimento no período 2007-2010 em relação ao período 2002-2005, mantendo-se em torno de R\$ 58,8 bilhões no período (TORRES FILHO; PUGA, 2006). Tal nível de investimento seria suportado pela expansão de serviços de valor agregado, como banda larga e vídeo, e pelas licitações de frequências de terceira geração na telefonia móvel em 2007. A previsão seguinte para o período de 2008-2011 (PUGA; BORÇA JR., 2007) era de R\$ 56 bilhões, um pouco menor que a previsão anterior, mas para o período 2009-2012, até mesmo em cenário de crise internacional, ela subiu para R\$ 77 bilhões, motivada pela “forte concorrência das empresas pela introdução de novos produtos/serviços”, que leva ao investimento em novas tecnologias necessárias à expansão dos serviços

de valor agregado, como no lançamento de cabos de fibra óptica e em redes sem fio avançadas (TEIXEIRA FILHO *et al.*, 2009). Esta expectativa pode ser corroborada por uma tendência geral que se observa no setor de telecomunicações: um decréscimo da importância da telefonia fixa tradicional (serviço de voz em banda estreita) como elemento propulsor de investimentos e sua substituição neste papel pelas infraestruturas de comunicação em banda larga e de comunicação móvel. Em que pese o Brasil ainda não estar próximo de um estágio de pleno atendimento das condições de universalização da telefonia fixa, a combinação das duas tecnologias (banda larga e comunicação móvel) oferece o potencial de simultaneamente atender a novas demandas de serviços e proporcionar sucedâneos tecnológicos para o serviço tradicional de telefonia fixa comutada.

Em suma, mesmo findado o ciclo de grandes investimentos pós-privatização, a previsão de investimentos privados nos próximos anos mostra, no mínimo, a manutenção dos níveis dos últimos anos e, até mesmo, a possibilidade de crescimento nos anos vindouros, devido à necessidade dos operadores de rede se manterem competitivos frente a seus concorrentes.

A atuação do Estado na variável investimento é complementar. Em primeiro lugar, financia a expansão e a atualização da infraestrutura de telecomunicações dos operadores de rede por meio de linhas de financiamento do BNDES, conforme mencionado na subseção anterior. Em segundo lugar, o Estado interfere diretamente no investimento privado por intermédio das regras de modernização e universalização dos serviços de telecomunicações, tanto por meio do PGMU, do STFC e das revisões dos contratos de concessão a cada cinco anos, quanto por regras de cobertura em licitações de frequências para expansão do SMP. Em terceiro lugar, ao Estado cabe coordenar a aplicação dos recursos do FUST, ação que enfrenta diversos problemas e ainda não se concretizou de fato, conforme salientado anteriormente neste documento. Finalmente, há ainda os programas públicos, como os federais Governo Eletrônico – Serviço de Atendimento ao Cidadão (GESAC) e Programa Banda Larga nas Escolas (quadro 4), que focalizam os investimentos públicos principalmente em acessos coletivos e para a redução de desigualdades regionais e sociais. Entre os serviços de telecomunicações existentes, tais programas públicos lidam apenas com acesso à internet, direta ou indiretamente.

QUADRO 4
Seleção do programas públicos federais

Ação ou programa	Instituição pública envolvida	Serviço de tele-comunicações envolvido	Objeto principal
GESAC	Ministério das Comunicações	Acesso à internet	Implantação de pontos de conexão à internet via satélite para viabilizar outras ações de inclusão digital
Programa Banda Larga nas Escolas	Presidência da República, Casa Civil, Secretaria de Comunicação (Secom), Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), Ministério da Educação (MEC), Ministério das Comunicações, MPOG e MCT	Acesso à internet	Acesso à internet para escolas por imputação de metas para as concessionárias de telefonia fixa
Casa Brasil	MCT, Instituto Nacional de TI, MPOG, Ministério das Comunicações, Ministério da Cultura (MinC), MEC, Secom, Petróleo Brasileiro S/A (Petrobras), Centrais Elétricas Brasileiras S/A (Eletrobras)/ Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A (Eletronorte), Banco do Brasil e Caixa Econômica Federal (CEF)	Acesso à internet	Implantação de telecentros por meio de parcerias com instituições locais
Centros de Inclusão Digital	MCT	Acesso à internet	Implantação de telecentros (Centros de Acesso a Tecnologias para a Inclusão Social – Catis)
Pontos de Cultura (Programa Cultura Viva)	MinC	Acesso à internet	Implantação de equipamentos e formação de agentes locais para produção e intercâmbio de vídeo, áudio, fotografia e multimídia digital com uso de <i>software</i> livre e conexão à internet
Quiosque do Cidadão	Ministério da Integração Nacional (MI)	Acesso à internet	Instalação de computadores conectados à internet banda larga em espaços públicos
Telecentros Banco do Brasil	Banco do Brasil	Acesso à internet	Implantação de telecentros com computadores substituídos
Territórios Digitais	Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA)	Acesso à internet	Implantação de telecentros em espaços públicos rurais
Maré	Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca/Presidência da República	Acesso à internet	Implantação de telecentros em comunidades de pescadores
Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo)	MEC	Acesso à internet (indiretamente)	Instalação de laboratórios de informática
Computador para Todos	Presidência da República, MDIC, MCT e Serpro	Acesso à internet (indiretamente)	Oferta de computador e acesso à internet a preços subsidiados e com linha de financiamento específica, além da isenção de impostos do Programa de Integração Social (PIS) e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins)

(Continua)

(Continuação)

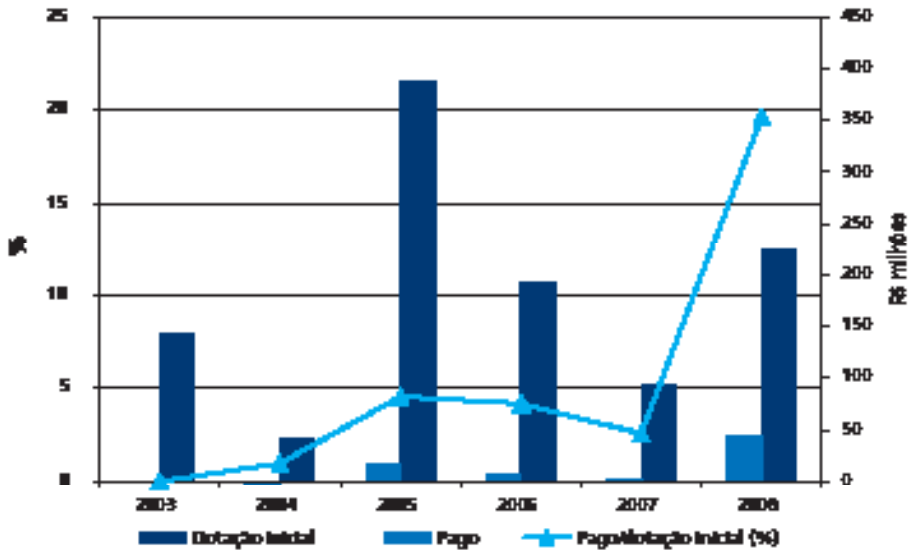
Ação ou programa	Instituição pública envolvida	Serviço de telecomunicações envolvido	Objeto principal
Centros Vocacionais Tecnológicos (CVT)	MCT	Acesso à internet (indiretamente)	Capacitação tecnológica da população
Kits Telecentros	Ministério das Comunicações	Acesso à internet (indiretamente)	Doação de <i>kits</i> de telecentros para prefeituras brasileiras
Programa Computador Portátil para Professores	Presidência da República, MEC, MCT e Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos	Acesso à internet (indiretamente)	Condições diferenciadas para facilitar a aquisição de computadores portáteis para professores das redes pública e privada da educação
Programa Serpro de Inclusão Digital (PSID)	Serpro	Acesso à internet (indiretamente)	Montagem de telecentros comunitários
Projeto Computadores para Inclusão	MPOG, MEC e MTE	Acesso à internet (indiretamente)	Recondicionamento de computadores para entidades parceiras
Projeto Um Computador Por Aluno (UCA)	MEC e Casa Civil	Acesso à internet (indiretamente)	Distribuição de um computador portátil para cada estudante e professor de educação básica em escolas públicas

Fonte: Observatório Nacional de Inclusão Digital.
Elaboração própria.

Essa tendência do investimento governamental focalizar o acesso à internet, entre os demais serviços de telecomunicações, é corroborada por um levantamento dos gastos em programas públicos vinculados à oferta de serviços de telecomunicações para a população, prestados pelo Estado diretamente ou por intermédio de parceiros. A execução de recursos previstos nas Leis Orçamentárias Anuais mostra uma tendência de crescimento da parcela efetivamente paga na dotação inicialmente prevista em programas ligados a serviços de telecomunicações, saindo de zero, antes de 2004, para 20%, em 2008 (gráfico 22). Isto foi fruto principal da execução de ações do programa GESAC e de projetos de inclusão digital, como o Casa Brasil. Muitos destes projetos de inclusão digital estão vinculados ao programa GESAC, como os telecentros comunitários que dependem da conexão à internet oferecida pelo programa. O gráfico mostra também que, apesar da variação ano a ano das dotações iniciais nas respectivas Leis Orçamentárias Anuais, os valores correntes absolutos pagos cresceram. Caso as políticas públicas e as ações governamentais continuem focalizando a inclusão digital, mais especificamente o serviço de acesso à internet, é razoável inferir que os gastos públicos devem crescer nos próximos anos.

GRÁFICO 22

Programas na LOA ligados a serviços de telecomunicações para a população – 2003-2008



Fonte: Senado Federal.
Elaboração própria.

3.3 Parcerias entre esferas do governo

A subsubseção 2.5.5 concluiu que as políticas públicas, na esfera da União, representam um gargalo pela ausência de uma política setorial articulada com outras ações do Estado. Adicionalmente, a articulação entre diferentes esferas do governo também é um ponto em que as políticas públicas possuem interação e merece ser analisada.

Por um lado, a falta de articulação mencionada anteriormente também pode ser vista entre os níveis federativos, pela aparente ausência de arcabouço institucional perene que sirva para fomentar a construção de eventuais parcerias entre os níveis federativos. Em primeiro lugar, conforme mencionado anteriormente na subsubseção 2.1.3.1, a Constituição Federal e a LGT estabelecem que cabe à União lidar com os serviços de telecomunicações, atribuindo papéis específicos para o Ministério das Comunicações e a Anatel. Os estados e os municípios são mencionados na LGT apenas para servirem de fonte de recursos complementares para cobrirem os custos necessários ao cumprimento das obrigações de universalização de prestadora de serviço de telecomunicações. Em segundo lugar, a legislação em torno do FUST, criada há quase uma década, prevê o envolvimento de estados e municípios em eventuais programas, projetos e atividades que estejam em consonância com os planos da Anatel para a universalização de serviços de telecomunicações em escolas

e bibliotecas estaduais e municipais. Entretanto, a utilização do FUST para a criação destas parcerias entre os níveis federativos ainda não se concretizou, pelos motivos declarados na subseção 2.5.3. Um possível reflexo destes dois pontos são as iniciativas aparentemente isoladas em estados e municípios, que em sua maioria não demonstram possuir articulação declarada com a União. Atualmente, há nove programas públicos regionais, 23 estaduais e 38 municipais (ONID, 2009).

Por outro lado, a União possui o Programa Inclusão Digital, do Ministério das Comunicações, que possui diversas iniciativas em que estão previstas parcerias com outras esferas do governo. O programa GESAC prevê que qualquer órgão da administração pública, direta ou indireta, de qualquer esfera de governo, pode ser responsável por solicitar o atendimento de serviços de telecomunicações para instituições públicas de ensino e de saúde, entre outras. O ministério também se envolve com prefeituras por meio de chamadas públicas para a seleção de localidades que receberão telecentros comunitários. Estes são utilizados para a prestação de serviços de acesso à internet em banda larga, entre outros, para a comunidade local dos municípios das prefeituras selecionadas. Há ainda o Programa Banda Larga nas Escolas, criado em 2008, que visa prover o serviço de acesso à internet banda larga para todas as escolas públicas do país em zona urbana, por meio do PGMU previsto nos contratos de concessão de telefonia fixa. O atendimento das 80 mil escolas públicas da zona rural é meta do Programa Nacional de Telecomunicações Rurais, criado em 2009, que abrange não somente o acesso à internet, mas também a telefonia.

Em suma, é possível identificar eventuais parcerias entre os níveis federativos para programas públicos, de forma a caracterizar duas facetas do Estado: uma em que há articulação entre as esferas, na qual os municípios e os órgãos públicos interagem com a União em um “regime de balcão”; e outra em que cada esfera atua independentemente das demais.

3.4 Formação de preços e tarifas

Esta subseção aborda interfaces das políticas públicas com a questão da formação de preços dos serviços de telecomunicações, incluindo a composição das tarifas, o impacto da tributação no setor e os subsídios na prestação dos serviços. Trata-se de uma importante questão, levando-se em consideração a discussão em outro ponto deste documento que mostrou que a capacidade da população de arcar com os preços dos serviços de telecomunicações é um gargalo de demanda.

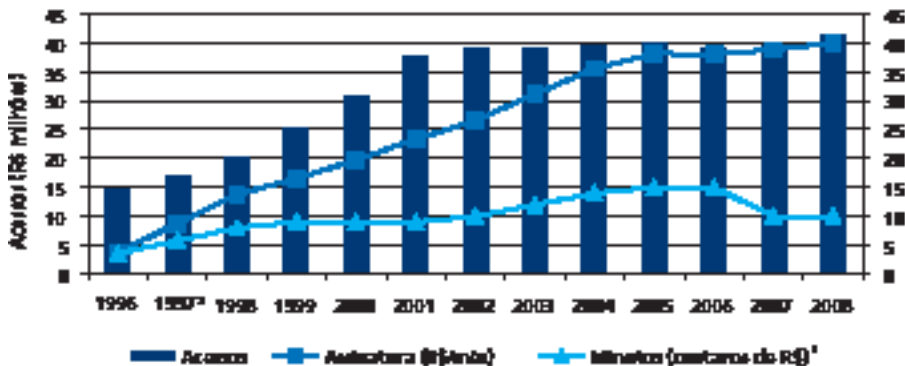
Em primeiro lugar, há diferenças entre as regras para formação dos preços dos serviços tratados neste estudo: STFC, SMP, TV por assinatura e acesso à internet (SCM e SMP). A legislação brasileira estabelece que as concessionárias do STFC são obrigadas a oferecer à sociedade no mínimo o que é chamado de “plano básico”. Em sua Resolução nº 424, de 2005, a Anatel estabelece os critérios tarifários utilizados nos planos

básicos do STFC nas modalidades local, longa distância nacional e longa distância internacional, prestados no regime público. Na modalidade local, os itens tarifários são: tarifa de habilitação; tarifa de assinatura; tarifa de mudança de endereço; e tarifas de utilização. Nas modalidades longa distância, os itens tarifários são apenas as tarifas de utilização, que dependem de duração, dia e horário da chamada e da distância geodésica entre as localidades de origem e destino – no caso da longa distância nacional – ou do país da localidade de destino – no caso da longa distância internacional. Nas chamadas locais ou de longa distância nacional destinadas a acessos móveis – ex: SMP – há ainda um valor de comunicação adicional: VC-1 – quando as partes envolvidas na chamada possuem o mesmo código nacional – discagem direta a distância (DDD); VC-2 – quando há diferença no segundo dígito da DDD; ou VC-3 – quando há diferença nos dois dígitos da DDD.

Vale alertar duas instâncias em que a Anatel interfere diretamente na formação de preços do STFC. A primeira delas é a de que é a agência que define, segundo critérios *sócio-geo-econômicos*, as regras que determinam em qual modalidade (local ou longa distância nacional) cada chamada realizada no país se enquadra, o que define, portanto, o preço da chamada. Em segundo lugar, os valores máximos das tarifas são determinados pela Anatel conforme contratos de concessão. Apesar da habilitação do telefone fixo ter sofrido grande redução com a privatização do Sistema Telebrás, saindo de valores correntes acima de R\$ 1.000,00 naquela época (ANATEL, 2000) para valores que podem chegar a zero atualmente, por meio de ofertas dos prestadores de serviço para atrair novos clientes, a agência autoriza constantes reajustes das tarifas de assinatura e de utilização, conforme estabelecido nos contratos dos prestadores de serviço com a União (gráfico 23).

GRÁFICO 23

Evolução das tarifas de assinatura e de utilização – telefonia fixa residencial



Fonte: Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese).

Elaboração própria.

Nota: ¹ Até julho de 2007, tarifa em pulso.

² Dado não disponível.

Obs.: Valores correntes.

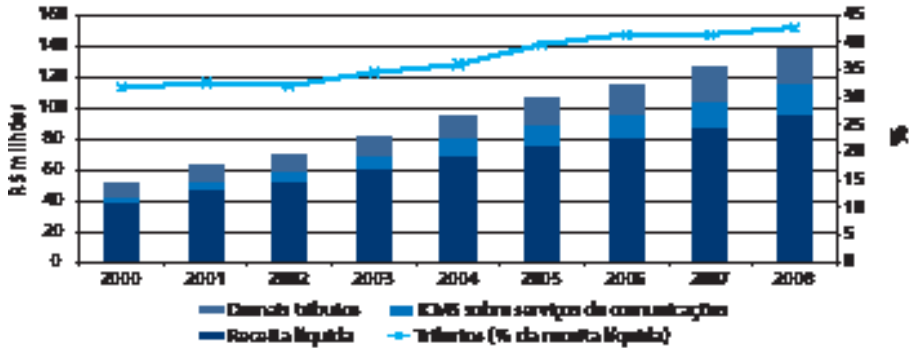
No que concerne aos serviços SMP, TV por assinatura e SCM, por serem serviços prestados em regime privado, não há estabelecimento de tarifas. O regulamento do SMP determina que os preços são livres, não obstante suas chamadas de longa distância, nacional ou internacional, estarem sujeitas a normas e tarifas ou preços do STFC. A TV por assinatura também tem seus preços livres, cabendo à operadora de rede cobrar remuneração (assinatura) pela prestação do serviço.

Em segundo lugar, há ainda o papel da política tributária na composição dos preços dos serviços de telecomunicações. Em termos gerais, o Brasil está em posição ruim no que concerne à carga tributária, conforme apresentado anteriormente no gráfico 11. Isto tem impacto em toda a cadeia de suprimento dos serviços de telecomunicações, incluindo os equipamentos necessários ao seu consumo, como computadores e aparelhos celulares. Levando em consideração os gargalos de demanda discutidos previamente neste documento, a política tributária dificulta a capacidade dos consumidores arcarem com o investimento nestes equipamentos. A sensibilidade do consumo destes dispositivos ao seu preço final pode ser percebida em programas governamentais, como o Computador para Todos, e em ações de redução de impostos sobre os computadores pessoais, como a proporcionada pela Lei do Bem (Lei nº 1.196, de 2005), que permitiram aumento significativo na venda de computadores. Segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (Abinee) (2009), em 2005, foram vendidos 5,6 milhões de *personal computers* (PCs), número que saltou para 12 milhões em 2008.

Focando especificamente a carga tributária nos serviços de telecomunicações, ela é uma das maiores do mundo (TELECO, 2010). Esta tributação tem origem nas três esferas de governo: *i*) no nível federal, há o PIS/Cofins, o Fistel, o FUST e o Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Funttel); *ii*) no nível estadual, há o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS); e *iii*) no nível municipal, há o Imposto sobre Serviços (ISS) e a permissão de uso de vias públicas. Somados, o percentual da tributação está entre 42% e 60% do valor total dos serviços de telecomunicações (SOUTO *et al.*, 2009), variação esta devida, principalmente, às diferentes alíquotas de ICMS cobradas em cada unidade da Federação. O ICMS é o principal imposto na composição da carga tributária dos serviços de telecomunicações (gráfico 24) e, dependendo da unidade da Federação, sua alíquota chega a ser maior que a utilizada em mercadorias supérfluas, como bebidas alcoólicas, fumo e perfumes. Adicionalmente, a carga tributária vem crescendo ao longo dos anos. O gráfico 24 mostra que na telefonia fixa e celular ela saiu de um patamar de aproximadamente 38%, em 2000, para 43%, em 2008.

GRÁFICO 24

Receita e tributos na telefonia fixa e celular



Fonte: Telebrasil e Teleco (2009).
Elaboração própria.

Finalmente, os diferentes tipos de subsídios são outro aspecto importante na formação dos preços dos serviços de telecomunicações. Um tipo comum de subsídio praticado na prestação dos serviços de telecomunicações é o comprometimento do consumidor em se tornar cliente do prestador de serviço por determinado prazo em troca de descontos em partes da oferta. Trata-se de um subsídio oferecido sobre o serviço propriamente dito. Apenas para o SMP, a regulamentação determina claramente um prazo máximo de comprometimento exigido pelo prestador de serviço (12 meses)¹³ para em troca oferecer vantagens na forma de preços mais acessíveis ou preço cobrado pelo aparelho abaixo do praticado no mercado. Para os demais serviços de telecomunicações, este ponto não é tratado com a mesma clareza que no SMP.

Todavia, existem subsídios que perpassam a oferta de determinado serviço e englobam outro serviço de telecomunicações, podendo ser considerados os subsídios cruzados. Um deles é a concessão de descontos em partes da oferta de determinado serviço em troca da contratação de um pacote maior de serviços. Este tipo de subsídio é alvo de controvérsia. Isto porque os regulamentos do SMP,¹⁴ STFC¹⁵ e SCM¹⁶ não permitem este tipo de oferta, vedando ao prestador de serviço condicionar a oferta deste ao consumo casado de outro serviço. Entretanto, como é cada vez mais comum a existência de empresas que prestam mais de um serviço de telecomunicações, esta prática passou a ser possível, em tese. É comum prestadores de serviço oferecem “pacotes” de dois ou mais serviços de telecomunicações, cujos preços são mais acessíveis

13. Parágrafo 9º do Art. 40 do Regulamento do Serviço Móvel Pessoal, anexo à Resolução nº 477, de 7 de agosto de 2007.

14. Art. 40 do Regulamento do Serviço Móvel Pessoal, anexo à Resolução nº 477, de 7 de agosto de 2007.

15. Art. 38 do Regulamento do Serviço Telefônico Fixo Comutado, anexo à Resolução nº 426, de 9 de dezembro de 2005.

16. Art. 50 do Regulamento do Serviço de Comunicação Multimídia, anexo à Resolução nº 272, de 9 de agosto de 2001.

que aqueles praticados para cada serviço separadamente. Por exemplo, uma empresa A pode oferecer tarifa de assinatura de STFC por R\$ 40,00 e mensalidade de SCM por R\$ 70,00, ao mesmo tempo em que oferece um “pacote” de R\$ 50,00 mensais por ambos os serviços.

Outro tipo de subsídio cruzado surge da regulamentação da interconexão de redes de telecomunicações, definida pela Anatel em sua Resolução nº 410, de 2005, como a “ligação de Redes de Telecomunicações funcionalmente compatíveis, de modo que os Usuários de serviços de uma das redes possam comunicar-se com Usuários de serviços de outra ou acessar serviços nela disponíveis”. As prestadoras de serviços de telecomunicações de interesse coletivo são obrigadas a oferecer interconexão quando solicitada por qualquer outra prestadora de serviço de telecomunicações de interesse coletivo.¹⁷ A remuneração de prestadoras do STFC pelo uso de suas redes, quando interconectadas a redes de outras prestadoras, é regulamenta pela Anatel por meio da Resolução nº 458, de 2007. Sempre que sua rede local for utilizada para originar ou terminar chamadas telefônicas, elas são remuneradas pelo outro prestador com base na Tarifa de Uso de Rede Local (TU-RL). Já a remuneração de prestadores do SMP pelo uso de sua rede para originar ou terminar chamadas é baseada no Valor de Uso de Rede do SMP (VU-M), conforme Resolução nº 438, de 2006. Os valores de tais remunerações são estabelecidos por meio de negociação entre as partes envolvidas, cabendo à agência arbitrar em caso de conflito.

A importância das regras de interconexão e de sua remuneração reside no fato de terem impacto direto no custo de prestação – e consequentemente no preço – dos dois principais serviços de telecomunicações: STFC e SMP. Isto porque, historicamente, o VU-M é maior que o valor da TU-RL. Atualmente, a TU-RL é limitada a 40% do valor da tarifa da chamada local, enquanto o VU-M é 68,5% da tarifa cobrada ao usuário pela ligação fixo-móvel (VC-1, VC-2 e VC-3), conforme acordo de julho de 2007 entre operadores de STFC e SMP. Isto faz que o VU-M seja uma ordem de grandeza maior que o TU-RL (tabela 1), o que caracteriza um subsídio cruzado da telefonia fixa para a telefonia móvel.

17. Levando em consideração os serviços de telecomunicações analisados neste documento, há interconexão entre prestadores de STFC (classe I), entre prestadores de STFC e SMP (classe II), entre prestadores de STFC ou SMP e prestadores de outros serviços de interesse coletivo (classe III), entre prestadores de SMP (classe IV) e entre prestadores de outros serviços de interesse coletivo, incluindo a ligação à backbone internet (classe V).

TABELA 1
Comparação entre VU-M e TU-RL para chamadas locais – julho de 2008

Prestador de STFC	Tarifa normal média do VC-1 (A)	VU-M médio (B=68,5%*A)	TU-RL (C)
Oi (Telemar)	0,540943	0,370546	0,02807
Oi (BrT)	0,542202	0,371409	0,03082
Telefônica	0,531415	0,364019	0,02871
CTBC	0,553683	0,379273	0,03134
Sercomtel	0,539602	0,369627	0,03071

Fonte: Dados da Teleco (2010).
 Elaboração própria.

A atual regulamentação do STFC e do SMP prevê a introdução de metodologia de cálculo dos preços da interconexão por meio de modelos de aferição dos custos desta, em substituição ao modelo atual, baseado na livre negociação e na arbitragem por parte da Anatel. Entretanto, isto ainda não foi feito pela agência.

3.5 Impactos dos investimentos

A subseção 2.2 mencionou os potenciais impactos dos investimentos na infraestrutura setorial de telecomunicações sobre a eficiência econômica e na sustentabilidade ambiental. O objetivo neste documento é discutir as interfaces das políticas públicas com estas questões, levando também em consideração a possibilidade de redução do *custo Brasil*.

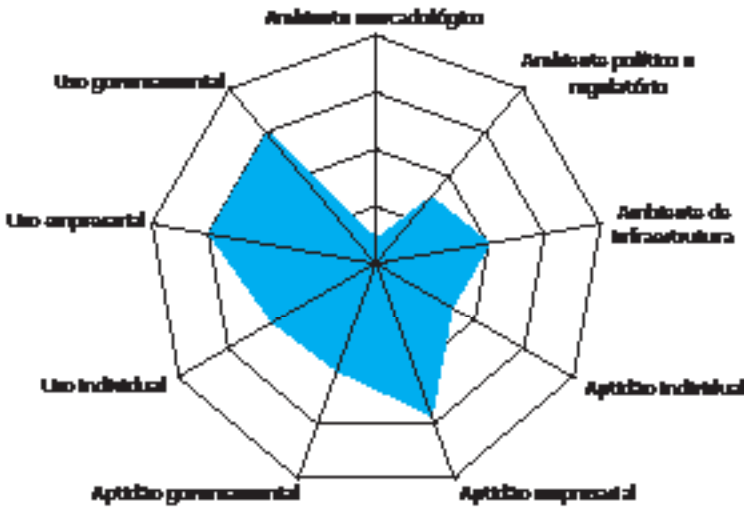
Gordon (1999) argumenta que, como nos países desenvolvidos os ganhos de produtividade advindos das TICs começaram com o setor produtor destas para depois alcançarem outros setores da economia, enquanto nos países em desenvolvimento os ganhos ainda são gerados em grande parte pelo setor produtor, medidas precisam ser tomadas para aumentar o uso das TICs para além do setor produtor, atingindo outros setores e os consumidores domésticos. Uma forma simples de colocar o processo pelo qual passam os países na sua evolução para uma sociedade de informação é baseada em modelo de três estágios (ITU, 2009c). O primeiro deles reflete a existência da infraestrutura de TICs. O segundo diz respeito à intensidade do uso destas pela sociedade. Finalmente, o terceiro lida com o impacto das TICs, refletindo seu uso eficiente e efetivo. O ITU mostra uma visão das TICs na qual seu impacto

somente poderá ser medido após estes três estágios serem desenvolvidos. Por este modelo, nota-se que a mera existência de uma infraestrutura e seu uso intensivo não garantem *per se* o desenvolvimento da sociedade da informação, que, por sua vez, traz a promessa de ganhos de eficiência econômica. A forma como se dá o uso da infraestrutura, o terceiro estágio, é de fundamental importância para que os impactos positivos da infraestrutura de telecomunicações sejam sentidos pela sociedade. Adotando linha similar, Waverman e Dasgupta (2009) descrevem o termo “conectividade útil” para se referirem à capacidade da conectividade contribuir para o crescimento econômico, especialmente por meio de melhorias de produtividade. Este conceito é uma tentativa de reconhecer que o valor econômico gerado pela conectividade depende não apenas de valores de indicadores, tais como a quantidade de conexões à internet ou o número de computadores conectados, mas também de quem (consumidores, empresas e governo) utiliza as conexões e de como estes consumidores estão aptos a utilizá-las (WAVERMAN; DASGUPTA, 2009).

Há diversas pesquisas que comparam países por meio dos mais variados indicadores relacionados direta e indiretamente com as TICs e que podem ser utilizados para a presente discussão, como o *ICT Development Index* do ITU, o *Information Society Index* da International Data Corporation (IDC) e o *Networked Readiness Index* do Fórum Econômico Mundial.¹⁸ Este último é interessante por lidar com uma gama vasta de indicadores em diversas categorias que perpassam os estágios de desenvolvimento das TICs citados no parágrafo anterior. A posição do Brasil nestas categorias mostra fragilidades em diversos aspectos que são influenciados diretamente por políticas públicas. Em especial, há problemas no ambiente político-regulatório-mercadológico e na aptidão dos consumidores individuais e do governo (gráfico 25). Ao considerar os indicadores utilizados pelo fórum para calcular a posição no *ranking* em cada uma das categorias apresentadas no gráfico, é possível verificar com mais detalhes como as políticas públicas influenciam positivamente ou negativamente a capacidade do país auferir os benefícios potenciais para a economia por meio da infraestrutura de telecomunicações.

18. Apesar de possuírem seu valor, vale ressaltar que estas pesquisas que buscam classificar países a partir de indicadores são passíveis de crítica. A própria escolha dos indicadores já embute noções preconcebidas em torno do que é considerado “positivo” ou “negativo”. Adicionalmente, há indicadores baseados apenas em pesquisas de opinião, o que pode trazer distorções na comparação entre países.

GRÁFICO 25
Posição relativa do Brasil no *Networked Readiness Index*



Fonte: WEF (2009).
Elaboração própria.

Em primeiro lugar, os indicadores que compõem o índice de ambiente político-regulatório-mercadológico mostram claramente que alguns gargalos já citados neste documento são reforçados pelas políticas públicas. O país é o último colocado da pesquisa no indicador *extensão e efeito da tributação* e penúltimo no *peso da regulação governamental* e está entre os últimos em *tributação total*, *tempo necessário para se abrir um negócio*, *número de procedimentos necessários para abrir um negócio*, *efetividade dos órgãos fazedores de leis* e *quantidade de procedimentos para fazer valer um contrato*. Isto pode ser uma indicação de que as políticas não têm atuado nem no sentido de reduzir o gargalo da renda por meio de redução de impostos, nem no de promover a redução da burocracia, que poderia ser mitigada com inovações de processo baseados em TICs.

Em segundo lugar, a aptidão de indivíduos e empresas para auferir ganhos econômicos por meio das TICs é prejudicada principalmente pelos indicadores de qualidade do sistema educacional e do ensino de matemática e ciências e dos custos associados aos serviços de telefonia fixa e móvel. Isto pode ser um indicativo de que as políticas públicas de educação e de controle dos preços não têm sido eficazes no combate aos gargalos: *i)* de capacidade cognitiva da população para usufruto dos serviços de telecomunicações; e *ii)* de renda.

Em terceiro lugar, a própria – falta de – aptidão do governo reduz a capacidade do país de se beneficiar dos ganhos econômicos potenciais que as TICs poderiam proporcionar. O país é classificado em posição ruim no *ranking* em

termos da *priorização das TICs pelo governo, compras governamentais de produtos tecnologicamente avançados e importância das TICs para a visão governamental de futuro*. Estes indicadores corroboram o gargalo de ausência de política setorial articulada, citado anteriormente.

Em quarto lugar, há diversos aspectos positivos ressaltados na pesquisa e que mostram que as políticas públicas também têm atuado de forma a permitir que os ganhos econômicos potenciais possam surgir por intermédio das telecomunicações. A boa colocação do país no indicador *sofisticação do mercado financeiro*, em parte, pode ser creditada às TICs, como um instrumento catalisador de inovações neste setor. As políticas públicas que permitiram tal sofisticação têm, portanto, ajudado a economia a coletar ganhos por meio de TICs. Adicionalmente, os indicadores *quantidade de fornecedores locais, disponibilidade local de serviços de treinamento e pesquisa, importação de serviços relacionados a TICs, capacidade de inovar, extensão do uso de internet corporativa* demonstram como as políticas industrial e científica e tecnológica são importantes para o país e devem ser reforçadas para criar o ambiente propício para a colheita de benefícios oriundos das TICs. Finalmente, o papel benéfico do governo à economia como usuário de TICs pode ser constatado na boa colocação dos indicadores *disponibilidade de serviços governamentais online e índice de e-participação*, o qual mede a qualidade, relevância, utilidade e vontade dos portais de internet do governo oferecerem informação *online* e serviços e ferramentas participativas para a população. As ações de políticas públicas voltadas à promoção do governo eletrônico podem ter papel benéfico para a economia e devem ser intensificadas.

Voltando a atenção para as políticas públicas com a relação entre TICs e sustentabilidade ambiental, é fundamental, primeiramente, trazer à tona a Resolução nº 242, de 30 de novembro de 2000, da Anatel. Seu texto visa regulamentar a certificação e a homologação de produtos para telecomunicações e define que os processos para tal devem observar regulamentos e normas da agência, sendo a certificação feita por organismos de certificação designados e a homologação pela Anatel. A importância da resolução para o presente tema reside no fato de que, em primeiro lugar, define que cabe à agência o controle de qual produto está certificado para ser comercializado legalmente no Brasil e, em segundo lugar, entre seus princípios está “assegurar o atendimento aos requisitos de segurança e de não agressão ao ambiente”.

Em outro ponto deste documento (subsubseção 2.2.2), foram apresentados tipos de impactos ambientais provocados pelas telecomunicações, sugeridos pelo ITU. Há os negativos, oriundos do consumo de recursos e de energia ao longo do ciclo de vida dos seus produtos, e os potencialmente positivos, derivados da redução de consumo de energia e de recursos por meio do uso de TICs e da ajuda na adaptação dos impactos da mudança climática. As políticas públicas atuais lidam de forma muito tímida com estes dois tipos de impactos, negativos e positivos.

Nesse tema, o foco principal da atuação da Anatel são as regras relacionadas a padrões mínimos de qualidade e de segurança, mais especificamente à radiação eletromagnética emitida pelos produtos de telecomunicações, como as previstas na sua Resolução nº 442, de 21 de julho de 2006, e na própria Lei do Cabo. Mais recentemente, a agência emitiu a Norma nº 481, de 10 de setembro de 2007, referente aos requisitos mínimos da conformidade de baterias de celular, apontando que estas deverão portar indicativo para o procedimento do descarte. Entretanto, a disciplina de descarte e o gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas, no que tange a coleta, reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final, são feitos pela Resolução Conama nº 257, de 30 de junho de 1999, ou seja, fora do âmbito do Ministério das Comunicações e da Anatel. Ainda fora do âmbito destes dois órgãos, a União possui o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel), o Programa Nacional de Racionalização do Uso de Derivados de Petróleo e do Gás Natural (CONPET) e o Programa Nacional de Racionalização da Produção e do Uso de Energia. Entretanto, o impacto destes programas no setor de telecomunicações, e de TICs em geral, não é claro. A título de exemplo, uma consulta à lista de empresas que aderiram ao Procel mostrou que nenhuma delas é do setor de telecomunicações ou TICs em geral.

4 PERSPECTIVAS E CENÁRIOS

4.1 O sistema setorial de inovação de telecomunicações brasileiro

O objetivo desta subseção é retomar, sucintamente, as variáveis apontadas na seção 2, Diagnóstico de forma a permitir não somente que o leitor obtenha um resumo dos principais pontos apresentados ao longo daquela análise, mas também que novos elementos possam ser incorporados a esta. Para facilitar a apresentação destes pontos, estes são agrupados nas três dimensões a seguir:¹⁹

- usuários, demanda e aplicações dos produtos e serviços setoriais e suas interações com as tecnologias relevantes para o setor;
- campos científicos e tecnológicos específicos à base de conhecimento necessária às atividades relacionadas à inovação do setor; e
- atores, suas redes e as instituições.

4.1.1 Usuários, demanda e aplicações

A convergência tecnológica veio acompanhada da convergência de serviços, uma vez que uma mesma plataforma tecnológica passou a permitir o tráfego de diferentes conteúdos, sejam na forma de voz, dados ou vídeo. Isto elimina

19. As dimensões consideradas dizem respeito a sistemas setoriais de inovação (MALERBA, 2004), modelo de análise aplicável ao setor de telecomunicações e TICs em geral.

a necessidade de haver redes intrinsecamente dedicadas a cada serviço, já que a infraestrutura utilizada para a prestação de um determinado serviço de telecomunicação, como telefonia (STFC e SMP), também poderia se prestar a outro serviço, como acesso à internet (SCM) e acesso ao conteúdo audiovisual (TV por assinatura), e vice-versa. Por este motivo, a infraestrutura de telecomunicações não pode mais ser vista apenas como aquela necessária à prestação de serviços de telefonia para aplicações de voz e fax.

Essa nova abordagem para as telecomunicações faz parte da evolução da cesta de serviços de comunicação demandada pela sociedade, visando novas aplicações e serviços de valor adicionado. Antes inexistentes no setor de telecomunicações, as novas funcionalidades permitidas por esta infraestrutura estão ligadas a conteúdos, aplicações, serviços, plataformas, navegação, busca e conectividade, como comércio eletrônico, interação em redes sociais e compartilhamento de música e vídeo. Conforme alertado por Alahuhta, Jurvansuu e Pentikäinen (2004), muitos *roadmaps* tecnológicos e entrevistas com especialistas do setor apontam que há uma forte indicação que no futuro os serviços deverão estar disponíveis aos usuários em qualquer lugar e momento e, para isto, utilizarão seu terminal de preferência.

Um estudo anterior (LEAL, 2009) identificou que os novos requisitos mercadológicos podem ser resumidos em aspectos de mobilidade, ubiquidade, capacidade, custo, qualidade, segurança, interatividade e simplicidade. A ubiquidade dá um caráter mais amplo à mobilidade oferecida pela telefonia celular, pois implica que qualquer serviço deverá ser usufruído em qualquer lugar e em qualquer momento, algo ainda distante da realidade brasileira. O terceiro requisito (capacidade) remete à necessidade da infraestrutura de telecomunicações ser capaz de escoar o crescente tráfego de informação trocada entre indivíduos, algo que impulsiona a demanda por acesso à internet em banda larga. Finalmente, os demais requisitos apontam para o crescente foco que o usuário deverá receber daqui para frente. Aspectos como custo, qualidade, segurança e mobilidade, apenas citando alguns, ganham novas nuances quando a interatividade e, principalmente, a simplicidade passam a ser requisitos importantes. Isto faz que o ponto de vista do consumidor ganhe cada vez mais importância como elemento determinante da evolução da infraestrutura de telecomunicações.

Os três pontos apresentados no parágrafo anterior (ubiquidade, banda larga e foco no usuário) são importantes por estarem diretamente ligados ao escopo da demanda de serviços de telecomunicações oriunda tanto do seu mercado de massa quanto do de outros setores, como o financeiro, o agronegócio e as demais infraestruturas econômicas abordadas neste livro. A incorporação destes requisitos aos serviços de telecomunicações prestados pelos operadores de redes

convergentes (camada II do modelo apresentado no quadro 1) e à oferta dos provedores de plataformas, conteúdo e aplicações (camada III) implica modificação no escopo da demanda por meio da criação de uma nova cesta de serviços. Esta cesta não mais está limitada a serviços de telecomunicações tradicionais, como telefonia, e sim abrange as mais variadas formas de comunicação (voz, dados e vídeo) em qualquer lugar, em qualquer instante, por intermédio dos mais variados meios de acesso (aparelhos e infraestruturas). Entretanto, a evolução da demanda desta cesta é afetada por alguns fatores.

Em primeiro lugar, o mercado de massa tem sua dimensão e escopo de serviços restringidos pela renda média da população brasileira e pela sua má distribuição, ambas prejudicando a capacidade de ela arcar com os custos dos serviços e dos bens necessários ao uso destes. Em segundo lugar, tanto no segmento de mercado de massa quanto em outros segmentos, a capacidade dos indivíduos usufruírem destes serviços é limitada pelos seus baixos níveis de escolaridade e de proficiência no uso de TICs. Em terceiro lugar, a demanda do segmento de mercado de massa e de outros segmentos é modulada pela relativa pequena parcela da população digitalmente incluída e pelas disparidades geográficas. O país ainda se encontra em posição intermediária em relação ao resto do mundo em termos da difusão dos serviços de telecomunicações e possui grandes disparidades entre regiões e entre áreas urbanas e rurais.

Em resumo, a convergência dos serviços faz que a infraestrutura de telecomunicações não seja utilizada apenas para prestação de serviços de telefonia para aplicações de voz e fax, mas também para suportar uma nova cesta de serviços necessários às mais variadas formas de comunicação (voz, dados e vídeo) em qualquer lugar e em qualquer instante, por meio dos mais variados meios de acesso (aparelhos e infraestruturas). A evolução deste perfil da demanda embute novos requisitos mercadológicos em termos de ubiquidade, banda larga e foco no usuário. Entretanto, seu tamanho e escopo são modulados pela renda disponível aos consumidores, pelos seus baixos níveis de escolaridade e de proficiência no uso de TICs, pelas disparidades regionais e pelos baixos níveis de inclusão digital.

4.1.2 Campos científicos e tecnológicos

A análise apresentada anteriormente mostrou, por um lado, como as telecomunicações foram modificadas ao incorporar áreas de conhecimento e tecnologias da informática e, por outro lado, como esta última foi transformada pela primeira para permitir, em escala global, a troca de informação em diferentes mídias.

A digitalização e a consolidação do uso dos protocolos da família IP fizeram parte do processo de coevolução de um conjunto de tecnologias. Consequentemente, o processo de convergência tecnológica é impulsionado por atividades de pesquisa e desenvolvimento de diversos campos científicos e tecnológicos ligados a estas tecnologias.

Esses campos científicos e tecnológicos pertencem a áreas tecnológicas que englobam micro e nanoeletrônica, fotônica, engenharia de *software*, inteligência artificial e semântica, comunicações digitais sem fio, plataformas de serviços sobre protocolos IP, plataformas de suporte a produção e difusão de conteúdos digitais, comunicações ópticas, plataformas de gerência de redes, serviços e aplicações, interfaces humano-sistema, comunicação autônoma e sensores e terminais inteligentes (LEAL, 2009), entre outros exemplos. Não é objeto deste estudo avaliar tais áreas, mas sim frisar que a evolução destas está interligada ao comportamento dos usuários, da demanda e das aplicações do setor de TICs, ponto discutido na subsubseção anterior. O quadro 5 apresenta um exercício simples de mapeamento entre os elementos importantes da evolução dos usuários, da demanda e das aplicações e as áreas tecnológicas que se tornam relevantes para garantir tal evolução.

QUADRO 5

Áreas tecnológicas importantes para a evolução da demanda, dos usuários e das aplicações

Evolução da demanda, dos usuários e das aplicações		Áreas tecnológicas
Ubiquidade	Mobilidade: serviços acessíveis em movimento Ubiquidade: quaisquer serviços disponíveis a todos em qualquer lugar e em qualquer instante, por meio de um único ou de vários dispositivos	Micro e nanoeletrônica Engenharia de <i>software</i> Comunicações digitais sem fio Plataformas de gerência de redes, serviços e aplicações Inteligência artificial e semântica
Banda larga	Capacidade: serviços providos em redes de alta velocidade	Micro e nanoeletrônica Fotônica Engenharia de <i>software</i> Comunicações digitais sem fio Comunicações ópticas Plataformas de gerência de redes, serviços e aplicações
Foco no usuário	Custo: terminais e dispositivos amplamente acessíveis Interatividade: conteúdo com altíssimo grau de realismo e controlado pelo usuário Qualidade: serviços de qualidade, com privacidade e transparência Segurança: serviços seguros e confiáveis Simplicidade: serviços inteligentes, eficientes e acessíveis a todos	Micro e nanoeletrônica Engenharia de <i>software</i> Inteligência artificial e semântica Plataformas de serviços sobre protocolos IP Plataformas de suporte a produção e difusão de conteúdos digitais Plataformas de gerência de redes, serviços e aplicações Interfaces humano-sistema Comunicação autônoma Sensores e terminais inteligentes

Fonte: Leal (2009).
Elaboração própria.

4.1.3 Atores e suas redes e instituições

4.1.3.1 Investimentos

A discussão da subsubseção anterior mostrou que a evolução do perfil da demanda traz consigo novos requisitos mercadológicos: ubiquidade, banda larga e foco no usuário. A real incorporação destes requisitos na oferta da nova cesta de serviços e aplicações exige investimentos por parte dos prestadores de serviço para a introdução de modernas tecnologias, tanto em novos equipamentos quanto para atualização de equipamentos legados. Tais investimentos somente serão feitos se os atores envolvidos tiverem a percepção de que a demanda possua um tamanho tal que permita que eles sejam devidamente cobertos pela receita oriunda da comercialização da nova cesta de serviços. Entretanto, a subsubseção anterior relembrou alguns fatores que afetam o tamanho da demanda: renda, escolaridade, proficiência em TICs, disparidades regionais e baixos níveis de inclusão digital. Estes dois últimos mostram também que ainda são necessários grandes investimentos em infraestrutura para que a demanda aumente e tenha um caráter mais homogêneo no país, uma vez que o montante do investimento para determinada região do país não é o mesmo para outra região, devido às disparidades geográficas em termos da presença de infraestrutura.

O histórico de investimento dos atores setoriais, apresentado neste documento, permite retomar alguns pontos importantes. O papel de investidor principal é do setor privado, marcado pela concentração em poucos grandes atores, sendo que somente um deles possui capital nacional. Com isso, a capacidade de investimento no setor como um todo está não só ligada a aspectos domésticos, mas também a circunstâncias de caráter internacional. Há previsão de que os investimentos privados nos próximos anos, no mínimo, se mantenham nos níveis dos últimos anos, com possibilidade de crescimento para atender a necessidades de modernização da infraestrutura (subseção 3.2). Vale alertar, ainda, que os contratos de concessão da telefonia fixa (STFC), serviço este estagnado desde 2002,²⁰ expiram em 2025, o que pode trazer impacto na previsão de investimento dos atores que exploram este serviço anos antes do prazo. Adicionalmente, todos os grandes atores que prestam o STFC também oferecem SMP, TV por assinatura e SCM, serviços mais aderentes às características da composição da nova cesta de serviços que se vislumbra para o setor de TICs como um todo: serviços multimídia ubíquos ofertados via banda larga. Este ponto é importante pelo fato de que os bens que conformam a infraestrutura para prestação do STFC são reversíveis à União, conforme estabelecido nos contratos de concessão. Entretanto, a oferta do SCM dos detentores de concessão do STFC depende da infraestrutura deste segundo para a prestação do primeiro, uma vez que a tecnologia DSL, utilizada

20. Ver gráfico 2.

para o acesso à internet, utiliza bens da infraestrutura do STFC, como os cabos telefônicos. Em consequência, o comportamento do investimento em infraestrutura de STFC nos anos próximos ao prazo de encerramento das concessões pode influenciar a evolução de outro serviço, o SCM.

Já a atuação do Estado é complementar: financiamento dos prestadores de serviço via BNDES, estabelecimento de metas de atendimento nos contratos da União com os prestadores de serviços, gestão – ainda ineficaz – do FUST e implantação de programas públicos voltados a acessos coletivos e à redução de desigualdades regionais e sociais, em grande parte ligados ao acesso à internet.

Pode-se concluir que a evolução do comportamento dos usuários, da demanda e das aplicações está interligada não somente aos campos científicos e tecnológicos discutidos anteriormente, mas também aos atores responsáveis pelos investimentos, à forma como eles se organizam e às instituições que modulam tal organização.

4.1.3.2 Competição

Com a privatização do setor de telecomunicações, o regime de monopólio deixou de existir, dando espaço para o regime de competição regulada. No âmbito de cada serviço de telecomunicações, conforme descrito na subsubseção 2.5.2, este ambiente varia conforme o serviço de telecomunicações considerado. Em um extremo, se situa o STFC, caracterizado pela pouca concorrência e pelo monopólio regional das operadoras de rede concessionárias em suas respectivas áreas de concessão. No outro extremo, estão a telefonia móvel e o acesso móvel à internet (SMP), marcados por um ambiente oligopolizado, em que 81% da população residem em municípios atendidos por quatro ou cinco prestadores de serviço. A TV por assinatura e o acesso fixo à internet (SCM) possuem ambientes de competição em maior ou menor escala, conforme a característica da região em termos da densidade populacional, mas, de forma geral, há um forte predomínio dos grupos Net e Sky na TV por assinatura e Telefônica, Oi/Brasil Telecom e Net no acesso fixo à internet.

No âmbito agregado, o ambiente de competição dos serviços de telecomunicações gira em torno de quatro grandes grupos econômicos (Telefônica/Vivo, Oi/Brasil Telecom, Claro/Embratel/Net e TIM) cuja participação no mercado total, em termos de faturamento, é razoavelmente equilibrada. Entretanto, este ambiente é influenciado por aspectos regulatórios. Em primeiro lugar, o modelo de exploração previsto na regulação setorial, no qual prestação de serviços e operação da infraestrutura de telecomunicações dificilmente podem ser dissociadas, cria barreiras à entrada de competidores. Isto se deve não só ao alto nível de investimento necessário à implantação de uma infraestrutura paralela para servir de suporte a serviços concorrentes, mas também ao controle dado ao detentor da

infraestrutura sobre o seu uso e, portanto, sobre os serviços que são prestados a partir dela, o que dificulta o surgimento de serviços concorrentes. Em segundo lugar, a forma como os diferentes serviços de telecomunicações são definidos e regulamentados cria restrições à competição entre plataformas tecnológicas, isto é, aquela na qual os prestadores de determinado serviço de telecomunicações utilizam sua respectiva infraestrutura para a prestação de outro serviço.

De forma sucinta, pode ser posto que o ambiente de competição regulada é uma variável que se resume, em cada serviço de telecomunicações, a monopólios regionais ou oligopólios, dependendo do serviço em questão, e, no âmbito agregado, a um oligopólio composto por quatro grupos econômicos.

4.1.3.3 Massificação dos serviços

Um outro exemplo de interação entre as variáveis do sistema setorial de telecomunicações gira em torno da forma como é feita a massificação dos serviços, envolvendo a maneira como os atores setoriais – como o Estado e os prestadores de serviço – se organizam e as instituições que modulam isto – por exemplo, o marco regulatório. Existem diferentes formas de massificar os serviços de telecomunicações.

A estipulação de quais serviços são considerados essenciais pela sociedade determina aqueles que demandam atenção dos atores privados e exigem cuidado especial do Estado e das políticas públicas. À época da criação da LGT, a telefonia fixa tradicional era considerada o principal serviço de telecomunicações. Por este motivo, a regulação do setor – que utiliza o conceito de universalização para determinar quais serviços devem estar vinculados a contratos de concessão que estipulam metas de atendimento – coloca apenas o STFC na categoria de serviço a ser universalizado e único passível de uso de recursos do FUST, conforme alertado na subsubseção 2.5.3. A telefonia móvel, o acesso à internet e a TV por assinatura não estão associadas à universalização estipulada na LGT; entretanto, a evolução da demanda, dos usuários e da cesta de serviços, que passam a incorporar requisitos de ubiquidade, banda larga e foco no usuário, pressionam por mudanças naquilo que a sociedade considera serviço essencial. A crescente importância que o acesso à internet tem adquirido nos últimos anos se mostra no episódio da troca de obrigações das concessionárias do STFC, mais especificamente a substituição da implantação de postos de atendimento pela ampliação da infraestrutura de comunicação de dados para diversas localidades.

A massificação dos serviços de telecomunicações não é uma variável simples. Ao longo deste documento, foram apresentados gargalos e disparidades regionais que apontam para um país heterogêneo. Isto significa que o papel do Estado e os desafios que enfrenta na elaboração de políticas públicas de promoção da massificação dos serviços de telecomunicações variam conforme diferentes elementos são

considerados. O quadro 6 apresenta um exemplo de segmentação de mercado dos serviços de telecomunicações, considerando alguns poucos elementos, como renda e capacitação da população, localização geográfica e níveis de investimento necessários.

QUADRO 6
Exemplo de segmentação da demanda de serviços de telecomunicações

Baixa renda, urbano <ul style="list-style-type: none"> • renda relativamente baixa • alta densidade populacional (basicamente urbana) • baixos níveis de escolaridade e proficiência em TICs • custo de prover soluções de comunicações é relativamente baixo 	Baixa renda, rural <ul style="list-style-type: none"> • renda relativamente baixa • baixa densidade populacional (rural, remota ou urbana afastada) • baixos níveis de escolaridade e proficiência em TICs • custo de prover soluções de comunicações é relativamente alto
Alta renda, urbano <ul style="list-style-type: none"> • renda relativamente alta • alta densidade populacional (basicamente urbana) • demanda de produtos de comunicação modernos e de alto desempenho • ofertas economicamente rentáveis 	Alta renda, rural <ul style="list-style-type: none"> • renda relativamente alta • baixa densidade populacional (rural, remota ou urbana afastada) • custo de prover soluções de comunicações é relativamente alto

Fonte: Ripper *et al.* (2007).
Elaboração própria.

Muitos outros elementos poderiam ser considerados para segmentar o setor. Brasil (2009b) apresenta uma segmentação específica para o serviço de acesso à internet em banda larga, levando em conta não apenas elementos da demanda (renda, densidade populacional e serviços), mas também da oferta em diferentes pontos da infraestrutura de telecomunicações (*backbone*, *backhaul* e acesso) (quadro 7).

QUADRO 7
Exemplo de segmentação da oferta e demanda de banda larga

Municípios	População			Classe de renda	Demanda	Oferta de infraestrutura de banda larga					
	Total	Sub-total	%			<i>Backbone</i>		<i>Backhaul</i>		Acesso	
						Fixo	Móvel	Fixo	Móvel	Fixo	Móvel
Urbana											
266	102M	37M	20	Cidades com mais de 100k hab.	A e B	Serviços atuais	Mercado atual				
		51M	27		C, D e E	Novos serviços					
5298	87M	14M	7	Cidades com menos de 100k hab.	A e B	Serviços atuais	Novos investimentos				
		49M	26		C, D e E	Novos serviços					
Rural											
–	–	32M	20	–	–	Novos serviços	Programa Nacional de Telecomunicações Rurais				

Fonte: Brasil (2009b).
Elaboração própria.

Pelos exemplos, torna-se claro que as políticas públicas não podem atuar de uma única forma na promoção dos serviços de telecomunicações. Outros elementos poderiam ser considerados para segmentar o setor; entretanto, o intuito é ilustrar que não há uma solução única para o papel do Estado e suas políticas públicas de massificação dos serviços. Dependendo dos elementos utilizados para a segmentação do setor, cada segmento pode ter características tão distintas entre si que soluções horizontais dificilmente teriam impactos iguais em cada um.

4.1.3.4 Legislação ambiental

A subseção 2.2 discutiu o caráter transversal das telecomunicações e mais especificamente seu impacto ambiental. Os impactos negativos estão associados aos recursos e à energia consumida em todo o ciclo de vida de suas tecnologias, tais como a produção e instalação de dispositivos e redes e a energia elétrica consumida no seu uso e no processo de descarte e reciclagem. Por outro lado, há potenciais impactos positivos oriundos de efeitos de redução de consumo de energia por meio do uso de TICs e a consequente redução da emissão de GEF, bem como da mitigação das consequências da mudança climática, ao ajudar na adaptação dos impactos desta transformação, medindo-os e monitorando-os. Entretanto, conforme mostrado na subseção 3.5, as políticas públicas atuais lidam de forma muito tímida com estes impactos e a regulação se limita a padrões de radiação eletromagnética e de descarte de baterias de aparelhos celulares.

4.1.3.5 Papel do poder público

O atual modelo de prestação de serviços de telecomunicações está atrelado a políticas de liberalização comercial e regulatória que ganharam espaço no mundo nos últimos 30 anos. Este modelo é resultado da transição do regime de monopólio da prestação de serviços de telecomunicações para um regime de competição regulada, pelo qual a Telebrás, antiga *holding* estatal monopolista, foi privatizada em 1997, com a LGT, permitindo ainda a entrada de novas empresas prestadoras de serviços de telecomunicações.

Partindo da premissa de que é importante construir um projeto setorial de TICs calcado em políticas públicas, a análise da subsubseção 2.5.5 defendeu que apesar de, até certo ponto, haver uma política setorial em prol das telecomunicações, há outras ações do Estado não relacionadas a esta política setorial e que atuam contra ela: o crescente contingenciamento dos recursos previstos para telecomunicações nos orçamentos anuais da União e a alta carga tributária sobre bens e serviços de telecomunicações e sua equiparação com bens e serviços supérfluos. Tais ações mostram que a política fiscal do Estado, no mínimo, não contribui positivamente com a política setorial de telecomunicações.

Tornar TICs uma prioridade de Estado implica não somente construir a sinergia entre as políticas de telecomunicações e as outras políticas, como a fiscal e a ambiental. É preciso que as próprias políticas de telecomunicações visem à construção de uma regulação setorial que esteja em linha com a cesta de serviços que se vislumbra para o futuro do setor e a infraestrutura para suportá-la. O comportamento dos usuários, da demanda e das aplicações dos bens e serviços setoriais e a incorporação de requisitos mercadológicos de ubiquidade, banda larga e foco no usuário, pressionam a regulação atual. Esta última associa prestação de serviços à operação da infraestrutura de telecomunicações e define as características dos serviços sem considerar o processo de convergência, não estipulando para eles requisitos de qualidade atrelados ao ponto de vista do usuário.

4.2 Incertezas críticas e cenários prospectivos

As seções anteriores mostraram que diferentes elementos do setor de telecomunicações coevoluem. Os campos científicos e tecnológicos juntamente com as respectivas tecnologias, as características dos usuários, da demanda, dos serviços e das aplicações, que juntos compõem a base de conhecimento do setor, têm sua evolução vinculada ao comportamento dos atores e das instituições.

Para cada uma das variáveis lembradas na subseção anterior, a presente subseção aponta em que medida existem incertezas críticas quanto à sua evolução ao longo da próxima década, no sentido de conformarem alternativas de futuro.

Em primeiro lugar, as áreas tecnológicas importantes para as telecomunicações – e os campos científicos e tecnológicos nos quais se baseiam – são fruto da convergência entre suas tecnologias e outras TICs, como informática e computação em rede. A literatura não discute a possibilidade deste processo de convergência tecnológica ser desfeito, isto é, as telecomunicações não coevolúem mais com outras TICs. Neste sentido, a convergência tecnológica dos campos científicos e tecnológicos do setor de TICs como um todo não é uma incerteza crítica. A evolução das áreas tecnológicas em si, como interfaces humano-sistema e comunicações ópticas, é recheada de alternativas, entretanto, isto não é objeto da análise deste documento, sendo mais pertinente para discussões em torno de políticas de cunho industrial, científico e tecnológico.

Em segundo lugar, a discussão sobre a evolução da demanda, dos usuários e das aplicações abre espaço para diferentes alternativas de futuro. Ainda é incerto o tamanho da possibilidade dos serviços de telecomunicações evolúem para uma cesta de serviços convergentes, centrados no usuário e que permitam diferentes formas de comunicação, como voz, dados e vídeo, em qualquer lugar, em qualquer instante, por meio de diferentes aparelhos e infraestruturas. Mesmo que isto venha a ocorrer, por um lado, a cesta de serviços convergentes poderá estar além

da capacidade da maior parcela da população de usufruí-los, em termos de renda e habilidades, mantendo o atual cenário de exclusão digital e perpetuando as disparidades geográficas. Por outro lado, esta cesta pode se beneficiar de ganhos de escala e escopo de tal forma que permita o desenvolvimento de um futuro mais otimista, no qual a maior parte da população consiga adentrar a sociedade da informação.

Em terceiro lugar, os investimentos necessários à incorporação dos requisitos da nova cesta de serviços convergentes dependem da capacidade dos atores setoriais. Há indícios de que os níveis de investimentos nos próximos anos, no mínimo, se mantenham próximos aos dos anos recentes, entretanto, estão atrelados à oferta de serviços em regiões que trazem maior potencial de retorno, como as regiões urbanas e aquelas em que há população de maior poder aquisitivo. Entretanto, como a maioria dos grupos econômicos que dominam a prestação de serviços é formada por empresas multinacionais, a capacidade de investimento pode ser afetada por crises financeiras internacionais nos próximos anos, seja no nível da empresa, seja no nível macroeconômico. Por outro lado, se o poder público assumir um papel mais ativo no investimento em serviços de telecomunicações, é possível que a capacidade de investimento do setor, bem como o escopo deste investimento, se expanda para além do mercado restrito atendido atualmente pelo setor privado.

Em quarto lugar, o ambiente de competição apresenta alternativas para o futuro. Atualmente, este ambiente varia entre monopólios regionais e oligopólios. Em cada serviço de telecomunicações existem monopólios regionais – STFC – e oligopólios – SMP, TV por assinatura e SCM – entretanto, no nível nacional há um oligopólio de grandes grupos econômicos, em sua maioria estrangeiros. Futuramente, dependendo da evolução das demais variáveis do setor, o ambiente de competição poderá convergir para monopólios ou oligopólios e até mesmo para a ampla competição – caso haja a dissociação entre a prestação de serviços e a operação da infraestrutura e o ambiente permita a redução das barreiras à entrada.

Em quinto lugar, a massificação dos serviços de telecomunicações implica primeiramente na definição de quais serviços são essenciais. Atualmente, somente a telefonia tem sido foco dos atores setoriais, tanto a fixa – por meio das metas de universalização impostas nos contratos de concessão do STFC – quanto a móvel. Entretanto, a evolução das aplicações dos serviços de telecomunicações em acesso a conteúdo multimídia com interatividade, pode fazer que o acesso em banda larga torne-se uma necessidade básica da população.

Em sexto lugar, o futuro reserva incertezas quanto ao papel da legislação ambiental sobre a evolução das demais variáveis do setor. Atualmente, esta legislação toca de forma tênue o setor de telecomunicações, entretanto, pode surgir pressão em prol da incorporação de requisitos de cunho ambiental no desenvolvimento dos artefatos tecnológicos e na prestação de serviços de telecomunicações.

Finalmente, o papel do poder público no setor de telecomunicações é uma importante variável que toca todas as demais apontadas anteriormente. Atualmente, as políticas realizadas não se refletem em soluções para os gargalos existentes, como pôde ser observado na discussão sobre os conflitos entre a política setorial, a política fiscal e sobre os gargalos que interferem no desenvolvimento dos serviços de telecomunicações. Entretanto, isto pode mudar no futuro, conforme o comportamento das variáveis neste ponto analisadas. Adicionalmente, pressões políticas podem mudar o papel do Estado no setor de telecomunicações, recuperando sua participação nele por meio de uma empresa pública que mantenha uma infraestrutura para concorrer ou complementar o papel do setor privado.

A discussão anterior aponta para seis variáveis que embutem incertezas críticas quanto ao seu comportamento futuro na próxima década. O quadro 8 resume as diferentes alternativas identificadas ao longo da análise.

QUADRO 8
Incertezas críticas

Variável	Alternativas de comportamento futuro		
Usuários, demanda e aplicações	Cesta de serviços permanece atrelada a serviços e aplicações tradicionais	Cesta de serviços convergentes, ainda distante da população e de outros setores da economia	Cesta de serviços convergentes é uma realidade para a maioria da população. Outros setores utilizam amplamente as aplicações desenvolvidas sobre serviços de telecomunicações
Investimentos	Capacidade de investimento permanece, no mínimo, nos níveis dos últimos anos, atrelada a regiões densamente povoadas e a consumidores de alta renda	Capacidade de investimento reduz-se devido a crises financeiras internacionais	Capacidade de investimento cresce por meio de maior atuação do setor público, visando reduzir desigualdades regionais e sociais
Competição	Mercados regionais explorados por monopólios e oligopólios	Mercado nacional explorado por um monopólio ou oligopólio	Mercado nacional explorado por diversos atores em ampla concorrência
Massificação	A telefonia (fixa e móvel) é o único serviço a ser massificado	O acesso a banda larga é o principal serviço que será aplicado para a comunicação entre indivíduos	
Legislação ambiental	Políticas públicas e regulação setorial continuam atuando de forma tímida	Surgimento e aplicação rigorosa de novo arcabouço regulatório para lidar com os impactos ambientais das TICs	
Papel do poder público	Atuação do Estado é feita por meio de uma participação complementar na prestação de serviços e pela falta de sinergia entre as políticas públicas	TICs são alvo de políticas públicas articuladas, mas a participação do Estado na prestação de serviços continua complementar à do setor privado	TICs são alvo de políticas públicas articuladas e o Estado passa a ser um ator relevante na prestação de serviços por meio de uma empresa pública

Fonte e elaboração próprias.

A partir da lista de incertezas críticas apontadas, é possível identificar alguns cenários possíveis para o futuro. Um deles, identificado como cenário 1 no quadro 9, pode ser resumido na manutenção das características atuais de cada uma das variáveis do setor de telecomunicações. Trata-se de um cenário conservador, em que não se vislumbram alterações drásticas no comportamento evolutivo do setor.

Por outro lado, um diferente conjunto de escolhas do comportamento possível de cada variável permite identificar um futuro possível em que as telecomunicações se desenvolvam de forma diferente. Neste caso, a articulação entre as políticas públicas materializam as TICs como uma prioridade de Estado e estas tecnologias servirão de base para o desenvolvimento e massificação de serviços e aplicações convergentes, ofertados em um ambiente de ampla concorrência, junto com a constante preocupação acerca de seus impactos ambientais. Em tal futuro otimista, o Estado poderia atuar de duas formas. Uma delas é mantendo seu papel de ator complementar na prestação de serviços de telecomunicações (cenário 2). A outra é marcada pela volta do Estado enquanto ator relevante na manutenção de uma infraestrutura pública para prestação de serviços de telecomunicações (cenário 3). Ambos os cenários são condizentes com o comportamento apontado para as demais variáveis, entretanto, implicam uma sensível diferença na política setorial. A definição do papel do setor público para o futuro desenvolvimento das telecomunicações passa por dois desafios: *i*) como enfrentar o milionário investimento necessário à construção da próxima geração de infraestrutura e *ii*) definição do papel do regulador em um ambiente industrial consolidado, em que a competição efetiva se define como aquela existente entre dois ou três grandes operadores gerenciando suas próprias redes (KATZ, 2008).

QUADRO 9
Cenários para 2010-2020

Variável	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Papel do poder público	Atuação do Estado é feita por meio de uma participação complementar na prestação de serviços e pela falta de sinergia entre as políticas públicas	TICs são alvo de políticas públicas articuladas, mas a participação do Estado na prestação de serviços continua complementar à do setor privado	TICs são alvo de políticas públicas articuladas e o Estado passa a ser um ator relevante na prestação de serviços por meio de uma empresa pública
Usuários, demanda e aplicações	Cesta de serviços permanece atrelada a serviços e aplicações tradicionais	Cesta de serviços convergentes é uma realidade para a maioria da população. Outros setores utilizam amplamente as aplicações desenvolvidas sobre os serviços de telecomunicações	
Investimentos	Capacidade de investimento permanece, no mínimo, nos níveis dos últimos anos, atrelada a regiões densamente povoadas e a consumidores de alta renda	Capacidade de investimento cresce por meio de maior atuação do setor público, visando reduzir desigualdades regionais e sociais	
Competição	Mercados regionais explorados por monopólios e oligopólios	Mercado nacional explorado por diversos atores em ampla concorrência	
Massificação	A telefonia (fixa e móvel) é o único serviço a ser massificado	O acesso a banda larga é o principal serviço que será aplicado para a comunicação entre indivíduos	
Legislação ambiental	Políticas públicas e regulação setorial continuam atuando de forma tímida	Surgimento e aplicação rigorosa de novo arcabouço regulatório para lidar com os impactos ambientais das TICs	

Fonte e elaboração próprias.

4.3 Recomendações de políticas públicas

Utilizando como base os cenários identificados na subseção anterior, a tarefa de propor recomendações para as políticas públicas se torna mais simples. Em primeiro lugar, ajudam a mapear um futuro não desejável (cenário 1), o qual seria suplantado por um outro em que as telecomunicações evoluem de uma forma diferente daquela ocorrida na última década (cenários 2 e 3). Neste sentido, este futuro desejável, seja o do cenário 2, seja o do cenário 3, assume um caráter normativo que permite restringir as opções de recomendações de políticas públicas. Em segundo lugar, a descrição de cenários desejáveis em termos dos comportamentos de cada variável do setor, ajuda na escolha de recomendações que estejam em linha com o diagnóstico já apresentado na subseção 4.2 e com as interfaces que as políticas públicas possuem com cada uma, apresentadas nesta subseção.

A seguir é apresentada uma lista de recomendações de políticas públicas e uma breve discussão sobre seus impactos potenciais em cada uma das variáveis dos cenários 2 e 3. Não é intenção apresentar uma lista exaustiva de recomendações, mas pinçar pontos importantes que tenham relação com as variáveis apresentadas ao longo das seções anteriores. O anexo apresenta uma lista de exemplos de ações e instrumentos citados ao longo das seções a seguir.

4.3.1 Promover sinergia entre políticas públicas

Em um cenário em que as TICs são alvo de políticas públicas articuladas, torna-se fundamental que haja alinhamento e coordenação entre as diferentes ações associadas a cada política.

Em primeiro lugar, a política educacional deve estar atrelada às necessidades específicas de capacitação da população para promover o uso eficiente e efetivo das TICs e, conseqüentemente, aumentar a capacidade do país em se beneficiar dos ganhos econômicos potenciais auferidos no uso de tais tecnologias (subseção 3.5). O ensino de matemática e ciências, bem como de habilidades para uso de TICs, deve fazer parte da política educacional, com o objetivo de combater o gargalo de capacidade cognitiva da população para pleno usufruto dos serviços de telecomunicações em evolução.

Em segundo lugar, a política fiscal do Estado não pode atuar contra a política setorial de telecomunicações. De um lado, a carga tributária sobre bens e serviços do setor atua no sentido de aumentar ainda mais o gargalo de capacidade financeira da população usufruir deles (subseção 3.4). De outro lado, o crescente contingenciamento de recursos da União para o setor prejudica a atuação pró-ativa dos órgãos responsáveis pela elaboração de políticas e pela implementação e fiscalização destas (subsubseção 2.5.5). Desta forma, recomenda-se a desoneração dos bens e serviços da cadeia de valor do setor que estejam alinhados com

a política setorial de massificação do uso de serviços de telecomunicações, assim como a aplicação dos recursos da União oriundos da exploração dos serviços de telecomunicações no próprio setor, eliminando o contingenciamento do Fistel e do FUST. A privatização da exploração dos serviços de telecomunicações foi benéfica para os cofres públicos por meio do aumento ano a ano da arrecadação fiscal, entretanto, o controle da qualidade e a universalização dos serviços ainda representam sérios gargalos ao pleno usufruto dos benefícios econômicos que a infraestrutura de telecomunicações poderia gerar para o país.

Em terceiro lugar, a política científica e tecnológica deve dar suporte às necessidades do setor. Neste sentido, recomenda-se a expansão de programas existentes de pesquisa e desenvolvimento de soluções de TICs alinhadas à evolução esperada do comportamento dos usuários, da demanda e das aplicações de serviços de telecomunicações. Tais programas devem visar a incorporação de requisitos de ubiquidade, banda larga e foco no usuário nos bens e serviços do setor, desenvolver soluções voltadas às necessidades específicas da população brasileira para promover sua inclusão digital, desenvolver novas tecnologias para reduzir o impacto ambiental das TICs e criar aplicações de TICs de forma horizontal em outros setores da economia, como as infraestruturas econômicas tratadas neste livro. Tal recomendação embute uma outra: a eliminação do contingenciamento dos recursos do Funntel e sua aplicação no fomento a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) nos pontos citados.

Em quarto lugar, as políticas setoriais das demais infraestruturas econômicas tratadas neste livro devem incluir ações específicas para a incorporação de TICs nos seus processos produtivos. Recomenda-se que isto seja feito por meio de ações transversais que incluam as demais recomendações citadas anteriormente, ou seja, os programas e ações dos demais setores devem incluir aspectos específicos do setor de TICs no âmbito educacional, fiscal, científico e tecnológico.

Finalmente, a política industrial tem importante papel na sustentação do desenvolvimento dos serviços de telecomunicações. Atualmente, esta política é denominada Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) e é coordenada pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) (BRASIL, 2009c). As TICs são consideradas uma das áreas estratégicas desta política e são alvo de programas para fortalecer a competitividade nos seguintes tópicos: *softwares* e serviços de TI, microeletrônica, mostradores de informação (*displays*), inclusão digital e adensamento da cadeia produtiva. Seus respectivos programas objetivam posicionar o Brasil como produtor e exportador relevante de *software* e serviços de TI, ampliar a produção local e as exportações de componentes microeletrônicos, fomentar o desenvolvimento tecnológico e as produções locais em *displays* e seus componentes, ampliar o acesso da população à infraestrutura

digital, fomentar o desenvolvimento tecnológico e as produções locais em equipamentos e componentes prioritários para ampla difusão da banda larga, equipamentos de informática e TV Digital e reduzir o déficit comercial dos setores de TICs no Brasil. Tais programas possuem instrumentos e iniciativas abrangentes, muitas das quais estão em linha com diversos elementos analisados ao longo deste documento. Tendo em vista que os instrumentos e iniciativas perpassam inúmeras instâncias do poder público, como ministérios e outros órgãos, é fundamental que sua coordenação não gere os mesmos gargalos da falta de articulação – e até antagonismo – presente no nível das políticas públicas de promoção dos serviços de telecomunicações. Neste sentido, recomenda-se que a PDP continue sendo implementada e que se alinhe às demais políticas públicas que lidam com os serviços de telecomunicações, tanto as políticas setoriais, quanto as demais políticas mencionadas nesta subsubseção. A articulação entre cada uma destas políticas (TICs, setoriais, educacional, fiscal, científica e tecnológica e industrial) gera um potencial de incremento em outra variável dos cenários prospectivos: aumentar a capacidade de investimento do setor por meio de maior atuação do setor público.

4.3.2 Definir as funções do Estado no novo contexto de convergência

Quando se têm como variáveis, usuários, demanda, aplicações, capacidade de investimento dos diferentes atores setoriais, ambiente de competição e formas de promover a massificação dos serviços estas são consideradas na composição de um cenário desejável para o futuro, torna-se claro que o setor de telecomunicações brasileiro possui um caráter heterogêneo. Conforme discutido na subsubseção 4.1.3.3, dependendo de quais variáveis são consideradas, surgem diferentes segmentos com características muito distintas em termos de necessidades e soluções para atendê-las. Naquela discussão, concluiu-se que o papel do Estado e os desafios que enfrenta na elaboração de políticas públicas de promoção da massificação dos serviços de telecomunicações variam conforme os diferentes elementos são considerados e que, portanto, não há uma solução única para este objetivo. Por exemplo, a atuação do Estado em massificar os serviços de telefonia em áreas densamente povoadas, próximas de outros grandes centros urbanos e com população de alto poder aquisitivo médio não pode ser a mesma para massificar a TV por assinatura em áreas isoladas e com população carente. Recomenda-se que haja uma definição clara do papel do Estado em cada segmento do mercado de serviços de telecomunicações, com ações baseadas nas diferentes características utilizadas para definir cada segmento.

Os cenários prospectivos colocam como uma das variáveis o papel do Estado na prestação de serviços de telecomunicações, conforme a discussão da subseção 4.2. Entretanto, a sinergia entre as políticas públicas para visar o alinhamento e a coordenação entre as diferentes ações associadas a elas deve ser complementada com uma definição clara acerca de qual papel o Estado possui na prestação de serviços

de telecomunicações. Isto porque, a indefinição desta variável gera incertezas nos atores setoriais e na forma como se articulam para investirem na exploração dos serviços de telecomunicações. Atualmente, a atuação do Estado é complementar, tanto na prestação de serviços de telecomunicações (subsubseção 2.1.3.1), quanto no investimento em infraestrutura (subseção 3.2). Entretanto, a existência de lacunas na prestação dos serviços de acesso à internet em banda larga em regiões pobres, remotas ou de baixa densidade demográfica, tem gerado, recentemente, a proliferação de iniciativas governamentais para a participação direta do poder público na prestação deste serviço (BRASIL, 2009a). A crescente importância deste serviço e a existência de lacunas em todos os outros serviços de telecomunicações podem levar ou não a uma participação maior do poder público como um ator relevante na prestação de serviços, por exemplo, por intermédio de uma empresa pública ou de parceria público-privada. Recomenda-se que haja uma definição clara do papel do Estado na prestação de serviços de telecomunicações, para evitar eventuais incertezas por parte dos atores privados e tensões no quadro regulatório. Tal recomendação deveria ser iniciada com um estudo sobre o assunto, que estipule, no mínimo, diferentes alternativas de atuação do Estado como prestador de serviços com seus prós e contras.

4.3.3 Considerar as parcerias público-privadas como alternativa para a prestação de serviços de telecomunicações

A discussão sobre a atuação do Estado na prestação de serviços de telecomunicações remete a outras formas de contratação da iniciativa privada pelo setor público, além do modelo atual de concessões, autorizações e permissões. Uma delas são as parcerias público-privadas (PPPs), normatizadas na Lei nº 11.079/2004 e em diversas leis estaduais sobre o tema.

Uma das diferenças entre PPPs e o modelo atual de concessões, autorizações e permissões, reside no fato de que o Estado se compromete a remunerar o parceiro privado caso as fontes de remuneração deste último não sejam suficientes. Isto pode ser interessante em regiões geograficamente afastadas ou onde não haja demanda agregada para arcar com o investimento dos atores privados, o que seria uma alternativa ao FUST. Outra vantagem reside no fato da lei prever que a remuneração do parceiro privado esteja “vinculada ao seu desempenho, conforme metas e padrões de qualidade e disponibilidade definidos no contrato” (BRASIL, 2004).

Recomenda-se que as PPPs sejam consideradas como uma alternativa ao atual modelo de prestação de serviços de telecomunicações em regiões geograficamente afastadas, ou cuja demanda agregada seja pequena ou onde haja pouca competição. Isto exige um estudo sobre a necessidade de se adequar o marco legal e regulatório atual para a utilização de PPP específica para o setor de telecomunicações. A título de exemplo, na França já existem PPPs para contratação de um operador de rede neutro que presta serviço no atacado (OPTICAL REFLECTION, 2009).

4.3.4 Intensificar programas de governo eletrônico e de inclusão digital atrelados a metas e avaliações de impacto

Conforme já citado em outros pontos deste documento, a atual atuação do Estado na prestação de serviços de telecomunicações é complementar a do setor privado, focalizando principalmente os acessos coletivos e a redução de desigualdades regionais e sociais. Apesar de complementar, esta atuação é fundamental para realizar o papel benéfico que as TICs podem trazer à economia. Por um lado, o Estado, enquanto grande usuário potencial de TICs, melhora a qualidade, a relevância e a utilidade dos serviços governamentais *online*. Por outro lado, os programas de inclusão digital são de grande relevância para localidades afastadas ou para aquelas cuja população não tem condições de usufruir dos serviços de telecomunicações por meios próprios ou cuja exploração não remunere o investimento dos atores privados em infraestrutura. Neste sentido, recomenda-se que as ações de políticas públicas voltadas à promoção do governo eletrônico e à inclusão digital sejam intensificadas. Adicionalmente, visando avaliar se os programas governamentais atendem os objetivos declarados, recomenda-se que estas ações prevejam metas específicas e pragmáticas, bem como metodologias de avaliação de impacto em diferentes dimensões, como a social e a econômica.

4.3.5 Promover a sinergia entre União, estados e municípios

A articulação entre as ações de diferentes esferas do governo é uma outra forma de promover o alinhamento entre as políticas públicas. A ausência de arcabouço institucional perene acaba por criar duas facetas da atuação do Estado (subseção 3.3). Em uma delas, atores públicos das três esferas trabalham em conjunto para a promoção de serviços de telecomunicações, principalmente por meio de parcerias entre União e municípios em programas de inclusão digital. Em outra, as ações de diferentes esferas são realizadas de forma estanque, sem interação aparente entre elas. Entretanto, a LGT estabelece que cabe à União lidar com os serviços de telecomunicações, logo, cabe a ela articular suas iniciativas com as das demais esferas.

A sinergia entre ações de diferentes esferas pode trazer benefícios para o setor, como a redução do desperdício de recursos governamentais em ações redundantes – ou até mesmo conflitantes –, a possibilidade dos investimentos públicos serem realizados com recursos menores, por meio do uso do poder de compra do Estado no nível agregado, e a consideração de necessidades específicas de cada região, conhecidas mais a fundo nos órgãos municipais e estaduais.

4.3.6 Promover a massificação do uso e do acesso à infraestrutura de telecomunicações em banda larga

No cenário proposto, as aplicações de voz do serviço de telefonia deixam de ser o principal direcionador das telecomunicações e cedem espaço para as aplicações baseadas no serviço de acesso à internet em banda larga. Nos últimos anos, este tipo de serviço vem ganhando importância na agenda política de diversos países de industrialização avançada, o que tem motivado o surgimento de vários programas de disseminação do acesso em banda larga (QIANG, 2009).

Um estudo anterior ao do Ipea (DE SOUZA *et al.*, 2009) concluiu que, devido a limitações estruturais, o mercado brasileiro de banda larga não chegará ao patamar de densidade socialmente desejado sem que haja ações externas. Por este motivo, recomenda-se que seja implementado um programa nacional de massificação do uso e do acesso à infraestrutura de telecomunicações em banda larga.

Esse mesmo estudo sugere quatro instrumentos de política pública, que por sua vez poderiam fazer parte de tal programa. O primeiro é o fomento à competição e ao desenvolvimento tecnológico, por meio da promoção de novas tecnologias e do incentivo a pequenos provedores de acesso. O segundo são os instrumentos legais e regulatórios para atribuição de novas concessões de TV por assinatura, distribuição de novas frequências e efetiva implementação da desagregação de redes de acesso. O terceiro diz respeito ao investimento público por meio da desoneração fiscal de equipamentos e serviços, do uso do FUST e de subsídios. Finalmente, a capacitação deve ser considerada para utilização, geração de conteúdo, suporte e manutenção (DE SOUZA *et al.*, 2009).

Em 2009, o Ministério das Comunicações lançou seu Plano Nacional de Banda Larga (BRASIL, 2009b), o qual estabelece metas de massificação deste serviço e mecanismos para tal. Um conjunto deles é direcionado ao estímulo do investimento privado, enquanto outros dizem respeito a aspectos regulatórios e de redução tributária e a ações do governo federal, estadual e municipal e da sociedade civil.

Outro estudo (BRASIL, 2009a) também oferece um extenso exame de alternativas disponíveis para a massificação da banda larga. Em primeiro lugar, discute os prós e os contras da criação de um novo serviço em regime público, da prestação do SCM em regime público e da aplicação do conceito do STFC. Em segundo lugar, elenca diferentes formas de participação do poder público na prestação da banda larga. Sobre a atuação direta, cita as iniciativas de estados, municípios e empresas públicas, de reativação da Telebrás e de programas de inclusão digital da União. Já a atuação indireta é discutida em diversas instâncias: uso dos recursos do FUST; aplicação da “tarifa social”; desoneração tributária; obrigações de cobertura; criação de parcerias público-privadas e incentivos; destinação de frequências para a banda larga sem fio;

e estímulo à disseminação das *lan houses*. Finalmente, cita ainda o incentivo aos projetos de cidades digitais e sugere a centralização de ações governamentais.

Essas e outras alternativas devem fazer parte da elaboração do plano de massificação da banda larga, o qual deverá considerar os gargalos apontados neste documento, bem como as interfaces das políticas públicas com as variáveis do setor.

4.3.7 Solucionar obstáculos à utilização do FUST

A utilização do FUST na busca do cumprimento dos objetivos para o qual foi criado é repleta de obstáculos (subsubseção 2.5.3). Recomenda-se que os imbróglios do FUST sejam solucionados por meio da análise e da aplicação de alternativas para tal. Uma delas é a aplicação de um modelo de custos que sirva de base para determinar a parcela não recuperável pela exploração dos serviços. Adicionalmente, o escopo de serviços passível de uso dos recursos do FUST poderia ser ampliado, por exemplo, indo além da telefonia fixa ofertada por concessionários do STFC e programas, projetos e atividades descritos no decreto que regulamentou o fundo. Finalmente, poderiam ser criadas opções na legislação para que seja possível a oferta de subsídios e serviços diferenciados para a população de baixa renda ou isolada geograficamente, algo não permitido no texto da LGT.

4.3.8 Implementar regulação ambiental sobre todo o ciclo de vida dos bens de telecomunicações

As telecomunicações – e as TICs em geral – trazem tanto impactos positivos quanto negativos ao meio ambiente (subsubseção 2.2.2), entretanto, as interfaces das políticas públicas com estas questões são tênues (subseção 3.5). Recomenda-se que seja implementada uma regulação ambiental que preveja os impactos ao meio ambiente oriundos da prestação de serviços de telecomunicações, reduzindo os negativos e fomentando os positivos. Esta regulação deve, necessariamente, englobar todo o ciclo de vida dos bens necessários à oferta e à utilização dos serviços de telecomunicações.

4.3.9 Promover o debate entre as diferentes formas de garantir a competição no setor

É fundamental que o Estado garanta um ambiente de competição que traga benefícios à sociedade em termos de preço, qualidade, disponibilidade de acesso e inovações, em um setor, hoje, caracterizado por oligopólios formados por grandes grupos privados. Neste sentido, recomenda-se que seja promovido o debate entre as diferentes formas de garantir a competição no setor.

Por um lado, há os defensores do modelo de competição entre serviços, no qual os operadores sem infraestrutura oferecem seus serviços por intermédio de uma única rede de propriedade de um outro operador, o qual é remunerado pelo aluguel de capacidade de rede no atacado, com preços regulados (KATZ, 2009).

A lógica deste modelo é a de que um operador de rede não possa criar barreiras à entrada de novos competidores, que por sua vez poderiam utilizar a infraestrutura do primeiro para a prestação de serviços concorrentes.

Conforme mencionado nas seções 2.5.2 e 4.1.3.2, o setor de telecomunicações brasileiro possui um ambiente de competição em que há monopólios regionais (STFC) e oligopólios no âmbito de cada serviço (SMP, SCM e TV por assinatura) e oligopólio de quatro grupos empresariais no âmbito agregado. Além disso, a ausência de instrumentos claros para promover a separação entre as funções de prestação de serviços e a operação da infraestrutura faz que a primeira seja indissociável da segunda (subsubseção 2.5.2). Olhando para esta realidade atual, as concessionárias de STFC guardam semelhanças com aquele que o modelo define como o operador que seria obrigado a oferecer sua infraestrutura para que outros atores prestem serviços por meio dela. Entretanto, a competição entre serviços só poderia ser estabelecida caso fossem feitos ajustes no marco regulatório. Podem ser citados: *i*) análise de diferentes formas de separar serviços e infraestruturas: separação estrutural, funcional e empresarial; *ii*) regulamentação da desagregação dos elementos da infraestrutura de telecomunicações, com o estabelecimento de metodologia de cálculo dos custos do seu uso por terceiros e regulação de preços; *iii*) regulamentação da revenda de capacidade de rede e da operação virtual por meio de infraestrutura de terceiro, permitindo, assim, ampliar a oferta de serviços similares concorrentes por meio de uma mesma infraestrutura; *iv*) regulamentação da neutralidade da infraestrutura alugada, visando garantir isonomia na sua utilização por atores concorrentes; e *v*) assimetrias regulatórias para fortalecer pequenos e médios prestadores de serviços de telecomunicações.

Por outro lado, existe também o modelo de competição entre plataformas. Neste modelo, atores com distintas infraestruturas autônomas competem entre si por serviços de mesma natureza, mas de diferentes formas – ou “modos”. Por exemplo, uma prestadora de serviços de TV a cabo também poderia oferecer serviços de telefonia e acesso à internet por meio de sua infraestrutura. Para que este tipo de competição seja efetivo as seguintes características devem estar presentes: *i*) existência de mais de um operador servindo um mesmo mercado com suas próprias infraestruturas; *ii*) operadores integrados verticalmente, controlando os recursos para oferecer serviços ao mercado; *iii*) dinâmica competitiva multidimensional: preços, serviços e qualidade; *iv*) preços estabilizados e competição pela diferenciação dos produtos; *v*) existência de estímulo competitivo para que cada operador aumente os investimentos em sua própria infraestrutura; *vi*) benefícios operacionais resultantes do controle de infraestrutura e da cadeia de fornecimentos próprios; *vii*) ausência de conluio tácito entre operadores devido a alta taxa de inovação e competição entre pacotes de serviços; *viii*) grande parte dos ajustes regulatórios baseados em mecanismos de mercado e não sobre regulação *ex ante*; e *ix*) mecanismos de co-regulação pela divisão de responsabilidades entre o regulador e as empresas operadoras (KATZ, 2009).

A primeira, segunda, quinta e sexta características, até certo ponto, existem no setor de telecomunicações brasileiro. A existência de mais de um operador competindo pela diferenciação dos produtos e com estímulo para aumentar seus investimentos, de forma geral, ocorre em regiões com mercados atraentes, como os densamente povoados. Os operadores são integrados verticalmente e controlam seus recursos, mas, dependendo do serviço, ainda competem principalmente em preços e pecam na qualidade. Além disso, não podem competir em serviços em que a regulamentação não permite. A sexta característica é de difícil avaliação e demandaria um estudo específico. As duas últimas podem ser vistas como resultado e objetivo último de um marco regulatório maduro, algo que ainda não é uma realidade no Brasil. De forma geral, o que mais se assemelha no Brasil a este modelo é a competição entre as plataformas de STFC e SMP para aplicações de voz e entre as plataformas de STFC, SMP e TV a cabo para acesso à internet, no entanto, ambas não reúnem todas as características do modelo. Algumas medidas poderiam ser tomadas para caminhar na direção deste modelo. Uma delas é avaliar as restrições impostas na regulamentação dos serviços de telecomunicações a respeito de que atores podem ou não explorá-los. Isto permitiria que uma infraestrutura, originalmente ligada à outorga de um determinado serviço, possa ser utilizada para competir em iguais condições com a infraestrutura de um ator concorrente utilizada para outro serviço. Também poderiam ser criadas assimetrias regulatórias entre os prestadores de serviço para garantir que plataformas tecnológicas dominantes não tragam um poder de mercado tal que crie entraves à competição. Outro ajuste importante e complexo seria a própria revisão do modelo de outorgas, hoje atreladas a determinados serviços de telecomunicações e a plataformas tecnológicas específicas, em prol de um modelo simples, que aproveite a convergência tecnológica e de serviços, e flexível, a ponto de não engessar a evolução dos usuários, da demanda e das aplicações e impedir a adoção de novas tecnologias.

Como elementos de promoção do debate, entre as diferentes formas de ampliar a competição no setor, sugere-se a elaboração de um estudo que avalie os impactos de cada um destes modelos e que sirva de base para uma clara definição do modelo de competição adotado pela Anatel na regulação da prestação de serviços de telecomunicações no Brasil.

4.3.10 Promover o debate para modernizar e simplificar o marco regulatório

Ao longo deste documento, foram apresentados um diagnóstico do setor e as interfaces das políticas públicas, os quais permitiram constatar como o marco regulatório não acompanhou os reflexos da convergência tecnológica e de serviços. Recomenda-se, portanto, que seja criado um amplo debate para a modernização e simplificação do marco regulatório em diferentes dimensões.

Uma delas diz respeito às regras de prestação dos serviços de telecomunicações. Ao longo de todo o documento foram apresentados exemplos de diferenças importantes entre os serviços de telecomunicações em alguns aspectos de seus regulamentos.

Apenas a telefonia fixa é prestada em regime público, por meio de concessões do STFC que incluem metas de universalização, garantia de continuidade e reversibilidade dos bens à União. Além disso, é o único serviço passível de uso dos recursos do FUST. Estas condições não fazem parte do regulamento dos demais serviços neste ponto analisados. Entretanto, voltando à atenção para a universalização dos demais serviços, a última licitação de radiofrequências para o SMP imputou metas aos vencedores e o novo PGMU do STFC incluiu metas de implantação de infraestrutura para a interligação das redes de acesso ao núcleo da rede, permitindo assim o acesso à internet em banda larga. Já a TV por assinatura não possui instrumento algum para promoção da universalização.

O acesso à internet pode ser oferecido com ou sem mobilidade. No primeiro caso, é considerado um serviço de valor adicionado e, portanto, não possui regulamento específico, como o do serviço que lhe dá suporte, no caso, o SMP. No segundo caso, o acesso à internet é prestado via licença de SCM, tendo, portanto, regulamento próprio, além de possuir diversas restrições nas características do serviço para que este não se confunda com os demais serviços de telecomunicações regulamentados, como a ausência de plano de numeração e a restrição ao encaminhamento de tráfego telefônico.

Com relação à qualidade dos serviços, o acesso à internet é o único serviço que não possui um PGMQ estabelecido pela Anatel. Além disso, uma comparação entre a estrutura de cada PGMQ dos demais serviços mostra que ela não é homogênea. Cada um possui diferentes formas de tratar um mesmo aspecto de qualidade ou até mesmo de não tratá-lo como outro serviço. Por exemplo, somente o STFC possui meta de modernização de rede.

A TV por assinatura é prestada em diversas modalidades tecnológicas com regulamentos distintos. O serviço de TV a cabo possui uma lei própria, enquanto os demais – DTH, MMDS e UHF codificado – são considerados serviços especiais. Isto cria assimetrias entre obrigações e demais regras para a prestação de serviços similares entre si.

Há também diferenças entre as regras para formação dos preços dos serviços neste ponto tratados. Por ser prestado em regime público, o STFC possui tarifas reguladas, enquanto os demais serviços são prestados em regime de liberdade de preços. Além disso, um importante componente do preço dos serviços de telecomunicações, o ICMS, varia entre os estados. Junto com as diferenças entre as alíquotas de ISS e os outros tributos cobrados por municípios, são criadas assimetrias de preços para o mesmo serviço em diferentes regiões do país.

Essas e outras diferenças em aspectos básicos dos serviços de telecomunicações, como obrigações de universalização, características do serviço, regras de qualidade e de formação de preço, poderiam ser reduzidas para simplificar o marco regulatório. Tendo em vista a convergência entre setores, tecnologias e serviços, é cada vez mais tênue a separação das características desejáveis de cada serviço. Conforme resumido na subsubseção 4.1.1, a cesta de serviços de telecomunicações deve convergir para a comunicação multimídia, a qual será utilizada para diferentes aplicações de voz, dados e vídeo. Recomenda-se, portanto, uma análise da atual regulamentação de cada serviço, visando a unificação das regras de prestação de serviços nos aspectos horizontais a todos eles, mantendo diferenças, no máximo, em características intrínsecas da definição de cada um deles.

Uma outra dimensão da modernização e simplificação do marco regulatório é a ênfase no papel central do usuário como parâmetro para definição de regras de qualidade de serviço. Conforme mencionado na subsubseção 4.1.1, a evolução dos usuários, demanda e aplicações embute requisitos que se traduzem na crescente importância do papel do usuário de serviços de telecomunicações, mais especificamente em termos de custo, qualidade, segurança, interatividade e simplicidade. Em primeiro lugar, é importante que o SCM possua um PGMQ, algo que não existe hoje. Em segundo lugar, os PGMQs poderiam homogeneizar sua estrutura, de modo que todos levassem em consideração os mesmos aspectos de qualidade de serviço. Em terceiro lugar, os aspectos a serem considerados nos PGMQs devem incluir não somente a qualidade do serviço, mas também a qualidade da experiência do usuário do serviço, incorporando requisitos como segurança, interatividade e simplicidade. Finalmente, recomenda-se que as metas de modernização das redes também façam parte da regulamentação dos outros serviços de telecomunicações, e não somente o STFC, e que estejam atreladas aos novos paradigmas tecnológicos da infraestrutura de telecomunicações, e não a paradigmas do passado. A meta de modernização do STFC diz respeito à digitalização da infraestrutura, algo relevante no século passado, mas não para o presente, muito menos para o futuro.

A gestão do espectro de radiofrequências é outra dimensão a ser considerada na modernização e simplificação do marco regulatório. A subsubseção 4.1.1 mostrou que a evolução dos usuários, demanda e aplicações traz requisitos que ampliam o conceito de mobilidade para incorporar a ubiquidade de abrangência temporal, geográfica e de serviço: a qualquer lugar, qualquer instante e qualquer mídia. Esta tendência vai na direção de um uso intenso das radiofrequências, entretanto, estas são um recurso limitado e um bem público (subsubseção 2.4.5). Por este motivo, recomenda-se que a gestão do espectro de radiofrequências, atribuição da Anatel, seja realizada de forma flexível e tecnologicamente neutra, permitindo que a difusão de diferentes tecnologias e serviços não seja amarrada por gargalos indesejáveis.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste capítulo é servir de plataforma de sistematização e de reflexão acerca dos desafios e oportunidades do desenvolvimento nacional, de forma a fornecer ao Brasil o conhecimento crítico necessário à tomada de posição frente aos desafios da contemporaneidade mundial, mais especificamente da área de infraestrutura econômica do setor de telecomunicações. Para tanto, partiu de um diagnóstico sintético deste setor para, em seguida, promover um diálogo com o mundo das políticas públicas correspondentes e seus impactos ou sua capacidade de enfrentar os principais problemas diagnosticados. Esta análise culminou em um conjunto de diretrizes para reorganizar a orientação e a ação governamental federal por meio de suas principais políticas públicas.

O *diagnóstico do setor* mostrou que a convergência entre tecnologias, bens e serviços de setores antes separados – telecomunicações, tecnologia de informação e conteúdo – e o processo global de liberalização comercial e regulatório permearam transformações tecnológicas e institucionais que trouxeram reflexos na evolução recente das telecomunicações no Brasil. Houve uma nova atribuição de papéis para os setores público e privado, cabendo a este último a exploração comercial e ao primeiro a formulação e implementação de políticas, diretrizes, objetivos e metas. Com a privatização veio a modernização da infraestrutura e o aumento do acesso da população aos serviços de telecomunicações, mas também a alta concentração do mercado em alguns poucos grupos econômicos, em sua maioria de capital originalmente estrangeiro. Vieram também transformações estruturais que fizeram que a infraestrutura de telecomunicações não possa mais ser vista apenas como aquela necessária à prestação de serviços de telefonia para aplicações de voz e fax, fazendo parte de um setor maior de tecnologias de informação e comunicações e conteúdos de informação audiovisual. Neste setor ampliado, novos atores competem com os atores tradicionais, forçando estes últimos a diversificarem seus serviços, por exemplo, pela inclusão de serviços de TV por assinatura e acesso à internet. Com isto, os prestadores de serviços de telecomunicações assumem também o papel de manter uma infraestrutura que os tornem capazes de oferecer não somente telefonia, mas também novos serviços de valor adicionado e suas aplicações ao consumidor final, bem como garantir que aqueles que exploram os novos serviços multimídia possam fazê-lo a partir desta mesma infraestrutura. Finalmente, o caráter transversal do setor faz que este seja responsável por impactos econômicos positivos nas demais áreas de infraestrutura econômica tratadas neste livro, por meio de aplicações avançadas de serviços de telecomunicações. Por outro lado, também resulta em impactos ambientais, mas que também podem ser mitigados pelo próprio uso das TICs.

O diagnóstico mostrou ainda que o Brasil está em uma posição intermediária em relação ao resto do mundo em diversos indicadores de evolução dos serviços de telecomunicações e que no país há graves disparidades geográficas, entre

as diferentes regiões e as zonas urbana e rural. Depois de uma breve apresentação dos marcos legais e regulatórios de uma seleção de serviços de telecomunicações (telefonia fixa e móvel, TV por assinatura e acesso à internet) foi identificada uma série de gargalos que reduz a capacidade de habilidade da infraestrutura de telecomunicações de dar suporte a serviços compatíveis com os desafios contemporâneos: *i)* preços de bens e serviços de telecomunicações incompatíveis com a renda média da população brasileira, relativamente baixa e má distribuída; *ii)* baixos indicadores de escolaridade e proficiência no uso de TICs em boa parte da população brasileira; *iii)* ambiente de competição pouco dinâmico e com amarras regulatórias; *iv)* imbróglhos ligados ao uso do FUST; *v)* baixa qualidade de serviço percebida por usuários; *vi)* heterogeneidade regulatória entre os serviços no tratamento da qualidade; *vii)* crescimento das redes de telecomunicações não foi acompanhado de aumento dos recursos do ator responsável pelas atividades de fiscalização da qualidade dos serviços prestados; e *viii)* ausência de uma política setorial articulada com outras ações do Estado, por exemplo, a política fiscal.

Em seguida, o documento aprofundou a identificação das interfaces das políticas públicas com os pontos diagnosticados anteriormente. Em termos de *mecanismos de financiamento*, seu quadro pode ser resumido como uma combinação de recursos maciçamente privados, com uma parcela pequena de recursos originários do BNDES. Já em termos de *nível de investimento*, no modelo de prestação de serviços atual, cabe ao setor privado a maior parte deste papel e vislumbra-se para os próximos anos, no mínimo, sua manutenção, com possibilidade de crescimento direcionado pela necessidade dos prestadores de serviço se manterem competitivos frente aos seus concorrentes. Já o investimento público é complementar, atuando no financiamento via BNDES e na implementação de programas públicos voltados a acessos coletivos e à redução de desigualdades regionais e sociais. O Estado ainda atua na variável investimento pela imposição de regras de universalização aos prestadores de serviços e, potencialmente, poderia atuar por meio do uso dos recursos do FUST. A tendência de investimento público é positiva, motivada pela proliferação de programas ligados ao acesso à internet. No que concerne as *parcerias entre esferas de governo*, há duas facetas do Estado: uma em que há articulação entre as esferas, por exemplo, entre municípios e União e outra em que cada esfera atua independente das demais. A análise das interfaces das políticas públicas com a *formação de preços e tarifas* mostrou que: *i)* há diferenças regulatórias entre os serviços nas regras para formação dos preços dos serviços; *ii)* a política tributária não atua a favor da proliferação de bens e serviços de telecomunicações, comparando-os, em alguns casos, com itens supérfluos e armas de fogo; e *iii)* há assimetrias e falta de clareza nos marcos legais e regulatórios quanto à prática de diferentes tipos de subsídio por parte dos prestadores de serviço. Finalmente, a análise da interface das políticas com os

potenciais *impactos dos investimentos* na infraestrutura de telecomunicações sobre a eficiência econômica e na sustentabilidade ambiental, mostrou que, por um lado, há baixa eficácia no combate aos gargalos de renda e capacitação da população e de preços dos bens e serviços, pouca articulação entre políticas e timidez na incorporação de aspectos relacionados ao impacto no meio ambiente no marco legal e regulatório do setor. Por outro lado, há setores que inovaram com o uso de TICs, como o financeiro, e o próprio Estado tem promovido novos serviços por meio de ações de governo eletrônico.

Com base nos achados das análises anteriores, o estudo ofereceu algumas perspectivas que serviram de insumo para a elaboração de *cenários*. As perspectivas foram colocadas em termos de variáveis pertencentes a diferentes dimensões do sistema setorial de inovação de telecomunicações, mas que coevoluem: *i*) usuários, demanda e aplicações; *ii*) investimentos; *iii*) competição; *iv*) massificação; *v*) legislação ambiental; e *vi*) papel do poder público. Diferentes alternativas de comportamento futuro destas variáveis possibilitaram a escolha dos seguintes cenários:

Variável	Cenário
Papel do poder público	As TICs são alvo de políticas públicas articuladas. A participação do Estado na prestação de serviços continua complementar à do setor privado ou o Estado passa a ser um ator relevante na prestação de serviços, por meio de empresa pública
Usuários, demanda e aplicações	A cesta de serviços convergentes é uma realidade para a maioria da população. Outros setores utilizam amplamente as aplicações desenvolvidas sobre os serviços de telecomunicações
Investimentos	A capacidade de investimento cresce por meio de maior atuação do setor público, visando reduzir desigualdades regionais e sociais.
Competição	O mercado nacional explorado por diversos atores em ampla concorrência
Massificação	O acesso a banda larga é o principal serviço que será aplicado para a comunicação entre indivíduos
Legislação ambiental	O surgimento e a aplicação rigorosa de novo arcabouço regulatório para lidar com os impactos ambientais das TICs

Por sua vez, esses cenários foram o guia da construção de uma lista de *recomendações de políticas públicas* e exemplos de ações e instrumentos para cada uma. A seguir é apresentado um resumo das recomendações. Exemplos de ações e instrumentos são oferecidos no anexo.

- 1) Promover sinergia entre políticas públicas.
- 2) Definir as funções do Estado no novo contexto de convergência.
- 3) Considerar as parcerias público-privadas como alternativa para prestação de serviços de telecomunicações.
- 4) Intensificar programas de governo eletrônico e de inclusão digital atrelados a metas e avaliações de impacto.

- 5) Promover a sinergia entre União, estados e municípios.
- 6) Promover a massificação do uso e do acesso à infraestrutura de telecomunicações em banda larga.
- 7) Solucionar obstáculos à utilização do FUST.
- 8) Implementar regulação ambiental sobre todo o ciclo de vida dos bens de telecomunicações.
- 9) Promover o debate entre as diferentes formas de garantir a competição no setor.
- 10) Promover o debate para modernizar e simplificar o marco regulatório.

A análise realizada ao longo deste documento permite inferir algumas conclusões adicionais, em termos de implicações para a formulação de políticas públicas de promoção dos investimentos na infraestrutura de telecomunicações.

Em primeiro lugar, é imprescindível a existência de políticas públicas voltadas ao setor de telecomunicações e à utilização de seus bens e serviços nos demais setores da economia. Sem ações externas dificilmente as telecomunicações, as TICs em geral e os conteúdos de informação audiovisual permitirão que o país alcance e usufrua todos os benefícios da economia que seu caráter transversal permite em termos potenciais.

Em segundo lugar, ficou patente que as telecomunicações são um setor com variáveis heterogêneas e que não pode haver uma solução única para o papel do Estado e suas políticas públicas de massificação dos serviços. Adicionalmente, isto quer dizer que a simples tradução de práticas oriundas de outros países não necessariamente trará efeitos similares no país. A utilização de conceitos e fórmulas estrangeiras deve ser cuidadosamente analisada sob a ótica das condições específicas do setor de telecomunicações brasileiro e suas diversas variáveis e dimensões.

Este relatório procurou alertar para as especificidades setoriais das telecomunicações em suas diferentes dimensões. Para tanto, utilizou um modelo de análise que oferece uma visão não somente multidimensional, mas também integrada e dinâmica, utilizando diferentes tradições teóricas – transformação setorial, ligações e interdependências que determinam as fronteiras setoriais, os sistemas de inovação e a teoria evolucionista. Seu objetivo, especificamente para este trabalho, foi o de levar em conta o papel das organizações extra-firma, das relações entre os atores e das transformações setoriais em termos de fronteiras, atores, produtos e estrutura. Com isso, oferece uma riqueza de insumos para a elaboração de políticas públicas de telecomunicações que levem em consideração a dinâmica sistêmica dos elementos que compõem o setor ou que têm relação com este. Por outro lado, existem limitações neste trabalho de pesquisa. Uma delas é a própria escolha

de determinadas dimensões, unidades de análise e indicadores para a composição da análise. A escolha de outro conjunto de elementos poderia trazer resultados diferentes. Outra limitação é a própria metodologia utilizada, baseada, em grande parte, em fontes secundárias, as quais podem não oferecer informações no nível necessário de detalhe, precisão ou isenção de opinião.

Este trabalho permitiu que fossem identificadas as futuras direções para o aprofundamento deste tema de pesquisa. Uma delas é reduzir eventuais limitações da metodologia utilizada por meio de levantamento de dados de fontes primárias, por exemplo, com consulta a representantes dos diferentes atores setoriais. Uma outra, é aprofundar o modelo de análise utilizado, considerando outros elementos e variáveis utilizados na construção dos cenários. Aspectos de uma política industrial, que trate especificamente de questões relacionadas à indústria de transformação do setor de telecomunicações, como a fabricação de tele-equipamentos, poderiam enriquecer a análise. Finalmente, as recomendações de políticas públicas neste ponto explicitadas oferecem campo para seu detalhamento posterior, em termos de ações e instrumentos específicos, algo não tratado em exaustão neste trabalho.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES (ANATEL). **Privatização assegura serviços de telefonia melhores e mais baratos**. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br>>. Acesso em: 14 out. 2009.
- . **Resolução nº 410, de 11 de julho de 2005**. Brasília, 2005.
- . Superintendência de Serviços de Comunicação de Massa (SCM). **Dados estatísticos dos serviços de TV por assinatura**. Brasília, abr. 2009.
- ALAHUHTA, P.; JURVANSUU, M.; PENTIKÄINEN, H. Roadmap for network technologies and services. **Technology Review**, n. 162, 2004.
- AMSDEN, A. *et al.* **Slicing the knowledge-based economy: a tale of three software industries**. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA (ABINEE). **Comportamento da Indústria Eletroeletrônica em 2009 e previsões para 2010**, 2009. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/noticias/com08.htm>>. Acesso em: 22 dez. 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INFRAESTRUTURA E INDÚSTRIAS DE BASE (ABDIB). **Corte de verbas das agências reguladoras atingem bilhões de reais e prejudicam atividades de fiscalização e pesquisa**, 2006. Disponível em: <<http://www.abdib.org.br>>. Acesso em: 10 set. 2009.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TELECOMUNICAÇÕES (TELEBRASIL); TELECO. **O desempenho do setor de telecomunicações no Brasil: séries temporais – 1º trimestre de 2009**, 2009. Disponível em: <www.telebrasil.org.br/saibamais>.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TV POR ASSINATURA (ABTA). 2009. Disponível em: <<http://www.abta.org.br>>. Acesso em: 21 ago. 2009.
- 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.; QUARESMA, P. **Perspectivas de investimento na infraestrutura 2010-2013**. Rio de Janeiro: BNDES, fev. 2010 (Visão do Desenvolvimento, n. 77).
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997**. Brasília, 1997.
- . Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004**. Brasília, 2004.

———. Câmara dos Deputados. Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica (CAEAT). Alternativas de políticas públicas para a banda larga. *In*: LUSTOSA, P. H.; PAZ FILHO, J. S. (Coord.). **Cadernos de Altos Estudos**, n. 6. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2009a.

———. Ministério das Comunicações. **Um plano nacional para a banda larga: o Brasil em alta velocidade**. Brasília, 2009b. Disponível em: <<http://www.mc.gov.br>>. Acesso em: 28 dez. 2009.

———. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). **Política de desenvolvimento produtivo**. Brasília, 2009c. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/pdp>>. Acesso em: 22 dez. 2009.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz & Terra, 1999.

CENTRO DE ESTUDOS SOBRE AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO (CETIC.BR). **Pesquisa TIC domicílios**. Disponível em: <<http://www.cetic.br>>. Acesso em: 21 ago. 2009.

CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM TELECOMUNICAÇÕES (CPqD). **Telecomunicações**: nota técnica setorial referenciada no território. Campinas: CPqD, 2006.

COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (CEPAL). Nações Unidas. **Globalización y desarrollo**. Santiago: United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean, 2002.

COMMANDER, S. *et al.* **As origens e as dinâmicas da indústria de softwares em mercados emergentes**: a experiência brasileira, chinesa, indiana e israelense. London: Centre for New and Emerging Markets (CNEM)/London Business School, 2003.

COUTINHO, L.; SARTI, F. A política industrial e a retomada do desenvolvimento. *In*: LAPLANE, M. F.; COUTINHO, L. G.; HIRATUKA, C. **Internacionalização e desenvolvimento da indústria no Brasil**. São Paulo: Editora UNESP, 2003, p. 329-344.

DE SOUZA, R. A. F. *et al.* Banda larga no Brasil: por que ainda não decolamos? **Radar**, n. 5, dez. 2009.

DUPAS, G. O impasse do valor adicionado local e as políticas de desenvolvimento. **Política Industrial**, v. 2, p. 13-44, 2004.

ENGELSTAD, P. **Scientific structures and research programmes in digital communication**, 2000. Disponível em: <http://www.unik.no/~paalee/publications/Pardigms_in_dig_comm3.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2006.

EVANS, P. **Embedded autonomy**: states and industrial transformation. Princeton: Princeton University Press, 1995.

FRANSMAN, M. Mapping the evolving telecoms industry: the uses and shortcomings of the layer model. **Telecommunications Policy**, v. 26, n. 9-10, p. 473-483, Oct./Nov. 2002a.

———. **Telecoms in the Internet Age**: from boom to bust to...? Oxford: Oxford University Press, 2002b.

———. **The new ICT ecosystem**. Edinburgh: Kokoro, 2007.

FURTADO, M. T.; REGO, G. B.; LOURAL, C. A. Prospecção tecnológica e principais tendências em telecomunicações. **Cadernos CPqD Tecnologia**, v. 1, n. 1, 2005a.

———. **Tendências tecnológicas nas telecomunicações**: horizonte de curto prazo. Foco nas projeções de evolução das tecnologias correntes. Relatório Técnico CPqD PD.30.11.33A.0003A/RT-03-AA. Campinas: CPqD, 2005b.

GORDON, R. J. **Hás the “New Economy” Rendered the Productivity Slowdown Obsolete?** Northwestern University, Evanston, Illinois, 12 jun. 1999. Manuscrito.

HENTEN, A.; FALCH, M.; TADAYONI, R. New trends in telecommunication innovation. **Communications & Strategies**, v. 54, n. 2, p. 131-158, Apr./June 2004.

HEEKS, R.; NICHOLSON, B. **Software export success factors and strategies in developing transitional economies**. Manchester: Institute for Development Policy and Management/University of Manchester, 2002 (Development, Informatics Working Paper Series, n. 12).

IBGE. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2006-2007**, 2007. Disponível em: <<http://www.igbe.gov.br>>. Acesso em: 21 ago. 2009.

IENO, G. **Contingenciamento dos recursos do Fistel**, 2009. Disponível em: <<http://www.itweb.com.br>>. Acesso em: 10 set. 2009.

INSTITUTO PAULO MONTENEGRO. **INAF Brasil (2001-2007)**, 2007. Disponível em: <<http://www.ipm.org.br>>. Acesso em: 21 ago. 2009.

INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION (ITU). **Deliverable 1**: definitions. Disponível em: <<http://www.itu.int/ITU-T/focusgroups/climate/>>. Acesso em: 25 set. 2009a.

———. **ITU and climate change**. Geneve: ITU, 2009b.

———. **Measuring the information society**. The ICT development index. Geneve: ITU, 2009c.

KATZ, R. El regreso del Estado. **Nota Enter**, n. 107, 21 oct. 2008.

———. **La competencia entre plataformas**: teoría y resultados. Madri: Enter, 2009.

KOUTROUMPIS, P. The economic impact of broadband on growth: a simultaneous approach. **Telecommunications Policy**, v. 33, p. 471-485, 2009.

KUMAR, R.; MIERITZ, L. **Conceptualizing “green it” and data centre power and cooling issues**. Stamford: Gartner, Inc., 2007 (Gartner Research Paper, n. G00150322).

LEAL, R. L. V. Software para telecomunicações: conceitos e tecnologias habilitadoras. **Caderno CPqD Tecnologia**, v. 4, n. 1, p. 7-24, jan./jun. 2008.

———. **Atualização das tendências tecnológicas**. Relatório Técnico CPqD PD.30.11.33A.0019A/RT-02-AA. Campinas: CPqD, 2009.

LOBO, A. P. **MP pode contestar contingenciamento do Fistel**, 2007. Disponível em: <<http://www.convergenciadigital.com.br>>. Acesso em: 10 set. 2009.

———. **Teles móveis põem Fistel à mesa para negociar inclusão digital**, 2008. Disponível em: <<http://www.convergenciadigital.com.br>>. Acesso em: 10 set. 2009.

LOURAL, C. A. *et al.* **Perspectivas do setor de telecomunicações**: horizonte 2010. Relatório Técnico CPqD PD.30.11.33.0004A/RT-02-AA. Campinas: CPqD, 2005.

MAEDA, T.; AMAR, A. D.; GIBSON, A. Impact of wireless telecommunications standards and regulation on the evolution of wireless technologies and services over internet protocol. **Telecommunications Policy**, v. 30, p. 587-604, 2006.

MALERBA, F. **Sectoral systems of innovation**: concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

OBSERVATÓRIO NACIONAL DE INCLUSÃO DIGITAL (ONID). Disponível em: <<http://onid.org.br/portal/>>. Acesso em: 3 nov. 2009.

OPTICAL REFLECTION. **Public money and broadband in France**, 2009. Disponível em: <<http://opticalreflection.com/2009/11/public-money-and-broadband-in-france/>>. Acesso em: 7 jan. 2009.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OECD). **The Economic Impact of ICT**: measurement, evidence and implications. Paris: OECD Publications Service, 2004.

———. **Guide to measuring the information society**. Paris: OECD Publications Service, 2009.

PUGA, F. P.; BORÇA JR., G. R. **Energia e saneamento puxam investimentos em infraestrutura no período 2008/2011**. Rio de Janeiro: BNDES, 16 nov. 2007 (Visão do Desenvolvimento, n. 41).

QIANG, C. Z. **Broadband infrastructure investment in stimulus packages: relevance for developing countries**, 2009. Disponível em: <http://siteresources.worldbank.org/EXTINFORMATIONANDCOMMUNICATIONANDTECHNOLOGIES/Resources/282822-1208273252769/Broadband_Investment_in_Stimulus_Packages.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2009.

RIPPER, M. D. *et al.* **Políticas públicas de telecomunicações: uma proposta de agenda estruturada de ação**. Relatório Técnico CPqD PD.30.11.33A.0009A/RT-02-AA. Campinas: CPqD, 2007.

SOUTO, A. A. *et al.* **Subsídios à formulação de políticas públicas das telecomunicações**. Brasília: Ministério das Comunicações, 2009.

STEFANUTO, G. **O programa Softex e a indústria brasileira de software**. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências da Universidade de Campinas, Departamento de Política Científico-Tecnológica, Campinas, ago. 2004.

TEIXEIRA FILHO, E. *et al.* **Perspectivas de investimentos 2009/12 em um contexto de crise**. Rio de Janeiro: BNDES, 5 fev. 2009 (Visão do Desenvolvimento, n. 60).

TELECO. Disponível em: <<http://www.teleco.com.br>>. Acesso em: 14 jan. 2010.

TORRES FILHO, E. T.; PUGA, F. P. **Os rumos dos investimentos em infraestrutura**. Rio de Janeiro: BNDES, 17 nov. 2006 (Visão do Desenvolvimento, n. 20).

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD). **Information economy report 2007-2008: science and technology for development – the new paradigm of ICT**. New York; Geneve: United Nations Publication, 2007.

WAVERMAN, L.; DASGUPTA, K. **Connectivity scorecard 2009**. Emeryville: LECG Corporation, 2009.

WOHLERS, M.; OLIVA, R. **Investimento e privatização das telecomunicações no Brasil: dois vetores da mesma estratégia**. Cepal; Ipea, 1998. Mimeografado.

WORLD ECONOMIC FORUM (WEF). **The global information technology report 2008-2009**. Geneve: SRO-Kundig, 2009.

ANEXO

Exemplos de ações e instrumentos de políticas públicas

Recomendação	Exemplos de ações e instrumentos
Promover sinergia entre políticas públicas	Política educacional: O ensino de matemática e ciências, bem como o de habilidades para uso de TICs, deve fazer parte da política educacional
	Política fiscal tributária: Desoneração dos bens e serviços da cadeia de valor do setor que estejam alinhados com a política setorial de massificação do uso de serviços de telecomunicações
	Política fiscal orçamentária: Aplicação dos recursos da União oriundos da exploração dos serviços de telecomunicações no próprio setor, eliminando o contingenciamento do Fistel e do FUST
	Política científica e tecnológica: Expansão de programas existentes de pesquisa e desenvolvimento de soluções em TICs alinhadas à evolução esperada do comportamento dos usuários, da demanda e das aplicações de serviços de telecomunicações. Eliminação do contingenciamento dos recursos do Funttel e sua aplicação no fomento a P&D nos pontos citados
	Políticas setoriais: Programas e ações dos demais setores devem incluir aspectos específicos do setor de TICs no âmbito educacional, fiscal e científico e tecnológico
	Política industrial: Que o PDP continue sendo implementado e que se alinhe às demais políticas públicas que lidam com os serviços de telecomunicações, tanto as políticas setoriais, quanto as demais políticas (educacional, fiscal, científica e tecnológica e industrial)
Definir as funções do Estado no novo contexto de convergência	Definição clara do papel do Estado em cada segmento de mercado de serviços de telecomunicações, com ações baseadas nas diferentes características utilizadas para definir cada segmento
	Definição clara do papel do Estado na prestação de serviços de telecomunicações
Considerar as parcerias público-privadas como alternativa para prestação de serviços de telecomunicações	Estudo sobre a necessidade de se adequar o marco legal e regulatório atual para a utilização de PPP específica para o setor de telecomunicações
Intensificar programas de governo eletrônico e de inclusão digital atrelados a metas e avaliações de impacto	Atrelar metas e metodologia de avaliação de impacto aos programas
Promover a sinergia entre União, estados e municípios	União deve articular programas públicos das diferentes esferas
Promover a massificação do uso e do acesso à infraestrutura de telecomunicações em banda larga	Implementar um programa nacional de massificação do uso e do acesso à infraestrutura de telecomunicações em banda larga
Solucionar obstáculos à utilização do FUST	Aplicação de um modelo de custos que sirva de base para determinar a parcela não recuperável pela exploração dos serviços
	Ampliar escopo de serviços passível de uso dos recursos do FUST
	Criar opções na legislação para que seja possível a oferta de subsídios e serviços diferenciados para a população de baixa renda ou isolada geograficamente
Implementar regulação ambiental sobre todo o ciclo de vida dos bens de telecomunicações	Regulação ambiental que preveja impactos ao meio ambiente oriundos da prestação de serviços de telecomunicações, reduzindo os negativos e fomentando os positivos

(Continua)

(Continuação)

Recomendação	Exemplos de ações e instrumentos
<p>Promover o debate entre as diferentes formas de garantir a competição no setor</p>	Elaboração de um estudo que avalie os impactos de modelos de competição entre serviços e plataformas
	Análise de diferentes formas de separar serviços e infraestruturas (separação estrutural, funcional e empresarial)
	Regulamentação da desagregação dos elementos de infraestrutura de telecomunicações, com o estabelecimento de metodologia de cálculo dos custos do seu uso por terceiros e regulação de preços
	Regulamentação da revenda de capacidade de rede e da operação virtual por meio de infraestrutura de terceiro, permitindo, assim, ampliar a oferta de serviços similares concorrentes por meio de uma mesma infraestrutura
	Regulamentação da neutralidade da infraestrutura alugada, visando garantir isonomia na sua utilização por atores concorrentes
	Assimetrias regulatórias para fortalecer pequenos e médios prestadores de serviços de telecomunicações
	Avaliar as restrições impostas na regulamentação dos serviços de telecomunicações a respeito de que atores podem ou não explorá-los
<p>Promover o debate para modernizar e simplificar o marco regulatório</p>	Revisão do modelo de outorgas, em prol de um modelo simples e flexível
	Análise da atual regulamentação de cada serviço, visando a unificação das regras de prestação de serviços nos aspectos horizontais a todos eles
	PGMQ para SCM
	Homogeneização entre PGMQs de diferentes serviços
	Incluir nos PGMQs a qualidade da experiência do usuário do serviço, incorporando requisitos como segurança, interatividade e simplicidade
	Incluir nos PGMQs metas de modernização das redes atreladas aos novos paradigmas tecnológicos
Gestão do espectro de radiofrequências flexível e tecnologicamente neutra	

PANORAMA E PERSPECTIVAS PARA O TRANSPORTE AÉREO NO BRASIL E NO MUNDO

1 INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios para um país como o Brasil – com grande extensão territorial e no limiar de um novo ciclo de desenvolvimento – é o de consolidar a ocupação sustentável do território e promover a integração de suas regiões. Trata-se de impulsionar, no âmbito de um vasto território, o desenvolvimento nas suas vertentes econômica, social e ambiental, reduzindo os desequilíbrios existentes entre os principais centros promotores do avanço socioeconômico e as fronteiras agrícolas e regiões remotas de ocupação mais recente. O desafio torna-se ainda mais complexo, quando a integração diz respeito às áreas localizadas em meio a biomas pressionados pela exploração desordenada e predatória, como a Amazônia e o Pantanal.

O transporte aéreo tem sido por décadas – e deverá ser ainda por muito tempo – o meio de integração nacional por excelência em países com dimensões continentais e cenários geográficos extremamente variados. Sua infraestrutura de apoio irradia-se de forma pontual pelo território, uma vez que não tem o caráter linear dos modais terrestres de transporte (ferroviário e rodoviário), o que permite vencer os obstáculos naturais sem grande dificuldade e com menores danos ambientais. A velocidade de operação, por sua vez, propicia a ligação de extremos de países continentais em um mesmo dia. Uma vantagem adicional é da escolha das aeronaves, que pode adaptar-se facilmente às condições da demanda. São muitas, portanto, as vantagens comparativas e competitivas do transporte aéreo, como elemento estratégico para a integração do território nacional.

No entanto, ao lado de suas vantagens como um meio de transporte rápido, é também aquele que torna mais visíveis e súbitas as suas fragilidades. Considerem-se, neste caso, especialmente, aquelas relacionadas: *i*) à viabilidade econômica decorrente, tanto das estreitas margens de rentabilidade das operações das empresas aéreas quanto do ritmo acelerado das mudanças tecnológicas; e *ii*) à dificuldade que têm os gestores das infraestruturas aeroportuária e aeronáutica¹ de acompanharem o rápido crescimento das necessidades dos usuários, intermediários e finais, da aviação civil.

1. Instalações de controle e segurança do espaço aéreo e de proteção ao voo.

O Brasil passa por um momento promissor, com perspectivas muito favoráveis de continuidade do seu desenvolvimento. Neste sentido, o transporte aéreo tem respondido rapidamente à mudança de perfil socioeconômico do país. De fato, há mais pessoas utilizando os serviços aéreos, seja voltando a utilizá-los por terem recuperado renda, seja por os utilizarem pela primeira vez, em razão de alternativas mais acessíveis de preços e financiamento das passagens. O mercado de carga aérea, por sua vez, vem crescendo consistentemente, em paralelo ao transporte de passageiros, embora de forma menos visível. Isto, devido à sua característica de transportar cargas “discretas”, com volumes reduzidos e alto valor agregado por unidade de peso. Outro importante fator de crescimento da carga aérea tem sido a difusão, em escala global, do chamado *e-commerce*, ou seja, do comércio eletrônico.

Muito provavelmente, a demanda por serviços de transporte aéreo continuará crescendo e pressionando as infraestruturas existentes. Isto poderá ser uma medida de sucesso ou de fracasso, dependendo da abordagem da questão. Sucesso, porque um número maior de pessoas, a quem o acesso ao avião era negado devido à barreira econômica, poderá viajar, a lazer ou a trabalho, refletindo – mas também estimulando – o crescimento da economia brasileira. Fracasso, se os investimentos – públicos e privados – no setor de aviação civil não acompanharem as crescentes exigências do mercado.

Convém ressaltar que o transporte aéreo de passageiros e cargas tem sido um importante fator de suporte à globalização. No que se refere à movimentação de cargas, ele vem induzindo cadeias logísticas complexas voltadas tanto para o atendimento das compras pela internet quanto para a dinâmica de mercadorias que exigem rapidez na sua entrega e cujo valor justifica o deslocamento aéreo. Os grandes aeroportos destinaram áreas cada vez maiores para a transferência e embarque deste tipo de carga, valendo-se dos grandes avanços ocorridos na tecnologia aeronáutica, bem como nos métodos de unificação e preservação da carga aérea.

No transporte de passageiros, por sua vez, também houve grande crescimento das escalas de movimentação em função, principalmente, dos aumentos de produtividade e barateamento das passagens aéreas. A difusão do transporte aéreo, com fluxos crescentes de viagens de negócios e turismo, propiciou maior presença e agregação de valor à complexa cadeia produtiva da aviação civil. Note-se que os países que fortaleceram esta cadeia, por meio de políticas consistentes, aumentaram seu potencial de barganha em acordos internacionais, bilaterais ou multilaterais.

Na globalização, portanto, a logística e o transporte passaram a atuar como fatores essenciais para uma inserção mais plena no comércio mundial, redução de assimetrias e adição de valor às cadeias produtivas nacionais. A existência de infraestruturas adequadas, sistemas operacionais eficientes e empresas nacionais privadas de porte para a logística e o transporte é hoje condição essencial para que as negociações entre países e blocos possam ser feitas em bases de maior reciprocidade (BARAT, 2007c).

Este capítulo se propõe, portanto, a traçar um panorama e propor soluções para um dos setores seguramente mais desafiadores, no que diz respeito ao desenvolvimento futuro do país. Não há inserção nos mercados globais sem propagação, velocidade e eficiência. Não há cidades prósperas e ativamente participantes da economia internacional, sem que seja propiciado um amplo acesso a quem queira visitá-las. Desta forma, obedeceu-se no texto à lógica apontada para o transporte aéreo como suporte estratégico, tanto para a ocupação sustentável do território e a integração regional como também para a crescente inserção do Brasil como protagonista de peso na economia mundial.

2 PANORAMA E DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE AVIAÇÃO CIVIL

2.1 Contexto histórico geral

Em uma perspectiva mundial e de longo prazo, a extraordinária expansão do transporte aéreo dependeu da conjugação de uma multiplicidade de fatores. Foram sucessivas décadas de significativos avanços tecnológicos e grandes mudanças organizacionais, no sentido de ampliar a mobilidade das pessoas e mercadorias, em escala doméstica e mundial. O dinamismo e a crescente competitividade do mercado propiciaram ao transporte aéreo a incorporação de tecnologias de ponta geradas nas mais variadas áreas do conhecimento. Podem ser citados os seguintes exemplos dos avanços alcançados nos últimos 50 anos:

- os avanços da termodinâmica aplicados às turbinas;
- as combinações de materiais para as estruturas e componentes das aeronaves;
- o notável desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação aplicado à cadeia produtiva do transporte aéreo;
- as avançadas técnicas de gestão de estoques e materiais;
- as grandes conquistas obtidas nas técnicas de gestão empresarial;
- as sofisticadas técnicas de comercialização, notadamente nos sistemas de reservas e emissão de passagens; e
- as condições de financiamento de aeronaves e seus componentes.

As mudanças significativas na dinâmica e escala do transporte aéreo ocorreram, na verdade, desde os anos de 1960 na direção de expressivos *ganhos em eficiência*. Tais ganhos decorreram cumulativamente: *i*) da evolução tecnológica das aeronaves e dos sistemas de propulsão (eficiência tecnológica); *ii*) do melhor gerenciamento dos recursos financeiros, humanos e materiais das empresas aéreas (eficiência gerencial); *iii*) dos aumentos persistentes da produtividade dos empregados das empresas aéreas (eficiência profissional); e *iv*) do melhor relacionamento institucional entre o poder público concedente e as empresas operadoras, em termos da modernização e adequação da função reguladora (eficiência institucional).

Uma avaliação mais agregada dos impactos dessas mudanças nas tendências de longo prazo do transporte aéreo mundial permite fazer duas importantes constatações: *i*) a queda sistemática dos custos unitários e das tarifas em termos reais; e *ii*) o aumento contínuo dos níveis de produtividade nas operações.

Com relação ao primeiro fator responsável pelos ganhos em eficiência, qual seja, o da evolução tecnológica dos equipamentos de voo, a tabela 1 mostra o que ocorreu em função dos avanços, tanto na tecnologia de propulsão quanto na maior capacidade das aeronaves. Após a Segunda Guerra Mundial e nas décadas subsequentes, as mudanças tecnológicas foram de tal monta que propiciaram um extraordinário e contínuo crescimento da produtividade das aeronaves. Consequentemente, os melhores desempenhos contribuíram para a tendência de decréscimo continuado do *yield*² em termos reais.

TABELA 1
Evolução tecnológica dos equipamentos de voo – 1950, 1985 e 2004

	1950	1985	2004
Eficiência dos combustíveis dos motores ¹	33,5	47,6	110,2
Número médio de passageiros transportados por voo	48	168	256
Velocidade média por voo ²	205	418	641

Fonte: Oaci (2009).

Elaboração própria.

Notas: ¹ Assentos/milha disponíveis por galão consumido de combustível.

² Milhas/hora de voo.

Um segundo fator que, em longo prazo, contribuiu para os ganhos de eficiência das empresas aéreas foi a melhor utilização dos seus recursos financeiros, humanos e materiais, por meio do aumento da extensão das etapas de voo e do número de assentos disponíveis. Neste sentido, a etapa média por passageiro e os assentos médios por decolagem cresceram continuamente em escala mundial.

O terceiro fator foi a evolução dos níveis de produtividade dos empregados das empresas aéreas. Os períodos de crescimento rápido da produtividade ocorreram, via de regra, por ocasião da incorporação de um grande número de aeronaves novas e de maior capacidade às frotas das empresas aéreas. A maior oferta de assentos – sem a necessidade de mais contratações de pessoal – induziu aumentos expressivos de produtividade, intercalados por períodos de maior estabilidade.

Houve, também, crescimento da eficiência do trabalho por ocasião dos ajustes à chamada “desregulamentação”, especialmente nos Estados Unidos e Reino Unido, estendendo-se, posteriormente à União Europeia. Por conta dos ajustes, muitas empresas aéreas fizeram acordos com os sindicatos, obtendo concessões que

2. Receita operacional obtida por passageiro-quilômetro transportado.

resultaram em aumentos de produtividade. Com custos unitários da mão de obra sensivelmente menores, as empresas aéreas reduziram o *yield*, propiciando a atração de passageiros e, ao mesmo tempo, a rentabilidade do negócio. Neste sentido, as formas inovadoras de relacionamento institucional entre os poderes públicos e as empresas operadoras, também contribuíram para os ganhos de eficiência.

Pelo aumento da etapa média de voo e do número médio de assentos, as empresas aéreas tornaram-se mais aptas a enfrentar os problemas decorrentes dos aumentos de escala, presentes na operação das modernas aeronaves. As novas tecnologias, como a Ultra-High Bypass (UHB) – proporcionando reduções entre 25% e 40% do consumo de combustíveis – e as aeronaves *wide-bodies-twin aisles* – grande porte e dois corredores –, permitiram custos operacionais unitários muito inferiores. As contínuas renovações de frota, portanto, permitiram às empresas aéreas tirar partido das economias de escala propiciadas pela operação das modernas aeronaves de alta capacidade, reduzindo seus custos operacionais unitários.

3 PANORAMA INTERNACIONAL

3.1 Evolução do mercado mundial

Em 2009, havia 230 empresas filiadas à International Air Transport Association (Iata), representando 93% do transporte aéreo regular de passageiros e cargas, e baseadas em 139 países. Deste total, as dez maiores empresas – as chamadas *mega-carriers*³ – atenderam cerca de um terço (32,6%) da demanda mundial em termos de passageiros-quilômetro transportados em voos domésticos e internacionais. Outras 15 grandes empresas responderam por 26,4% do total; sendo que as restantes, 205 couberam atender a 41% da demanda do transporte regular. No caso das cargas, as dez maiores empresas foram responsáveis por 15% das toneladas-quilômetro movimentadas no mundo em voos domésticos e internacionais.

O tráfego aéreo mundial – passageiros-quilômetro pagos em voos regulares internacionais e domésticos – distribui-se por sete grandes regiões, da forma apresentada na tabela 2. Em 2008, a América do Norte respondia por 32,4% da movimentação mundial, seguida da Europa – incluída a ex-União Soviética europeia – com 28,5%. O mercado da Ásia e do Pacífico tinha uma participação com 26,8% e a América Latina e Caribe de 4,4%. Esta distribuição permite constatar a grande concentração da demanda mundial – aproximadamente 61% do transporte aéreo regular do mundo – nas rotas internas dos Estados Unidos – Canadá e da Comunidade Econômica Europeia. Acrescentando-se às rotas internacionais do Atlântico Norte aquelas do Pacífico – Sudeste e Asiático – Japão, a concentração do tráfego mundial chega aos 88%.

3. A tendência é que as *mega-carriers* sejam cada vez mais os grandes conglomerados ou *holdings* de empresas aéreas resultante de fusões e aquisições. Por exemplo: Air France/KLM/Alitalia.

TABELA 2

Tráfego aéreo mundial para voos regulares internacionais e domésticos de passageiros – 1996-2008

(Em bilhões de passageiros-quilômetro transportados/ano)

Mercado	1996	%	2008	%	Taxa de crescimento (% 2008-1996)
América do Norte	1.012,3	41,8	1.385,8	32,4	36,9
Europa (inclusive ex-União Soviética)	712,7	29,5	1.220,9	28,5	71,3
Ásia, Extremo Oriente e Pacífico	526,7	21,8	1.149,7	26,8	118,3
América Latina e Caribe	89,4	3,7	189,7	4,4	112,2
Oriente Médio	58,0	2,4	233,5	5,5	302,6
África	19,3	0,8	103,3	2,4	435,2
Total mundial	2.418,4	100	4.282,8	100,0	77,1

Fonte: Oaci (2009).

Elaboração própria.

No que diz respeito ao transporte de cargas (cargas aéreas, correios e malas postais), o tráfego aéreo mundial – expresso em toneladas-quilômetro nos voos regulares internacionais e domésticos – distribuiu-se pelas sete grandes regiões, de forma aproximada à do tráfego de passageiros. A exceção é a de um percentual pouco mais elevado da Ásia e Pacífico, como pode ser visto na tabela 3, a seguir. Com efeito, em 2008, a América do Norte respondia por 30,7% da movimentação mundial, seguida da Europa – incluída a ex-União Soviética europeia – com 27,7%. O mercado da Ásia e do Pacífico tinha uma participação com 29,4% e a América Latina e Caribe de 4%. Ente 1999 e 2008, o tráfego aéreo de cargas cresceu 48%, sendo que na América Latina e Caribe o crescimento foi de 73%.

TABELA 3

Tráfego aéreo mundial para voos regulares internacionais e domésticos de cargas – 1999 e 2008

(Em bilhões de toneladas-quilômetro transportados/ano)

Continente	1999	%	2008	%	Taxa de crescimento (% 2008-1999)
América do Norte	146,7	39,6	168,9	30,7	15,1
Europa (inclusive ex-União Soviética)	106,3	28,7	152,4	27,7	43,4
Ásia, Extremo Oriente e Pacífico	88,5	23,9	161,4	29,4	82,4
América Latina e Caribe	12,6	3,4	21,8	4,0	73,0
Oriente Médio	9,6	2,6	33,2	6,0	245,8
África	6,7	0,7	12,1	2,2	80,6
Total mundial	370,4	100,0	549,7	100,0	48,4

Fonte: Oaci (2009).

Elaboração própria.

Das dez empresas que atenderam os 32,6% da demanda mundial de passageiros, seis são norte-americanas, sendo que somente elas atenderam 21% dos passageiros-quilômetro transportados em voos domésticos e internacionais. As restantes são três europeias e uma asiática. Configura-se, hoje, uma nítida tendência ao reforço da posição predominante dos chamados *mega-carriers* no mercado mundial. São 25 as empresas que movimentam mais de 80 bilhões de passageiros-quilômetro ao ano (a.a.).

No transporte aéreo de cargas ocorre uma concentração menor, das dez empresas que respondem por 15% da movimentação mundial, apenas duas são norte-americanas e atenderam a 5% da movimentação mundial. Das restantes, cinco são asiáticas e três europeias. Note-se, no entanto, que a Federal Express e a United Parcel Service (UPS) respondiam por um terço da movimentação de cargas realizada pelas dez maiores empresas mundiais. As tabelas 4 e 5, a seguir, mostram a participação das dez maiores empresas de passageiros e cargas, respectivamente.

TABELA 4

Dez maiores empresas aéreas de passageiros no tráfego doméstico e internacional – 2008
(Em milhões de passageiros-quilômetro pagos)

Empresa	Mpassag/km	%
American Airlines	211.987	4,95
United Airlines	176.706	4,13
Delta Airlines	169.895	3,97
Air France	131.845	3,08
Continental Airlines	129.433	3,02
Lufthansa	126.267	2,95
Southwest Airways	118.272	2,76
British Airlines	115.734	2,70
Northwest Airlines	114.608	2,68
Emirates	100.672	2,35
Dez maiores	1.395.419	32,58
Brasil total	68.950	1,61
Total mundial	4.282.850	100,00

Fonte: Iata (2009).
Elaboração própria.

TABELA 5

Dez maiores empresas aéreas de cargas no tráfego doméstico e internacional – 2008
(Em milhões de toneladas-quilômetro pagos)

Empresa	Mt/km	%
Federal Express	15.122	2,75
UPS	10.977	2,00
Korean	8.890	1,62
Cathay-Pacific	8.245	1,50
Lufthansa	8.206	1,49
Singapore Airlines	7.486	1,36
Emirates	6.013	1,09
Air France	5.820	1,06
Cargolux	5.334	0,97
China Airways	5.261	0,96
Dez maiores	81.354	14,80
Brasil total	8.404	1,53
Total mundial	549.700	100,00

Fonte: Iata (2009).
Elaboração própria.

As vantagens comparativas que favorecem as *mega-carriers* têm, na verdade, um efeito cumulativo, em detrimento das empresas menores, especialmente as situadas nos países menos desenvolvidos. Entre as mais importantes, são citadas a seguir.

- Sistemas de reservas dominantes, altamente informatizados, que propiciam facilidades para os agentes de viagens, responsáveis por mais de 80% das emissões nos Estados Unidos e na União Europeia.
- Ofertas diversificadas de serviços conjuntamente com as reservas de passagens aéreas, tais como reservas de hotéis, locação de automóveis, refeições especiais à bordo, entre outros.
- Disponibilidade de bancos de dados acoplados aos sistemas de reservas, que permitem maior previsibilidade no comportamento dos usuários, fidelização da demanda e oferta de descontos.
- Disponibilidade de maior volume de recursos para a promoção de campanhas publicitárias.
- Maior capacidade de obtenção de *leasing* de novas aeronaves – especialmente as de grande capacidade *wide-bodies* – e de permanente atualização tecnológica, inclusive obtendo descontos junto aos fabricantes.
- Maior inserção nas rotas e grandes polos geradores de tráfego aéreo de negócios e turismo.

Às empresas dos países menos desenvolvidos, ou fora das principais rotas de tráfego aéreo, restaram as opções de estabelecer alianças estratégicas, planos conjuntos de rotas, coordenação na compra de aeronaves e centralização do treinamento de pessoal de voo e terra. Estas foram, em muitos casos, as alternativas encontradas para enfrentar a competição das grandes empresas.

Nos últimos 50 anos, a crescente integração do Pacífico e Extremo Oriente aos polos dinâmicos da economia mundial (situados na América do Norte e Europa Ocidental) – a partir da transformação da economia japonesa na segunda maior do mundo – alterou profundamente os fluxos de transporte aéreo. O posterior crescimento da Coreia, Cingapura, Malásia e Taiwan e, mais recentemente, as extraordinárias expansões das economias da China e da Índia reforçaram esta tendência.

Outra mudança importante foi a gradual transformação que sofreu a União Europeia no sentido de tornar-se uma grande unidade de cabotagem – como os Estados Unidos – procurando abandonar a concepção tradicional de rotas internas por país. Finalmente, as prósperas economias exportadoras e altamente competitivas do Sudeste Asiático foram capazes de gerar recursos para financiar maciços investimentos em infraestruturas aeroportuárias e frotas de aeronaves de alta capacidade. A localização privilegiada dos aeroportos, a elevada qualificação dos empregados e a atualização tecnológica das aeronaves tornaram os chamados *Tigres e Baleias Asiáticas* um segmento importantíssimo do mercado mundial e suas empresas aéreas competitivas.

Em 1978, a participação da Ásia, do Extremo Oriente e do Pacífico no total do tráfego aéreo mundial era de aproximadamente 14%. Em 1996 esta participação elevou-se para cerca de 22%, atingindo o percentual de 26,8% em 2008. Nesta perspectiva de longo prazo, entre 1978 e 2008, a participação percentual da América do Norte decresceu (de 45,6% para 32,4%), a Europa – incluída a ex-União Soviética – manteve uma posição relativamente estável, enquanto que a contribuição da América Latina e Caribe no tráfego aéreo mundial teve um decréscimo de 5,2% para 4,4%, conforme indica a tabela 6.

TABELA 6
Tendência do tráfego aéreo mundial no transporte aéreo regular – 1978, 1988, 1996 e 2008

(Em bilhões de passageiros-quilômetro)

Continente	1978	%	1988	%	1996	%	2008	%
América do Norte	425	45,6	753	45,4	1.012	41,9	1.386	32,4
Europa (inclusive ex-União Soviética)	262	28,1	419	25,2	713	29,5	1.221	28,5
Ásia, Extremo Oriente e Pacífico	230	13,9	315	18,9	527	21,8	1.150	26,8
América Latina e Caribe	49	5,2	82	5,0	89	3,7	190	4,4
Oriente Médio	28	3,0	48	2,9	58	2,4	234	5,5
África	28	3,0	43	2,6	19	0,8	103	2,4
Total mundial	932	100,0	1.661	100,0	2.418	100,0	4.283	100,0

Fonte: Oaci (2009).
Elaboração própria.

Cabem, por fim, algumas observações sobre o transporte aéreo nos países menos desenvolvidos, em que a aviação civil tem a tradição de ser – por imposição da realidade socioeconômica – um serviço “quase-governo”, uma vez que cumprem funções de ocupação do território e apoio às populações não assistidas por outros meios de transporte. De modo geral, houve um comprometimento da construção de aeroportos e aeródromos com as estratégias de defesa nacional e de desenvolvimento econômico.

Por outro lado, as empresas operadoras de linhas internacionais de longo curso praticavam, frequentemente, subsídios cruzados em favor das operações internas. Durante décadas, o contexto da aviação civil foi, portanto, de maior intervenção estatal e de reduzida competição (HOFTON, 1989). Note-se que o Brasil, na década de 1990, começou a direcionar-se mais para os paradigmas vigentes no Primeiro Mundo, porém flexibilizando com cautela a intervenção estatal.

A participação da América Latina como um todo – e do Brasil – no mercado mundial do transporte aéreo é de pequena expressão. O continente sul americano e o país, na verdade, estão à margem das principais rotas mundiais de negócios e turismo, bem como distantes dos mais importantes polos de irradiação do desenvolvimento globalizado. As empresas aéreas brasileiras, por exemplo, foram responsáveis, em 2008, por apenas 1,6% dos passageiros-quilômetro transportados no mundo, nos voos regulares domésticos e internacionais.

Comparando, todavia, o crescimento do volume de tráfego das empresas aéreas brasileiras com a expansão média ocorrida na América Latina – Caribe, na América do Norte e no Mundo – empresas filiadas à Iata –, entre 1978 e 2008, a expansão do mercado brasileiro pode ser considerada bastante expressiva, conforme mostra a tabela 7.

TABELA 7

Transporte aéreo regular doméstico e internacional – 1978, 1988, 1996 e 2008

(Em bilhões de passageiros-quilômetro transportados)

Região	1978	%	1988	%	1996	%	2008	%	Taxa de crescimento (% 2008-1978)
Brasil	11,0	1,3	23,7	1,4	38,3	1,6	68,9	1,6	526,4
América Latina e Caribe	41,1	5,0	78,7	4,6	89,4	3,7	189,7	4,3	361,6
América do Norte	338,2	41,4	720,9	42,4	1.012,3	41,9	1.385,8	36,2	309,8
Total mundial	817,9	100,0	1.698,7	100,0	2.416,5	100,0	4.282,8	100,0	423,6

Fonte: Oaci (2009).
Elaboração própria.

Em função do extraordinário crescimento do mercado, as nossas empresas aéreas buscaram reduzir o distanciamento que existia em termos dos padrões de produtividade e qualidade vigentes nos países mais desenvolvidos. Houve, assim, grande avanço nas concepções relativas a: *i*) sistemas operacionais e aproveitamento das aeronaves; *ii*) estratégias de conquista de novos nichos de mercado; e *iii*) aplicação de tecnologia da informação para reservas, emissão e venda de passagens. Quanto aos sistemas de segurança de voo e de proteção do espaço aéreo, eles sempre foram bem conceituados internacionalmente e tidos como de padrões considerados elevados.

3.2 Globalização e o transporte aéreo

Em uma visão mais abrangente, o processo de globalização, associado à evolução tecnológica acelerada, alterou radicalmente as características da produção de bens e serviços. A fragmentação das cadeias produtivas globais operou uma “diáspora” na forma de produção de componentes, partes e montagens finais, espalhando-a por vários países e multiplicando geometricamente os fluxos de deslocamento de matérias primas e produtos acabados. Este fenômeno é compreendido como uma forte integração horizontal das cadeias produtivas, principalmente por meio da terceirização de serviços e da produção de partes e componentes.

Dois fenômenos importantes decorreram desta nova lógica:

- Fizeram-se necessárias novas logísticas de abastecimento e escoamento – contêineres e transporte multimodal –, que reduziram as necessidades de estoques, inclusive gerando sistemas de estocagem *just in time*.
- As aglomerações industriais deixaram de ser relevantes para os processos produtivos, que passaram, inclusive, a ser afetados pelas chamadas “deseconomias de aglomeração”.

Com isso, os conceitos tradicionais de territorialidade tendem a desaparecer. Neste sentido, tornou-se cada vez mais presente a formação de redes de empresas fornecedoras e produtoras em localidades ou países diferentes, com o objetivo de encadear conjuntos de atividades voltadas para o atendimento de mercados globalizados.

A formação de complexas cadeias produtivas em escala mundial deu origem a cadeias logísticas igualmente complexas e dispersas, para o abastecimento e escoamento de insumos e produtos. O transporte é, obviamente, um dos mais importantes elos destas cadeias logísticas, que exigem técnicas modernas de acondicionamento, manuseio, estocagem, transferência e deslocamento das mercadorias. No que diz respeito à carga aérea cabe notar que se formaram, igualmente, cadeias logísticas complexas para a movimentação de mercadorias com alto valor agregado por unidade de peso. Os grandes aeroportos vêm destinando áreas cada

vez maiores para a transferência e embarque deste tipo de carga, valendo-se dos grandes avanços ocorridos, tanto na tecnologia aeronáutica quanto nos métodos de unificação, preservação e transferência da carga aérea (BARAT, 2007a).

Por outro lado, como foi visto, ampliaram-se as escalas de movimentação de passageiros em função das grandes mudanças na economia mundial e, principalmente, dos aumentos de produtividade e barateamento das passagens aéreas. A disseminação do transporte aéreo, com fluxos crescentes de viagens de negócios e turismo, vem permitindo maior presença e agregação de valor à complexa cadeia produtiva do transporte aéreo. Com isto, aumentou o potencial de barganha em acordos internacionais, para os países que fortaleceram esta cadeia por meio de políticas públicas consistentes.

No panorama mundial, o transporte aéreo de longo curso tornou-se, portanto, importante instrumento de resposta e indução aos crescentes fluxos de passageiros e cargas decorrentes da globalização. O mesmo pode ser dito em relação aos aeroportos – em especial os grandes *hubs* (aglutinadores) regionais – e a indústria aeronáutica. Pode-se dizer que um sistema de aviação civil forte e estruturado desempenha um importante papel na ampliação dos fluxos de negócios e turismo (BARAT, 2007c).

Por fim, cabe notar que o uso das tecnologias intensivas em informação e comunicação tornou-se a base do desenvolvimento tecnológico acelerado dos processos produtivos, das logísticas de escoamento da produção e comércio internacional. No bojo destas mudanças – que propiciaram a intensificação dos deslocamentos de pessoas e mercadorias – o papel do transporte aéreo foi, sem dúvida, decisivo como suporte à chamada globalização. Pode-se dar como exemplo, a extraordinária capacidade de resposta do transporte aéreo às complexas exigências das logísticas – inclusive processos *just-in-time* –, impostas pela globalização e expansão do chamado *e-commerce*.

4 PANORAMA NACIONAL

4.1 Evolução e características do setor aéreo

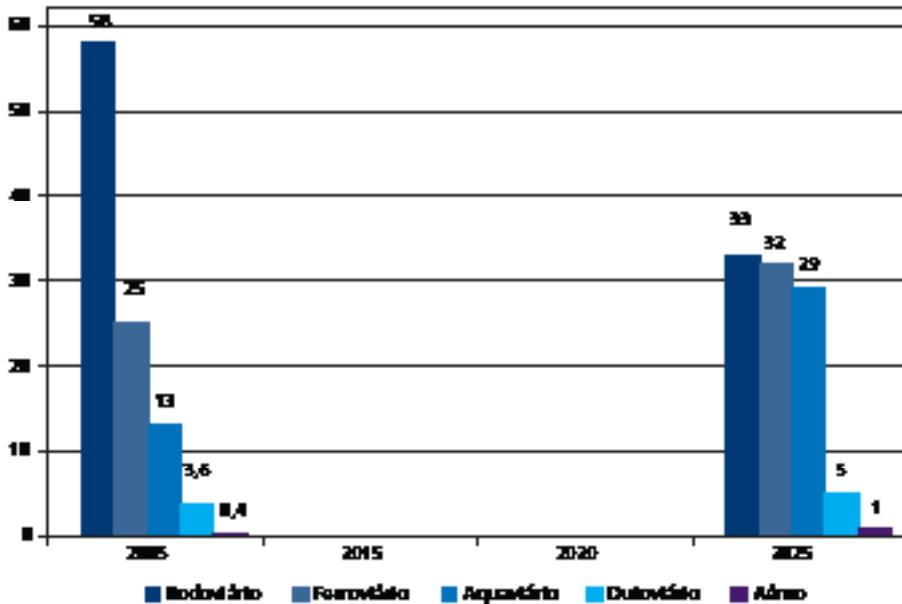
No Brasil, o transporte aéreo civil desenvolveu-se de forma pioneira na primeira metade do século XX. Teve como função primordial a integração nacional, isto é, a comunicação física entre os principais centros econômicos do país e entre estes as áreas mais remotas. Oitenta anos depois da fundação da Viação Aérea Rio-Grandense (VARIG), a primeira empresa aérea brasileira, o transporte aéreo continua suprimindo as carências de cobertura territorial dos outros modais. Da fase pioneira, com precário suporte tecnológico, passou-se à era da informatização, tanto das cabines de comando quanto da previsão das condições meteorológicas

e do controle do espaço aéreo. Um transporte cuja operação só era viável pela movimentação de passageiros abastados e cargas muito restritas passou a operar aeronaves com extraordinária oferta, tanto de assentos quanto de espaço para uma ampla diversidade de cargas.

Contudo, se houve uma mudança drástica de paradigmas, especialmente no que se refere à operação e à gestão das empresas, o transporte aéreo continua não se destacando quantitativamente na matriz de transportes brasileira, como pode ser verificado no gráfico 1. A explicação mais aceitável parece estar relacionada, no caso do transporte de passageiros, tanto aos custos comparativos de acesso ao modal aéreo – dado o ainda baixo poder aquisitivo da população – quanto à forte competição do modal rodoviário (ônibus e automóveis) nas curtas e médias distâncias. No que diz respeito às cargas, os custos e os pequenos volumes movimentados – condizentes com os espaços oferecidos nas aeronaves – explicariam a pequena participação relativa. Note-se que as grandes distâncias a serem vencidas no país, ao menos teoricamente, favoreceriam a maior participação do modal aéreo na matriz de transportes. Em contrapartida, a concentração populacional e de renda nas regiões Sudeste e Sul favorece uma matriz de transportes mais bem distribuída.

GRÁFICO 1

Previsão de evolução da matriz de transportes de carga no Brasil – 2005-2025
(Em %)



Fonte e elaboração: Brasil (2008).

Há que se considerar, contudo, que as perspectivas de evolução do mercado para o transporte aéreo no Brasil são bastante promissoras. Isto, apesar dos graves problemas evidenciados inicialmente pelo chamado “apagão aéreo”, com seus desdobramentos, e mais recentemente pela instabilidade da ação reguladora. De fato, na última década, a existência de uma forte demanda reprimida, ao lado de uma regulação mais flexível, propiciou a busca da adequação da oferta em um ambiente mais competitivo. Abriram-se novos nichos de mercado e a ampliação da escala da demanda trouxe ganhos inquestionáveis, tanto para as empresas quanto para os consumidores.

Neste sentido, o Brasil tornou-se um dos países emergentes com maior potencial de desenvolvimento do transporte aéreo, em virtude de uma conjugação favorável de fatores: *i)* dimensão continental do território; *ii)* alta mobilidade geográfica e social da sua população; *iii)* acelerado deslocamento das fronteiras econômicas; *iv)* inserção competitiva nos mercados globais em vasta gama de bens e serviços; e *v)* estabilidade monetária no longo prazo e o conseqüente aumento persistente do poder aquisitivo dos consumidores. Note-se que o que torna o país atraente para investimentos no setor é o fato da pujança do mercado brasileiro abranger, praticamente da mesma forma, o transporte aéreo em todos os seus níveis, ou seja, internacional, doméstico, regional, táxi aéreo, assim como as aviações geral e executiva.

A evolução desse mercado, todavia, vem colidindo com obstáculos e gargalos de ordem institucional, legal, infraestrutural e operacional. Na verdade, o crescimento acelerado da demanda não foi acompanhado por: *i)* adequado planejamento de longo prazo para o sistema de aviação civil como um todo; *ii)* políticas públicas consistentes; *iii)* marco legal e regulador mais condizente com o novo ambiente competitivo; e *iv)* superação das notórias deficiências nas infraestruturas aeroportuária e aeronáutica. Além do mais, não se tem uma definição clara de estratégias para a aviação brasileira nos próximos 30 anos e, sobretudo, não se têm políticas e regras de regulação econômica que balizem a evolução dos mercados internacional, doméstico e regional.

Mas, apesar de tudo e em meio a fortes turbulências, houve alguns avanços importantes. O Ministério da Defesa, por meio da Secretaria de Aviação Civil, passou a exercer uma coordenação mais efetiva das ações das organizações a ele vinculadas. Assim, a Empresa Brasileira de Infra-Estrutura Aeroportuária (Infraero), o Departamento de Controle do Espaço Aéreo (Decea) e a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) têm procurado estabelecer uma linguagem comum, de forma a ter melhor interlocução. A Infraero vem buscando, inclusive, um planejamento estratégico que permita balizar seus investimentos no longo prazo e o Conselho Nacional de Aviação Civil (CONAC), por sua vez, passou a se reunir com mais frequência e a compreender melhor o seu papel de formulador de políticas públicas e não de regulador ocasional.

As empresas aéreas, por seu turno, se fortaleceram, apesar dos grandes tumultos ocasionados pelo “apagão aéreo”. A compra da nova VARIG pela GOL Linhas Aéreas Inteligentes representou um avanço em relação à solução anteriormente idealizada por setores do governo. Enquanto a velha VARIG perdeu-se na obscuridade de uma recuperação judicial equivocada, as operações da nova VARIG – GOL trouxeram maior visibilidade no mercado, resgatando, em boa medida, a tradição da marca. Por outro lado, a entrada da Azul Linhas Aéreas Brasileiras e o crescimento da Webjet Linhas Aéreas reforçaram a competitividade do mercado, abrindo, ainda mais, o transporte aéreo para a absorção de novos usuários. Por fim, a Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer) vem conseguindo algum êxito na busca de suporte ao financiamento necessário para a colocação de suas aeronaves no mercado brasileiro.

4.2 Evolução das políticas para o setor aéreo no Brasil

Além da regulação de âmbito mundial – decorrente de convenções e acordos internacionais, bem como de normas da Organização da Aviação Civil Internacional (Oaci) – os países têm mecanismos de regulação próprios que implicam em maior ou menor grau de intervenção dos governos na dinâmica de seus mercados. Em linhas gerais, ocorreram no Brasil, ao longo de seis décadas, duas grandes reformas na regulação do transporte aéreo. A primeira, no início da década de 1970, por meio do intervencionismo e da regulação estrita, conhecida como “competição controlada” e associada a políticas e mecanismos de integração territorial e desenvolvimento regional. A segunda foi formulada no início da década de 1990, sob a forma de política de “flexibilização”, com vista à maior liberdade de ação do mercado, alterando os rígidos padrões de controle de linhas, frequências, reserva de mercado e entrada de empresas e preços. Segue uma análise sumária das principais características das reformas:

4.2.1 Período 1973-1986: regulação com intervenção

O elevado grau de intervenção governamental na aviação civil brasileira esteve ligado, por um longo período, às necessidades estratégicas de indução do desenvolvimento nacional e da ocupação territorial, por ser considerada atividade pioneira. A grande proliferação de empresas aéreas nas décadas de 1950 e 1960 gerou um ambiente de competição predatória, cujas graves consequências foram penosamente corrigidas à custa de um grau ainda maior de intervencionismo (BARAT, 2007a). Estas tendências cristalizaram, nas autoridades aeronáuticas brasileiras, um compreensível receio pela liberdade mais ampla dos mecanismos de mercado.

É importante, todavia, não esquecer que, ao lado das razões objetivas e práticas que conduziram a maiores graus de restrição da ação das forças do mercado, prevaleceu no Brasil – e a aviação civil não era uma exceção – a tradição do intervencionismo estatal como promotor do desenvolvimento, o que inibiu o espírito empresarial competitivo. Esta tradição se acentuou com, e deu sustentação à, própria industrialização do país a partir de 1930. Paradoxalmente, mais recentemente este intervencionismo constituiu-se, em uma das principais restrições à retomada do desenvolvimento e alcance de estágios mais avançados da industrialização, em razão dos mecanismos de protecionismo, reserva de mercado e consequente perda de competitividade da indústria.

Do ponto de vista do transporte aéreo, o período de 1973 a 1986 é o mais representativo da era de regulação rígida e de caráter intervencionista do setor. Os objetivos foram os de implementar instrumentos de regulação e mecanismos de política desenvolvimentista análogos, em grande medida, aos aplicados às indústrias. Operavam, neste período, quatro empresas aéreas nacionais e cinco regionais, no âmbito do Sistema Integrado de Transporte Aéreo Regional (Sitar).⁴

Note-se que, em tal ambiente intervencionista, as variáveis como preço e frequências de voo eram definidas pelas autoridades aeronáuticas. A entrada de novas empresas não era permitida e o país era dividido em cinco grandes áreas, correspondentes a monopólios especialmente concebidos para a operação das empresas regionais. Neste sentido, não havia competição entre empresas que operavam ligações nacionais ou regionais. Desta forma, as empresas “nacionais” atuavam apenas em ligações troncais, em contraposição às ligações alimentadoras das empresas regionais. Prevalcia, assim, um regime de competição controlada, implantado por meio de uma sequência de encontros setoriais, denominados de Conferências Nacionais de Aviação Civil (CONACs) e fortalecidos a partir do Decreto nº 72.898/1973, que atribuía toda a operação às quatro grandes companhias aéreas de âmbito nacional (OLIVEIRA, 2007).

Cabe lembrar que, com a criação do Sitar em 1975, os mecanismos protecionistas da política industrial foram mais plenamente inseridos no arcabouço de regulação da aviação civil. A partir daí houve a criação de cinco monopólios regionais para a operação de companhias aéreas subsidiadas por suplementação tarifária, em rotas de baixa densidade, sobretudo alimentadoras de linhas troncais, e com incentivo de linhas de crédito, ao uso de aeronaves produzidas no país pela Embraer. É importante ressaltar, por outro lado, que o período 1973-1986 representou a primeira e última tentativa do governo de estruturar, planejar e fomentar, de maneira sistemática e global, o desenvolvimento da aviação civil, bem como de estabelecer políticas públicas para a aviação regional (OLIVEIRA, 2007).

4. Decreto nº 76.590, de 12 de novembro de 1975.

4.2.2 Período 1986-1992: regulação com tentativas de políticas de estabilização

Na década de 1980, com o colapso do Estado Desenvolvimentista e frente à inflação descontrolada e aos crescentes problemas de ordem macroeconômica, as políticas de estabilização constituíram a prioridade de governo e sociedade. O abandono do planejamento das políticas setoriais de longo prazo e dos projetos de desenvolvimento industrial pelo Estado afetou significativamente o setor de aviação civil.

As tentativas de políticas de estabilização, a partir de 1986, provocaram fortes impactos na atividade econômica, entre elas:

- Medidas de desvalorização real da taxa de câmbio, visando o aumento da rentabilidade das atividades exportadoras – compensando a falta de competitividade – e a redução das importações.
- Interferências na formação de preços das atividades voltadas para o mercado interno, provocando tensões entre as estruturas de custos e os preços de mercado.

A consequência, para as empresas aéreas, foi o comprometimento da rentabilidade, em razão da defasagem de preços imposta pelo rígido controle do Conselho Interministerial de Preços (CIP). Além disso, houve a forte pressão dos custos, devido à alta correlação existente entre os insumos das empresas aéreas e a taxa de câmbio.

4.2.3 Período 1992-1997: liberalização com estabilização

Um novo contexto econômico de abertura comercial, menor intervenção no mercado e busca de maior competitividade pela indústria nacional, alterou as prioridades na aviação civil. A rígida intervenção governamental começou a ser flexibilizada por uma série de medidas tomadas a partir de 1992, que contribuíram para melhorar a competição entre empresas aéreas em algumas rotas. Podem ser citadas as seguintes: *i*) o fim das restrições territoriais para as empresas regionais; *ii*) o fim da exclusividade, para as empresas aéreas regionais, de operar os Voos Diretos ao Centro (VDC); e *iii*) a criação e ampliação do conceito de banda tarifária – intervalo no qual as tarifas ao consumidor poderiam oscilar. O fim das restrições territoriais talvez tenha sido uma das medidas mais significativas, pois permitiu que empresas de médio porte competissem com as maiores nos trechos de longa distância.

De fato, entre 1992 e 1998, ocorreu um grande aumento na atuação de empresas regionais regulares, com o crescimento de algumas delas, em particular a de Transportes Aéreos Marília (TAM) e a Rio-Sul. Houve, ainda, uma série de aquisições de empresas regionais por grandes empresas que operavam em âmbito nacional. Assim, se por um lado as medidas tomadas permitiram a entrada de novas empresas regulares, o potencial de competição destas empresas foi inibido pelo movimento de consolidação e fusão das grandes operadoras e a consequente reconcentração do mercado (TAVARES, 1999).

A liberalização do setor de aviação civil ocorreu, portanto, de forma gradual, para evitar potenciais efeitos “danosos” de curto prazo, sobretudo pela possibilidade de um forte acirramento da competição no mercado (1999). No entanto, a chamada “flexibilização” da aviação comercial, iniciada em 1992, por meio de um conjunto de portarias expedidas pelo Departamento de Aviação Civil (DAC), propiciou algumas das mais intensas movimentações competitivas ocorridas no setor (SALGADO; OLIVEIRA, 2006).

A Primeira Rodada de Liberalização (PRL) resultou da V CONAC, realizada em 1991. Entretanto, a política de flexibilização do setor começou efetivamente em 1992, como parte integrante do Programa Federal de Desregulamentação do Governo Collor⁵. Em síntese, cabe ressaltar que, entre as modificações ocorridas neste período, foram importantes: *i*) a adoção do conceito de “banda tarifária”; e *ii*) a eliminação de barreiras à entrada de novas empresas no mercado doméstico, devido à extinção oficial da política de separação das operações entre companhias aéreas “nacionais” e “regionais”.

Acrescente-se, por outro lado, que novas concepções dos sistemas operacionais das empresas aéreas contribuíram para tornar o mercado mais competitivo. Note-se que neste período, em decorrência da estabilização econômica alcançada após o Plano Real (1995), não houve necessidade de intervenção mais forte das autoridades monetárias no mercado pela ausência de maiores pressões sobre os preços. Houve, ainda, maior previsibilidade dos custos, sendo que a taxa de câmbio manteve-se relativamente estável, o que assegurou bases mais sólidas para a expansão do setor aéreo.

4.2.4 Período 1998-2001: liberalização com intervenção

No fim da década de 1990 ocorreram dois importantes atos administrativos no sentido de acentuar a flexibilização e estimular a competição das empresas aéreas. Trata-se de duas Portarias: *i*) a de nº 986/DGAC, de 18 de dezembro de 1997, que liberou as empresas para a prática de tarifas com descontos de até 65% sobre o valor de referência fixado; e *ii*) e a de nº 05/GM5, de 9 de janeiro de 1998, que acabou com a exclusividade do direito das empresas regionais operarem as chamadas “Linhas Aéreas Especiais”, o que deu origem à Segunda Rodada de Liberalização (SRL).

Após a Segunda Rodada foram concedidos maiores graus de liberdade, sobretudo na fixação de tarifas cheias e descontos, na entrada e saída das linhas do sistema e na operação de novas companhias aéreas. No entanto, em 1999, a instabilidade cambial e a brusca desvalorização do real em relação ao dólar provocaram fortes

5. Decreto nº 99.179, de 15 de março de 1990.

impactos nos custos operacionais das empresas aéreas e, conseqüentemente, necessidade de realinhamento de preços. A intervenção de autoridades governamentais nos mecanismos de preços de diversos setores da economia representou um forte fator de limitação às estratégias empresariais, devido ao controle dos reajustes de preços.⁶

4.2.5 Biênio 2001-2002: ambiente de “quase-desregulamentação”

Em 2001, instituiu-se a total liberalização dos preços por meio das Portarias nº 672/DGAC, de 16 de abril de 2001, e nº 1.213/DGAC, de 16 de agosto de 2001. Com a Terceira Rodada de Liberalização (TRL), acentuou-se a flexibilização dos processos de entrada de novas empresas aéreas e de pedidos de novas linhas, frequências de voo e aeronaves. Fato importante foi a entrada em operação da GOL, como primeira empresa aérea de tipo *low cost*, o que representou uma mudança tão significativa nos parâmetros do mercado quanto havia sido a quebra da dicotomia “nacional – regional” pela TAM nos anos 1990.

Cabe ressaltar, porém, que quando os processos de “desregulamentação” ou “liberalização” da aviação civil não são planejados adequadamente, acabam por provocar efeitos indesejáveis sobre o sistema como um todo. Podem, assim, afetar tanto os níveis de serviços para os usuários quanto a rentabilidade das empresas aéreas. O problema das desregulamentações mal conduzidas é o de acarretar, frequentemente, novas tentativas de regulação mais rigorosas, voltando à rigidez que se pretendia superar justamente com a flexibilidade (BARAT, 2006). Trata-se, portanto, de questão complexa que resulta, em grande medida, da condição peculiar da aviação civil: como atividade econômica, está sujeita à dinâmica altamente competitiva do mercado e, como serviço público, deve subordinar-se às normas e procedimentos definidos pelo poder concedente (BARAT, 2006).

4.2.6 Período 2003-2005: ambiente de “rerregulação”

Em 2003, por meio de novas Portarias, em especial as de nº 243/GC5, de 13 de março de 2003 e a de nº 731/GC5, de 11 de agosto de 2003, o DAC passou a exercer uma função moderadora, de “adequar a oferta de transporte aéreo, das empresas aéreas, à evolução da demanda” com a “finalidade de impedir uma competição danosa e irracional, com práticas predatórias de conseqüências indesejáveis sobre todas as empresas” (OLIVEIRA, 2007). Este período é chamado de rerregulação e impôs a necessidade de novos estudos de viabilidade econômica prévia, devido a pedidos de importação de novas aeronaves, novas linhas e entrada de novas companhias aéreas. A única diferença de um típico período regulador foi a não rerregulação tarifária.

6. Necessitando de autorização prévia do DAC e do Ministério da Fazenda (MF).

Apesar das oscilações nas políticas públicas, é indubitável que hoje o Brasil possui um transporte aéreo mais competitivo e eficiente. Para atingir níveis mais elevados de produtividade, as operações passaram a se basear: *i)* na utilização mais intensiva das aeronaves; *ii)* na concentração em poucos aeroportos *hubs*; e *iii)* nas linhas mais rentáveis e ligações entre regiões mais prósperas. Estes fatores acarretaram declínios nos *yields* e preços, alta indução do tráfego aéreo e maior acessibilidade de novos segmentos de consumidores. Por outro lado, houve crescimento acelerado da demanda, que pressionou as infraestruturas, tanto aeroportuária quanto aeronáutica (controle do espaço aéreo). Estes desequilíbrios desembocaram na chamada crise do “apagão aéreo” e nos problemas enfrentados até o momento pelos consumidores como, cancelamentos e atrasos, filas e esperas em aeroportos congestionados, entre outros.

5 PERFIL INSTITUCIONAL E ADMINISTRATIVO DO SETOR AÉREO BRASILEIRO

A Agência Nacional de Aviação Civil criada pela Lei nº 11.182, de 27 de setembro de 2005 como autarquia especial de caráter autônomo, na qualidade de organização de Estado e vinculada ao Ministério da Defesa, com a finalidade de regular a aviação civil brasileira. A ANAC é sucessora do antigo Departamento de Aviação Civil, órgão de natureza militar, que era subordinado ao Comando da Aeronáutica, deste herdando funções de regulação e quadros de pessoal técnico especializado. A figura 1 apresenta a atual configuração institucional do transporte aéreo no Brasil.

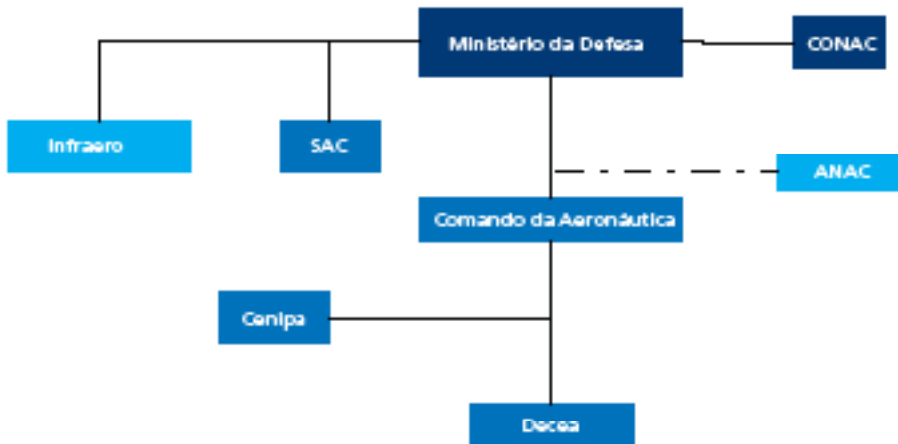
A transição do sistema de regulação do antigo DAC para a ANAC se deu de forma gradual, por meio do trabalho conjunto e cooperativo entre o Comando da Aeronáutica e a Diretoria Colegiada e Superintendências da ANAC. No novo ambiente de regulação, a opção adotada foi a de uma gestão compartilhada dos diversos segmentos que compõem o Sistema Nacional de Aviação Civil, sob a necessária coordenação do Ministério da Defesa. Cabe ressaltar que, desde 1941 vigorou a gestão centralizada, sob a égide do Ministério da Aeronáutica. Este tinha a responsabilidade sobre os segmentos de:

- controle do espaço aéreo e proteção ao voo – Decea;
- infraestrutura aeroportuária – Infraero, Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo (DAESP) e demais administradoras;
- regulação da aviação civil, por meio da fiscalização e controle – DAC;
- navegação aérea internacional – Comissão de Estudos Relativos à Navegação Aérea Internacional (Cernai);
- prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos – Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (Cenipa);

- homologação de aeronaves e componentes da indústria aeronáutica nacional – Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI) e Centro Técnico Aeroespacial (CTA); e
- elaboração de estudos e pesquisas relacionados à aviação civil – Instituto de Aviação Civil (IAC).

Em decorrência da criação do Ministério da Defesa, todos estes segmentos ficaram sob a responsabilidade direta do Comando da Aeronáutica – exceto Infraero, Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo e demais administradoras vinculadas a estados ou municípios –, mantendo, em grande parte, seu caráter centralizado e de comando único. A reestruturação do setor contou também com a criação da Secretaria de Aviação Civil (SAC), órgão de assessoramento do ministro de Estado da Defesa no que concerne a coordenação e supervisão dos órgãos e das entidades ligados ao setor de aviação civil. Além disso, a SAC atua como secretaria executiva do CONAC, órgão de assessoramento do presidente da República para a formulação da Política Nacional de Aviação Civil. Na figura 1, está representado o organograma institucional do setor de aviação civil no Brasil.

FIGURA 1
Organização da aviação civil após a criação da ANAC



Fonte e elaboração: Ipea.

A opção pela criação da ANAC implicou uma forma descentralizada e autônoma de gestão, correspondente aos parâmetros impostos pela legislação concernente às agências reguladoras. Por outro lado, tanto o controle do espaço aéreo e proteção ao voo – Decea – como a prevenção e investigação

de acidentes aeronáuticos – Cenipa –, permaneceram, acertadamente, sob a responsabilidade direta do Comando da Aeronáutica. As infraestruturas aeroportuárias ficaram sob a responsabilidade da Infraero, bem como das demais administradoras estaduais ou municipais. A Lei nº 11.182/2005, Art. 2º, diz que cabe à União, por intermédio da ANAC, regular e fiscalizar as atividades de infraestrutura aeronáutica e aeroportuária.

O novo modelo implicou na responsabilidade da ANAC pela regulação, fiscalização e controle da aviação civil, observados os termos dos acordos internacionais, a homologação de aeronaves e componentes da indústria aeronáutica nacional e a elaboração de estudos e pesquisas relacionados à aviação civil. No entanto, a Agência herdou do antigo DAC uma multiplicidade de funções – típicas de um departamento de caráter executivo – que a sobrecarregaram e acabaram por inibir sua principal função de promover a regulação econômica de um mercado altamente dinâmico. Apenas como exemplo, podem ser mencionadas as atividades de fomento – escolas de aviação e entidades aerodesportivas – e de fiscalização de empresas de aviação geral, manutenção, serviços auxiliares, táxi aéreo e serviços aéreos especializados. Pelas suas características, tais atividades ficariam, sem dúvida, mais bem localizadas funcionalmente em departamento especializado do Comando da Aeronáutica.

Apesar dos percalços iniciais, as mudanças institucionais citadas não só não afetaram, como também fortaleceram a presença marcante e respeitada do Brasil no cenário da aviação civil mundial. Signatário da Convenção de Chicago e, três anos após, membro fundador da Oaci das Nações Unidas, o Brasil teve participação relevante na elaboração das normas de segurança para as operações aeronáuticas seguidas pelos países membros. O Brasil, pelo mérito da sua atuação, faz parte há mais de 60 anos do chamado Grupo I do Conselho da Oaci, sendo referência mundial em matéria de segurança de operações de voo.

A criação da ANAC representou, de fato, a conclusão de um longo processo de modernização e busca da contemporaneidade do processo de regulação. De fato, como foi visto, desde as recomendações da V Conferência Nacional de Aviação Civil, realizada em 1992, ocorreu a gradual flexibilização da regulação no sentido de propiciar maior liberdade tarifária, facilidades para a entrada de novas empresas no mercado, maior liberdade de operação de rotas, ambiente mais competitivo e surgimento de operações de baixo custo. Como demonstração da irreversibilidade deste processo, tais inovações foram incorporadas à Lei nº 11.182/2005 de criação da ANAC e caminharam em direção oposta à tradição intervencionista estatal, baseada em: *i*) rígidos controles de oferta e de preços; *ii*) barreiras à entrada de novas empresas; e *iii*) restrições à exploração de novos nichos de mercado.

A remoção de controles desnecessários traduziu-se concretamente no: *i*) surgimento de um novo ambiente competitivo entre as empresas aéreas; *ii*) criação

de malhas integradas de âmbito nacional, racionalizando a oferta, dando melhor utilização às aeronaves e reduzindo custos operacionais; e *iii*) declínio sistemático das tarifas no longo prazo, em benefício dos usuários. Desta forma, empresas que operavam sob a proteção de reservas de mercado e controles governamentais saíram de cena, cedendo lugar a um novo modelo de gestão empresarial, reconhecido internacionalmente como altamente eficiente e seguro.

Na qualidade de órgão de Estado, a ANAC foi, portanto, protagonista de objetivos de longo prazo, traduzidos em uma sequência de políticas públicas e diretrizes de caráter estratégico que remontam à visão do antigo Ministério da Aeronáutica desde 1992. Tais objetivos incorporaram, em seguida, as prioridades de políticas de Estado decorrentes da inserção do Brasil no processo de modernização e amadurecimento econômico. Com a estabilidade da moeda, houve o crescimento do mercado doméstico, o fortalecimento da cadeia produtiva da indústria nacional, assim como a crescente universalização dos serviços públicos.

Apesar dos avanços, vale insistir, é importante que se dê maior atenção à identificação clara e objetiva dos gargalos que afetam a aviação civil, especialmente no que diz respeito à compatibilidade das infraestruturas aeroportuária e aeronáutica relativamente ao crescimento da demanda, assim como ao desenvolvimento consistente da aviação regional. A persistência destes gargalos poderá reduzir, em prazo relativamente curto, tanto a pujança do crescimento da demanda quanto a atuação das empresas aéreas e da indústria aeronáutica brasileiras, no atendimento aos novos nichos que claramente se apresentam para o transporte aéreo.

Cabe salientar, por outro lado, que é premente a realização de investimentos que busquem eliminar os gargalos infraestruturais e as defasagens na oferta de equipamentos. É sabida a carência de recursos do Estado em prover uma infraestrutura básica e sua manutenção. As infraestruturas, tanto aeroportuária quanto aeronáutica, especialmente as que atendem a aviação regional são precárias – ou mesmo inexistentes – em cidades que polarizam economias regionais. Não se pode vislumbrar soluções baseadas exclusivamente em recursos públicos. Trata-se, portanto, de gerar um ambiente de: *i*) estabilidade institucional; *ii*) segurança jurídica; e *iii*) estímulo aos investimentos privados, de forma a ampliar a abrangência das concessões e de viabilizar as parcerias público-privadas.

5.1 Carga tributária no transporte aéreo brasileiro

O chamado *custo Brasil* é um fator de perda de competitividade para as empresas brasileiras, em geral, quando confrontadas com a realidade de outros países economicamente concorrentes. Entre os fatores que impactam negativamente o setor aéreo civil nacional, evidenciam-se os gargalos de infraestrutura, abordados adiante, e a elevada carga tributária imposta às empresas de transporte aéreo, suas subsidiárias e as prestadoras de serviços conexos.

A carga tributária sobre a aviação civil brasileira tem característica semelhante àquela incidente sobre outros setores produtivos: ocorre a cobrança em “cascata”, imposto sobre imposto, e nas três esferas de arrecadação – federal, estadual e municipal. É um importante componente de custo para as empresas aéreas e frequentemente apontada como uma desvantagem competitiva em relação às congêneres do exterior.

Assim, no âmbito federal há a incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) na aquisição de novas aeronaves, mesmo as da Embraer; Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ) sobre o lucro real; Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL); Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF) sobre os contratos de arrendamento internacional de aeronaves e peças, e sobre as remessas para pagamento de serviços no exterior; Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide) sobre os combustíveis; Imposto de Importação (II) sobre peças e componentes; Imposto sobre Operações Financeiras (IOF); outros impostos, tarifas diversas e demais contribuições sociais e trabalhistas previstas em lei.

Os estados cobram o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) sobre insumos, arrendamento de aeronaves, procedimentos fiscais no transporte da carga aérea e no comércio de passagens aéreas. Deve-se mencionar também do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) que incide sobre a frota própria de automóveis das companhias aéreas e sobre pequenos aviões particulares.

Finalmente, os municípios cobram o Imposto Sobre Serviços (ISS) na exportação de insumos e serviços pelas empresas aéreas. O Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) tem reduzido sua importância na planilha de custos tributários das empresas de aviação, desde que a existência de lojas próprias em diversos endereços localizados em várias cidades do país tem se reduzido acentuadamente.

Esses são os impostos, taxas e contribuições incidentes, via de regra, sobre o setor aéreo. Ocasionalmente os entes federativos, a título de incentivo, podem suspender, isentar ou reduzir alíquotas de tributos. É comum que determinado estado, desejando atrair novos voos para seu(s) aeroporto(s), suspenda o ICMS cobrado sobre determinados serviços utilizados ou prestados pelas companhias aéreas. O governo federal eventualmente, em condições específicas do ambiente econômico mundial ou doméstico, pode alterar a alíquota da Cide, por exemplo, com o intuito de reduzir a pressão do custo dos combustíveis para as empresas do setor.

Na prática, já em 2001, a carga tributária comprometia 37% de toda a receita da aviação civil brasileira, ante 17% nos EUA e 9% na França (LOPES, 2010). Mantido este índice médio – o que é provável, visto que não houve redução significativa de impostos nestes nove anos – e comparado com a estimativa para a carga tributária em relação ao PIB de 2009, é possível afirmar que a arrecadação no setor aéreo nacional está acima da média dos setores produtivos. Segundo o jornal Zero Hora (CRISE..., 2010), estima-se que os tributos arrecadados em 2009 correspondam a 35,2% do PIB.

De toda a tributação elencada nos parágrafos anteriores, as incidentes sobre o combustível de aviação – pelo seu peso na estrutura de custos – e sobre o financiamento de aeronaves parecem ser as mais onerosas para o setor. Afetam diretamente os insumos essenciais para a atividade, seja na operação, seja na aquisição de bens de capital.

6 PERFIL ECONÔMICO E DE MERCADO DO SETOR AÉREO

6.1 As mudanças no mercado de passageiros

Como foi visto anteriormente, os principais fatores de geração dos ganhos de produtividade no transporte aéreo comercial – considerada uma perspectiva mundial e de longo prazo – foram os seguintes:

- Utilização de aeronaves com maior capacidade unitária (*wide-bodies*) e com maior economicidade em etapas de voo mais longas, tornando acentuadamente decrescentes os custos operacionais por assento-quilômetro oferecido ou passageiro-quilômetro transportado.
- Aumento persistente do rendimento dos motores das aeronaves resultando em tendência crescente no número de assentos-quilômetro – ou de passageiros-quilômetro transportados – por litro de combustível utilizado.
- Aumento persistente da produtividade da mão de obra, tanto a embarcada como a de terra, em decorrência da introdução de procedimentos gerenciais mais modernos e da informatização crescente das tarefas.
- Busca por melhor desempenho empresarial e gerencial em um mercado altamente competitivo e em rápida expansão, valendo-se de concepções operacionais inovadoras, como a *hub and spoke*.⁷
- Indução e realimentação dos processos de avanço tecnológico tanto na indústria aeronáutica quanto na infraestrutura aeroportuária e de proteção e segurança de voo.

Um aspecto importante a ser ressaltado é o da elevada correlação entre o crescimento do PIB e o da demanda pelos serviços de transporte aéreo, expressa em termos de passageiros-quilômetro transportados. Modelos econométricos procuram fazer projeções da demanda com base nas elasticidades desta demanda em relação a hipóteses de crescimento do PIB. Obviamente, para as projeções de variáveis endógenas ao transporte aéreo como o *yield*, deve-se levar em

7. Sistema de distribuição de voos baseado em aeroportos concentradores (*hubs*) que centralizam as operações e conexões e outros que recebem apenas ligações secundárias (*spokes*).

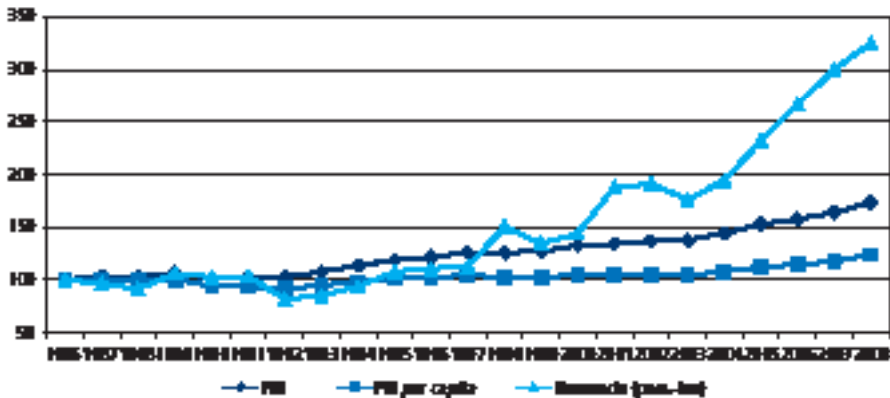
consideração a análise de cenários econômicos, sociais e institucionais futuros. Muito importantes, neste sentido, são os parâmetros legais, as estratégias governamentais e as diretrizes de políticas públicas, especialmente no que diz respeito à regulação (BARAT, 2007a).

Não existe um “algoritmo” para prever o crescimento do mercado de passageiros das empresas aéreas. A demanda, na verdade, é dependente de um conjunto diversificado de variáveis, podendo-se mencionar, entre as de caráter macroeconômico, além do PIB, a Renda Pessoal Disponível. Entre as relacionadas com o mercado, destacam-se a população urbana, a difusão do consumo de bens e serviços selecionados, a eficiência dos atores envolvidos no sistema de aviação civil, a evolução dos *yields* e a existência ou não de gargalos nas infraestruturas (BARAT, 2007a; BAIN & COMPANY, 2007).

Mas, em uma visão muito agregada e simplificada, o gráfico 2 permite visualizar a evolução do PIB, da renda *per capita* e a dos passageiros-quilômetro transportados no período 1986-2008, caracterizado em grande parte, por uma longa desaceleração do crescimento econômico e estagnação da renda *per capita*.

GRÁFICO 2

Evolução do PIB, renda *per capita* e demanda doméstica de passageiros (nacional e regional) – Brasil, 1986-2008¹



Fontes: Fundação Getúlio Vargas (FGV), DAC e ANAC.

Elaboração própria.

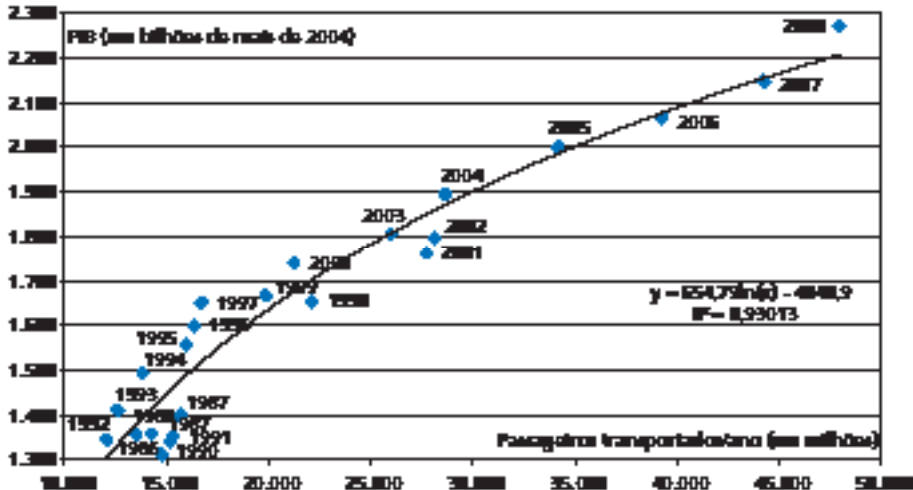
Nota: ¹ Índices calculados com base 1986 = 100; PIB em bilhões de dólares e demanda doméstica em passageiros-km pagos.

Já o gráfico 3, a seguir, dá uma ideia da correlação entre o PIB e a demanda no período 1986-2008. De fato, em geral existe uma forte correlação entre os crescimentos do mercado e do PIB, válida também para o Brasil, apesar de eventuais “descolamentos” da demanda em relação às variáveis macroeconômicas.

GRÁFICO 3

Correlação entre a evolução do PIB e a demanda doméstica (nacional e regional) – Brasil, 1986-2008

(Em US\$ bilhões e milhões de passageiros-km)



Fontes: FGV, DAC e ANAC.

Elaboração própria.

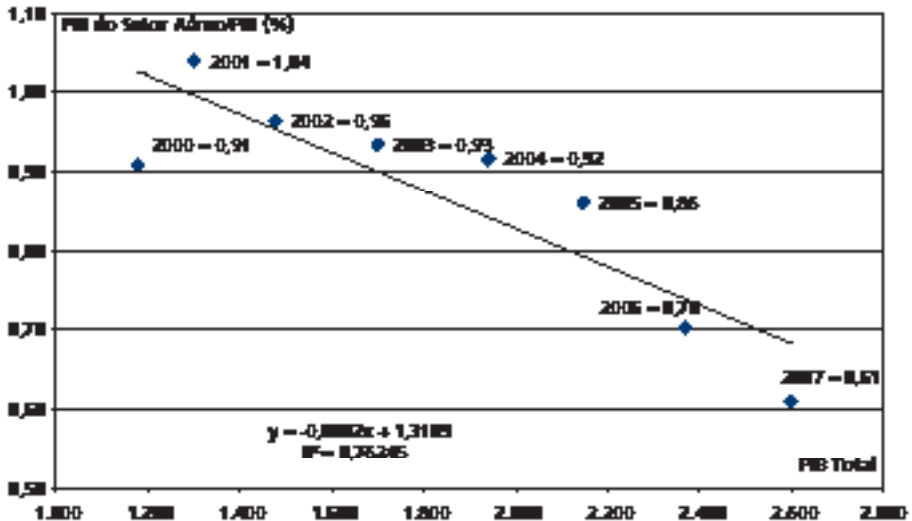
É interessante notar dois tipos de “descolamento”. Um foi a queda abrupta de 1991 para 1992, seguida de recuperação inicial lenta, em decorrência do fracasso do Plano Collor. O outro, mais duradouro e de crescimento, foi a partir de 1996, em decorrência da conjugação de vários fatores determinantes, entre os quais podem ser citados: *i*) a estabilidade econômica alcançada com o Plano Real, que elevou o poder de compra; *ii*) as novas formas de operação, acentuando a queda nos preços e facilidades de compra das passagens; *iii*) a conquista de novos nichos de mercado por parte das empresas aéreas; e *iv*) a geração de um ambiente mais competitivo no mercado de transporte aéreo (BARAT, 2007a). Ampliou-se assim a escala da demanda, com a entrada de novos usuários em um mercado anteriormente relativamente mais restrito.

Por outro lado, se considerado o PIB do setor de serviços aéreos, observa-se, pelo gráfico 4, um declínio persistente da sua participação percentual em relação ao PIB, no período 2000-2007. O PIB do setor de serviços aéreos é objeto de levantamento pela Pesquisa Anual de Serviços do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no conceito de Receita Operacional Líquida (ROL). Este conceito inclui o transporte aéreo regular, não regular – táxi aéreo – e atividades auxiliares aos transportes aéreos – operação de aeroportos, controle de tráfego aéreo, serviço de limpeza de aeronaves e outros serviços de apoio.

GRÁFICO 4

Correlação entre a evolução da participação percentual do PIB do setor de serviços aéreos e o PIB total – Brasil, 2000-2007

(Em % e US\$ bilhões)



Fontes: IBGE (2008).

Elaboração própria.

6.2 As mudanças no mercado de cargas

É de relevância crescente no mundo o papel da movimentação de cargas pelo modal aéreo, uma vez que as “cadeias logísticas” contemplam, cada vez mais, cargas de alto valor agregado em alguma etapa. Nos Estados Unidos, o modal aéreo é responsável por apenas 0,4% do volume da carga internacional transportada o qual, no entanto, representa cerca de 28% em valor (GANDRA, 2007). Como detalhado mais adiante, as inovações trazidas pelas logísticas *just in time* – em que a velocidade da entrega é mais importante do que a acumulação de estoques nos locais de uso – bem como a dispersão das áreas produtivas dos componentes de um mesmo bem, imprimiram um crescimento significativo da carga aérea, nos últimos 15 anos. Nos Estados Unidos este crescimento foi de 265% e no Brasil de 193% (GANDRA, 2007).

No Brasil, considerando uma perspectiva de longo prazo, pode-se constatar para os mercados de transporte aéreo doméstico e internacional de cargas, uma tendência de crescimento contínuo da demanda total, em termos de toneladas-quilômetro transportadas. Isto é o que mostra o gráfico 5, a

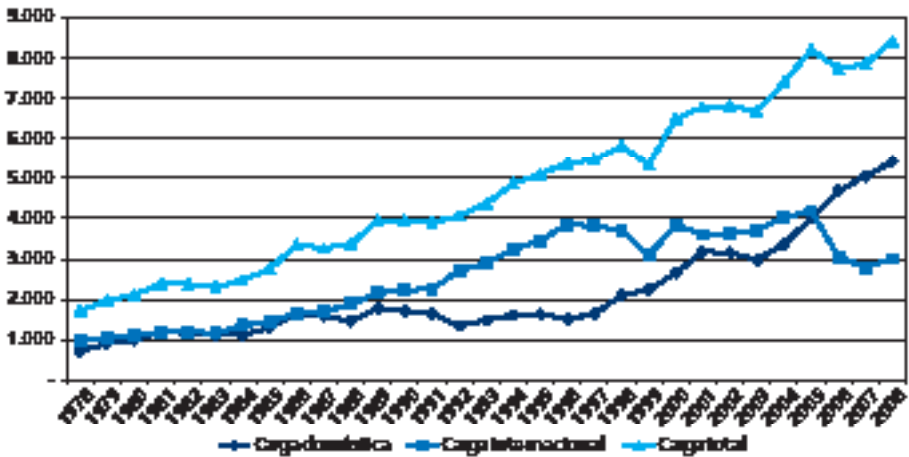
seguir, para o período 1978-2008. Pequenas alternâncias de crescimento na demanda total podem ser constatadas em 1998 e 2005. O tráfego doméstico de cargas ficou praticamente estagnado ao longo da década de 1990, passando a ter um crescimento continuado a partir de 1998. Já o internacional teve tendência inversa, com declínio de crescimento em 1996. Sua queda mais significativa foi em 2005, como resultado principalmente do início da crise da VARIG.

O mercado de transporte aéreo de cargas apresentou semelhanças com o de passageiros, tanto em relação às taxas de aproveitamento quanto às participações relativas do doméstico e do internacional na movimentação total. Entre 1996 e 2008, as taxas de aproveitamento apresentaram instabilidade, com aumentos e reduções, e crescimento a partir do ano 2000 (gráficos 5 e 6). É importante notar que estas oscilações ocorreram para ambos os tráfegos, doméstico e internacional.

GRÁFICO 5

Evolução da demanda pelo transporte aéreo doméstico e internacional¹ de cargas – Brasil, 1978-2008

(Em milhões de toneladas-km utilizadas)



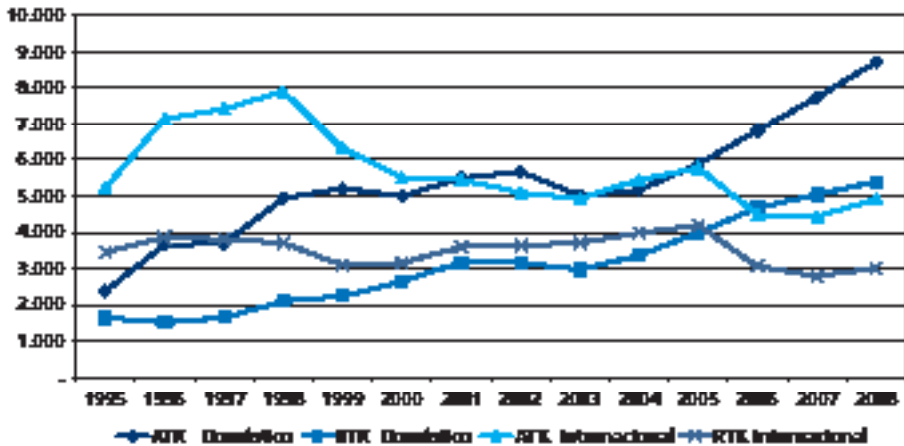
Fonte: DAC e ANAC.

Elaboração própria.

Nota: ¹ Tráfego internacional por empresas aéreas nacionais.

GRÁFICO 6

Evolução das toneladas oferecidas (*available T-K*) e toneladas utilizadas (*reported T-K*) para os tráfegos doméstico e internacional¹ – Brasil, 1996-2008



Fonte: DAC e ANAC.

Elaboração própria.

Nota: ¹Tráfego internacional por empresas aéreas nacionais.

7 ASPECTOS ECONÔMICO-FINANCEIROS E PROJEÇÕES DE INVESTIMENTO

7.1 Empresas aéreas

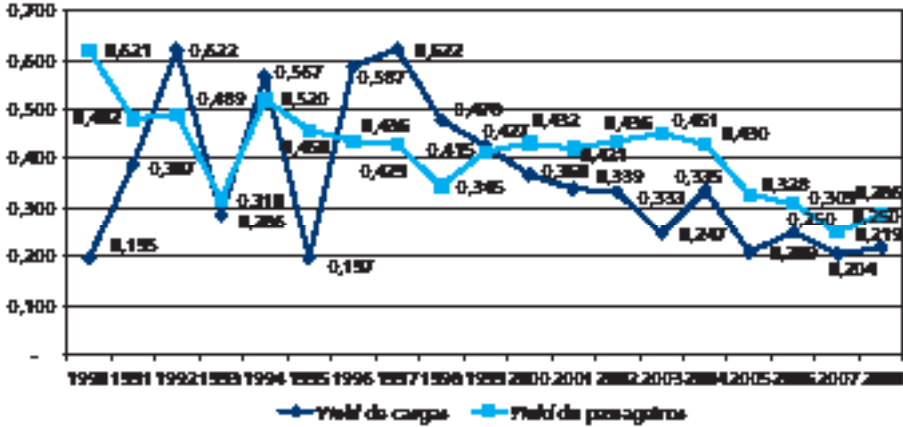
A análise de alguns indicadores financeiros permite avaliar, de forma agregada, a eficiência operacional das empresas aéreas regulares brasileiras que operam no tráfego doméstico e internacional. De início, é interessante examinar a tendência de longo prazo na evolução do *yield*, ou seja, a receita operacional por passageiro-quilômetro transportado ou receita unitária, com repercussão no custo do assento-quilômetro.

Pelo gráfico 7 observa-se para o tráfego aéreo doméstico – de âmbito nacional e regional – uma tendência de queda dos valores do *yield* em termos reais no longo prazo, apesar da ocorrência de fortes oscilações conjunturais. O gráfico 8 mostra esta tendência, para o período 1990-2008, tanto no que diz respeito ao transporte doméstico de passageiros, quanto ao de cargas. Este último alcançou regularidade maior após a consolidação do Plano Real e o primeiro, de forma mais persistente, após 2003. É importante levar em consideração esta tendência de declínio dos *yields* como importante fator de indução da grande expansão do mercado do transporte aéreo.

GRÁFICO 7

Evolução do *yield* no transporte aéreo doméstico (nacional e regional) de passageiros e cargas – Brasil, 1990-2008

(Em R\$ constantes de 2008)



Fonte: DAC e ANAC.
Elaboração própria.

Já a tabela 8 a seguir, apresenta a evolução de alguns indicadores importantes de monitoração de desempenho das empresas aéreas nacionais para o período 1996-2008. Observam-se as fortes oscilações na cobertura financeira – relação entre receita e despesa de voo – e na lucratividade – relação entre o resultado e a receita de voo. Apesar de este período ter sido de grande incremento na demanda doméstica, houve declínio na demanda internacional de bandeira nacional, em função da prolongada crise da VARIG e sua posterior saída do mercado.

TABELA 8

Evolução dos indicadores de cobertura financeira, lucratividade, aproveitamento, custo, *yield* e *break-even* nas empresas aéreas regulares brasileiras de tráfego aéreo doméstico e internacional – Brasil, 1996-2008

Indicador	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Cobertura Financeira (%)	99,8	105,1	100,8	97,0	102,1	92,0	93,7	97,5	96,8	99,4	102,8	109,5	107,9
Lucratividade (%)	-0,20	4,90	0,80	-3,00	2,10	-8,73	-6,71	2,52	3,22	0,62	-1,17	-9,55	-7,93
Aproveitamento (%)	61,0	63,5	62,5	58,0	64,2	62,2	62,2	66,2	69,5	74,0	73,2	68,0	67,2
Custo/Ass.Km (R\$)	0,08	0,08	0,08	0,11	0,13	0,16	0,17	0,18	0,2	0,18	0,19	0,17	0,19
<i>Yield</i> (R\$)	0,13	0,14	0,14	0,19	0,21	0,23	0,26	0,29	0,29	0,25	0,26	0,24	0,26
<i>Break-even</i> (%)	61,2	60,5	62,1	59,7	62,9	67,7	66,1	64,4	67,0	73,0	73,0	74,0	72,0

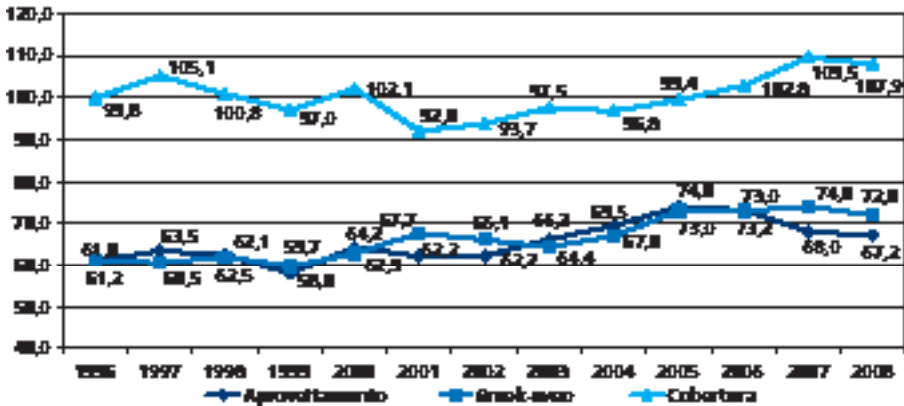
Fonte: DAC e ANAC.
Elaboração própria.

O gráfico 8, por sua vez, mostra, entre 1996 e 2008, a evolução expressa em porcentagens da adequação entre o aproveitamento e o nível de *break-even*,⁸ comparativamente à cobertura financeira. Por outro lado, o gráfico 9 apresenta os graus de rentabilidade das empresas aéreas brasileiras, frente à cobertura financeira. A lucratividade se apresenta tanto positiva quanto negativa, como foi o caso dos anos de 1996, 1998, 2001-2002 e 2006-2008, acompanhando uma diversidade de fatores, como a cobertura financeira e os índices de aproveitamento.

GRÁFICO 8

Aproveitamento, nível de *break-even* e cobertura financeira das empresas aéreas regulares brasileiras – Brasil, 1996-2008

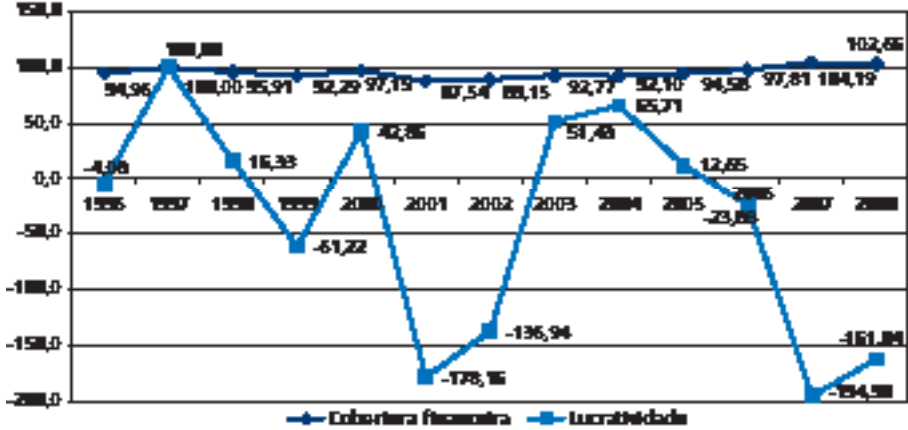
(Em %)



Fonte: DAC e ANAC.
Elaboração própria.

8. Ponto em que os custos e as receitas são iguais. Não há perda nem ganho líquido. Na aviação, é a ocupação mínima de assentos de uma aeronave para garantir que a receita de um voo ao menos compense os custos.

GRÁFICO 9
Cobertura financeira e lucratividade das empresas aéreas regulares brasileiras de tráfego aéreo doméstico e internacional – Brasil, 1996-2008
 (Em índices, 1997 = 100)

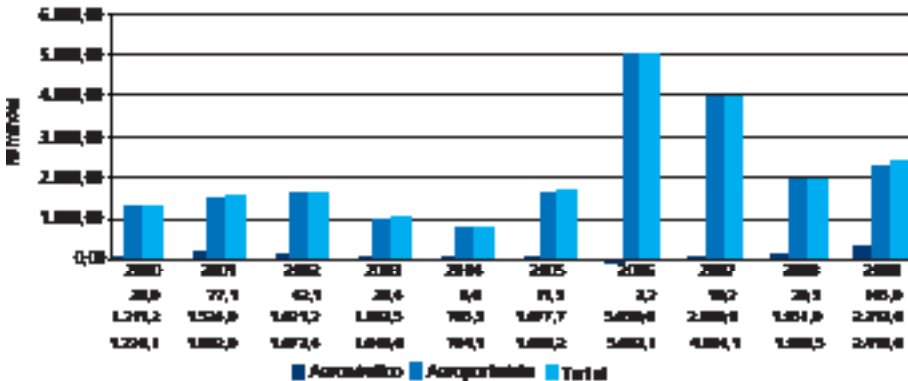


Fonte: DAC e ANAC.
 Elaboração própria.

7.2 Infraestrutura aeroportuária e aeronáutica

Os investimentos médios totais – valores constantes de dezembro de 2009 – no setor aéreo brasileiro, no período de 2000 a 2009 foram de R\$ 2,2 bilhões. Entretanto, esse valor só foi alcançado devido, particularmente, aos anos de 2006 e 2007, quando os montantes foram de R\$ 5,1 bilhões e R\$ 4 bilhões, respectivamente (gráfico 10). Nos demais anos, exceto 2009, os investimentos permaneceram abaixo da média, particularmente em 2004, quando foram alocados apenas R\$ 794 milhões.

GRÁFICO 10
Investimento no setor aéreo brasileiro – 2000-2009
 (Em R\$ milhões)



Fontes: Infraero, Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (Siafi) e Departamento de Coordenação e Governança das Empresas Estatais (DEST).

Elaboração: Ipea.

Obs.: Valores constantes de dezembro de 2009, deflacionados pelo Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M).

Em relação à infraestrutura aeroportuária, os investimentos médios, no mesmo período foram de R\$ 2,1 bilhões. Essa média se deve em grande parte aos recursos investidos em 2006 e 2007, quando os montantes alcançaram, respectivamente, R\$ 5 bilhões e R\$ 3,9 bilhões. O ano de menor investimento na série foi o de 2004, quando foram alocados somente R\$ 785 milhões.

Quanto à infraestrutura aeronáutica (equipamentos, sistemas e insumos de controle de tráfego e navegação), o investimento médio no período compreendido entre 2000 e 2009 foi de apenas R\$ 35 milhões. Em 2009, o investimento alcançou o ápice da série, com R\$ 105 milhões. Os menores investimentos do período ocorreram em 2004 e 2006, com apenas R\$ 8,6 milhões e R\$ 3,3 milhões, respectivamente.

O gráfico permite concluir que os investimentos em ambas as infraestruturas (aeroportuária e aeronáutica) foram inconstantes no período analisado. Os anos de 2006 e 2007 apresentaram os maiores investimentos totais, os quais se concentraram na infraestrutura aeroportuária. Destaca-se a pouca participação dos investimentos na infraestrutura aeronáutica em toda a série, com relação aos totais; além disso, tal participação apresentou grande oscilação ao longo dos dez anos.

Em período recente, verificou-se que os recursos investidos pela Infraero foram dispersos em sua rede de aeroportos e de certa forma atenderam a alguns dos casos mais críticos – ainda que de forma insuficiente – em relação à ocupação de terminais e ao uso de pátios. É o caso de Vitória (ES), cujo aeroporto recebeu cerca de 15% dos investimentos. Também é o caso de Guarulhos (SP) e Goiânia (GO), ambos com aproximadamente 12% dos investimentos cada um.⁹

A avaliação dos investimentos na infraestrutura aeroportuária realizados pela Infraero não pode ser feita apenas considerando os montantes de recursos aplicados. É importante, também, levar em conta que houve: *i*) dispersão de recursos por uma grande diversidade de aeroportos, sem critérios claros de prioridade em função das necessidades reais da demanda; e *ii*) distribuição dos investimentos sem corresponder às necessidades da movimentação de passageiros e segurança, em termos de terminais, pátios, pistas e sistemas de aproximação e proteção ao voo (BARAT, 2007b). Ou seja, a questão crucial no planejamento dos investimentos na infraestrutura aeroportuária é a da compatibilidade dos montantes investidos com as reais necessidades da demanda nos 67 aeroportos administrados pela Infraero.

9. Disponível em: < http://www.infraero.gov.br/item_gera.php?gi=obra&menuid=inve>. Acesso em: 26 jul. 2010.

8 PERSPECTIVAS E CENÁRIOS

8.1 Tendências de longo prazo do transporte aéreo mundial

Tudo indica que os fatores que contribuíram, no longo prazo, para a tendência de declínio dos custos e maior eficiência das operações, não demonstram sinais de enfraquecimento. As aeronaves continuarão a ser mais eficientes, as tecnologias de informação e comunicação alcançarão aplicações inimagináveis, o capital investido continuará a aumentar a produtividade dos empregados e as empresas aéreas persistirão na busca de melhores práticas para gerenciar seus recursos financeiros, humanos e materiais. Tudo isto leva a acreditar que não há razões para se prever, em prazo mais longo, uma reversão da tendência histórica de declínio do *yield*, mesmo que fatores imprevistos – como os atentados de 11 de setembro de 2001, a grave crise financeira mundial de 2008-2009 etc. – possam afetar severamente o transporte aéreo.

Cabe, nesse sentido, ressaltar alguns argumentos. Primeiramente, os ganhos em eficiência tecnológica continuarão a estimular a criação de aeronaves de maior capacidade e/ou com melhor desempenho operacional. Continuará a haver significativo progresso na eficiência dos sistemas de propulsão, na eletrônica de bordo e no uso dos materiais compostos na construção de aeronaves, em ritmo provavelmente mais intenso que nas últimas cinco décadas.

Na área da eletrônica e tecnologia da informação e comunicação, os ganhos em eficiência tecnológica terão resultado em voos cada vez mais precisos e eficientes. Com isto aumentará a disponibilidade dos serviços e diminuirão sensivelmente os custos de equipamentos e operações. Por outro lado, o aumento do uso de materiais compostos vem tornando as aeronaves mais leves, reduzindo, também, o consumo de combustível. Finalmente, muitos projetos de novos aviões resultarão em coeficientes de arrasto menores, aumento da eficiência em cruzeiros nos sistemas de hipersustentação e, conseqüentemente, aeronaves com desempenho muito mais eficiente (SCHAUFLELE, 2000).

No que diz respeito à produtividade dos recursos humanos, tudo leva a crer que ela continuará a crescer no futuro. Primeiramente porque, em virtude da acirrada competição, as empresas aéreas e as administrações aeroportuárias darão prosseguimento à aquisição de equipamentos mais eficientes. As novas aeronaves e instalações de apoio somarão à produtividade dos funcionários o progresso da qualidade dos equipamentos por eles operados. Adicionalmente, as empresas aéreas intensificarão ainda mais a automação das tarefas feitas pelo homem. Como exemplo, tem-se a internet, que possibilitou elevadíssimo grau de informatização na reserva, na compra e na emissão de bilhetes, bem como no *check in*, e tenderá a ser cada vez mais utilizada.

Outro aspecto importante a considerar é o do alcance da forte pressão competitiva na atividade do transporte aéreo. Como se sabe, esta pressão decorre ainda das importantes transformações institucionais ocorridas a partir do movimento de “desregulamentação” nos Estados Unidos, e os consequentes movimentos de flexibilização na Comunidade Europeia e outras regiões do mundo. O fato de ter persistido uma crescente competição leva a admitir que os níveis de produtividade das empresas aéreas irão aumentar. Resta saber, no entanto, quais serão os limites da exacerbação competitiva e, conseqüentemente, quais os limites da ação reguladora, da redução dos custos e do aumento dos ganhos de produtividade (PILARSKI, 2007).

Se os *yields* continuarão a declinar, as razões prováveis serão: *i*) a extraordinária força da competição no transporte aéreo; *ii*) a ampliação dos mercados, decorrente da globalização; e *iii*) a aceleração do desenvolvimento tecnológico. Estes fatores promoverão aumentos significativos de escala. Na verdade, o transporte aéreo é essencialmente de natureza competitiva, embora as fatias do mercado sejam disputadas entre poucas empresas e, muitas vezes, objeto de ações oligopolistas. No entanto, o que vem ocorrendo há mais de duas décadas é que, se uma empresa aérea tenta aumentar seu *yield*, ampliando seu lucro, as outras não acompanharão a iniciativa e, ao contrário, usarão este aumento para ampliar suas condições de participação no mercado, obviamente desde que apoiadas numa regulação adequada (PILARSKI; SCHAUFÉLE, 1989).

Aparentemente não existem motivos, portanto, para que os *yields* – e, conseqüentemente, as tarifas – não continuem a decrescer no futuro, em termos reais. Desta forma, os gestores das empresas aéreas que souberem operar em um ambiente marcado por: *i*) tendências decrescentes de receita por assento-quilômetro; *ii*) evolução tecnológica muito acelerada; e *iii*) contínua ampliação do mercado em geral e em novos nichos, estarão em melhores condições para enfrentar os desafios futuros da aviação comercial. Por outro lado, a redução de custos do transporte aéreo associada aos desdobramentos da globalização permitirá que um número crescente de pessoas se agregue aos fluxos de viagens domésticas e internacionais de negócios e turismo.

8.2 Mercado e demanda no mundo

A análise, ainda que sucinta, das tendências de longo prazo e das repercussões da globalização no transporte aéreo é importante para indicar, com mais clareza, os cenários que poderão dar sustentação às previsões da demanda. Ela envolve dificuldades em razão das aceleradas mudanças tecnológicas e do ambiente competitivo. A maior parte dos analistas das agências governamentais e internacionais, bem como da indústria aeronáutica – Federal Aviation Administration (FAA) norte-americana, International Civil Aviation Organization (Icao), Iata, Boeing e Airbus – parecem concordar quanto à viabilidade de uma taxa de crescimento de 5% a.a. para a evolução, em escala mundial, da demanda pelo transporte aéreo para a próxima década.

Considerando, todavia, que a indústria aeronáutica vem tomando decisões cruciais sobre o tamanho e as especificações da próxima geração de aeronaves, obviamente uma previsão de dez anos é insuficiente. Por certo, esta nova geração não durará apenas uma, mas seguramente três a quatro décadas. Basta lembrar, por exemplo, que o Boeing 747 entrou em serviço em 1970, tendo sido fabricadas, até hoje, mais de mil aeronaves desta classe. Os horizontes temporais, tanto de previsão da demanda quanto de planejamento das infraestruturas devem, portanto, ser bem mais longos.

No entanto, a dificuldade nestas previsões é a de dispor de informações seguras quanto às tendências das diferentes variáveis que induzem a demanda pelo transporte aéreo. Em consequência, torna-se difícil estabelecer cenários referenciais para o conjunto destas variáveis. As mais importantes – e fundamentais para qualquer modelo de planejamento – são, como foi visto, renda e população, especialmente nas áreas urbanas em que a renda pessoal e a diversificação das atividades econômicas impulsionam a demanda por viagens aéreas. Neste sentido e de forma simples, o modelo de previsão de demanda deve estabelecer que os fluxos de viagens entre cidades ou grandes concentrações urbanas variam: *i*) diretamente em relação ao tamanho das populações e os níveis e composição das rendas; e *ii*) indiretamente em relação às distâncias entre elas.

Em 2015, 14 regiões metropolitanas em todo o mundo terão mais de 15 milhões de habitantes, sendo que quatro delas terão mais de 20 milhões: Tóquio, Lagos, Bombaim e São Paulo. Cinco dos 14 maiores centros urbanos estarão no subcontinente indiano. Claro que as aglomerações urbanas se caracterizam pela grande diversidade econômica, social e cultural, sendo grandes, portanto, as diferenças entre as metrópoles afluentes dos países desenvolvidos e aquelas situadas nos países em desenvolvimento ou emergentes.

As concentrações de tráfego aéreo potencial – sinônimo das concentrações de atividade econômica e de riqueza – podem, em princípio, ser mapeadas de forma a seguir a tendência passada. Sem dúvida, Estados Unidos, União Europeia e o Sudeste e Leste asiáticos estarão em primeiro plano. Mas outras fontes importantes de geração de tráfego se aproximarão deste primeiro plano: Índia, China e o Cone Sul da América do Sul, que emergirão com importantes contribuições para o tráfego aéreo mundial. Em síntese, tendo em vista: *i*) o processo e os eixos da globalização; *ii*) os padrões da urbanização mundial; *iii*) o crescimento das aglomerações urbanas; e *iv*) a evolução da renda e as mudanças na sua composição, muito provavelmente estes fatores excederão, em importância, outras causas na determinação da evolução do tráfego aéreo.

É importante ter presente que o tráfego aéreo internacional, medido em passageiros-quilômetro, cresceu de forma geométrica, em mais de dez vezes, nos últimos 40 anos. Provavelmente ele dobrará nos próximos 20 anos e quase

dobrará ao longo dos 20 anos seguintes. A próxima geração de aviões necessitará atender, portanto, a um volume de tráfego quase quatro vezes o atual. Considerando os sistemas de aviação civil como um todo, o maior problema não será o da fabricação de um super Boeing ou de um super Airbus. Na verdade, o problema será o de como ajustar as infraestruturas aeroportuárias, os sistemas de controle de tráfego aéreo e as instalações de apoio aos impactos provocados pela entrada em operação destas aeronaves. Em suma, é necessário prever quais as mudanças físicas, operacionais e de gestão que serão necessárias para atender ao acesso e movimentação de passageiros nos aeroportos.

No longo prazo, o crescimento da demanda pelo transporte aéreo não poderá ser simplesmente atendido por meio da adição de mais aeronaves. Esta abordagem pode proporcionar alívio temporário, mas não solucionar o problema de crescimento acelerado da demanda. Existem hoje aproximadamente 20 mil aeronaves com mais de 40 assentos nas frotas aéreas mundiais, incluindo as mais antigas com turbopropulsores e pistão-motor.

Se definida uma taxa média de crescimento a partir da tendência histórica, o número deverá se elevar para próximo de 35 mil aeronaves em 2025. Destas, cerca de 27 mil serão jatos, ou seja, quase o dobro do número atual. As consequências são claras: as previsões das especificações de tamanho e alcance das aeronaves Boeing 787 e Airbus 380 – concebidas como sucessoras dos Boeings 747, 767 e 777 ou dos Airbus 330 e 340 – abrangem um horizonte de, pelo menos, até a metade da vida útil desta nova geração, ou seja, o ano 2030. Portanto, previsões por prazos de dez ou 15 anos poderão se revelar insuficientes (DAVIES, 2000).

Cabe lembrar que os dois grandes fabricantes mundiais estão enfrentando este desafio com visões bem distintas na concepção das aeronaves do futuro. A Airbus europeia, com seu A380, de classe mista, com 650 assentos entendeu que a única solução para atender ao crescimento geométrico da demanda é a da construção de uma aeronave de capacidade inédita pelos padrões vigentes. Neste caso, a questão é saber quantos serão os aeroportos do mundo que estarão preparados para receber esta nova classe de aeronave.

Já a Boeing, em uma visão mais pragmática do mercado, concebeu o 787 *Dreamliner* com 250 assentos, autonomia de voo de 15 mil quilômetros e consumo de combustível 20% inferior às aeronaves deste porte, o que lhe garante uma vantagem competitiva em um contexto de elevação dos preços do petróleo. As infraestruturas aeroportuárias, sem dúvida, estarão mais aptas a acolher esta aeronave. É interessante assinalar que, quando o Boeing 707 iniciou seus serviços, apenas uma dúzia das grandes cidades mundiais possuía aeroportos aptos a recebê-lo com carga útil total. Após 30 anos, muitos aeroportos sequer estão preparados adequadamente para receber os 747.

No que diz respeito aos aeroportos, os congestionamentos e as limitações de acesso de aeronaves aos espaços aéreos em torno dos grandes complexos aeroportuários fizeram com que os centros aglutinadores de tráfego inter-regional ou intercontinental ultrapassassem seus espaços próprios de operação. É frequente, em muitos grandes aeroportos, o controle do tráfego aéreo atingir níveis críticos. Desta forma, parte do tráfego aéreo passou a ser desviado para aeroportos alternativos ou satélites, para dar vazão aos fluxos crescentes de passageiros. Nova York, por exemplo, depende hoje de três aeroportos principais e três alternativos. Londres, por seu turno, tem quatro principais e dois alternativos.

Note-se que, nos Estados Unidos, somente Dallas e Denver possuem aeroportos do século XXI. Os demais grandes aeroportos estarão congestionados, com pouca expectativa de redução da intensidade dos problemas, apenas pelos avanços da tecnologia de controle do tráfego aéreo – que já caminham para o monitoramento mais avançado por meio da utilização de satélites geostacionários. Com isto, aumentarão os fatores de risco, nos pousos e decolagens das aeronaves, condicionados por fatores que transcendem o controle do tráfego aéreo (DAVIES, 2000). O aeroporto de Madri, por exemplo, dobrou recentemente a sua capacidade para movimentar 70 milhões de passageiros/ano, enquanto já existem planos para a construção de novos aeroportos em Nova York, Chicago e Londres.

Sabe-se que qualquer infraestrutura aeroportuária de serviço internacional necessita de pelo menos dez quilômetros quadrados de área, além das instalações para redução de ruído na região circunvizinha. A resposta para o futuro parece ser a de mega-aeroportos cada vez mais afastados das metrópoles e a elas conectados por trens de alta velocidade. Note-se que, atualmente, em viagens aéreas de curta e média distância, pode-se despender mais tempo em terra para acessar o aeroporto do que na viagem aérea.

Nas soluções para os congestionamentos das infraestruturas aeroportuárias, a União Europeia – assim como o Japão – buscou alternativas com os trens de alta velocidade. Foi possível promover significativa transferência de tráfego aéreo para as ferrovias nas linhas de curta distância, ou seja, com menos de 500 km. As empresas aéreas ficaram liberadas da pressão do aumento contínuo da oferta nos serviços de alta frequência em rotas curtas, uma vez que tais serviços, apesar da elevada densidade, frequentemente eram deficitários.

Essa opção foi, portanto, extremamente benéfica não só e especialmente para muitas empresas aéreas que tinham necessidade de subsídios cruzados provenientes de ligações mais longas e rentáveis. Favoreceu também o sistema de aviação civil como um todo na medida em que ofereceu alívio aos congestionamentos do espaço aéreo. Os Estados Unidos reconheceram esta tendência e já começaram a voltar-se para o planejamento de soluções de desenvolvimento de ferrovias interurbanas de alta velocidade, em lugar dos tradicionais trens AMTRAK.

Assim como os aeroportos necessitam preparar-se para receber a nova geração de aeronaves – que entrarão em operação na próxima década – os Estados Unidos deverão também seguir o exemplo europeu e asiático. A integração dos aeroportos, tanto com os trens de alta velocidade – nas conexões regionais – quanto com os sistemas rápidos de transporte urbano viabilizarão melhor acessibilidade ao centro das cidades, origem ou destino final da maior parte dos viajantes (DAVIES, 1994).

Em síntese, os fundamentos das previsões e do planejamento do transporte aéreo no século XXI, serão balizados pelos seguintes critérios principais:

- É inevitável a tendência de crescente concentração populacional em grandes metrópoles, e mesmo em gigantescas megalópoles “mundiais”.
- Os níveis mais altos de renda, bem como a diversificação e os maiores valores agregados da produção de bens e serviços se concentrarão nestes espaços metropolitanos.
- Os fluxos de tráfego aéreo de alta densidade se concentrarão entre as grandes metrópoles ou megalópoles “mundiais”.
- Estarão em serviço, tanto grandes aeronaves com 650 assentos quanto aeronaves de 250 assentos com maior autonomia de voo, sendo ainda muito reduzida a probabilidade da entrada de aviões supersônicos.
- O planejamento dos grandes complexos aeroportuários mundiais já vem sendo implementado nas grandes metrópoles, levando em consideração horizontes temporais de 30 a 40 anos.
- Os grandes complexos aeroportuários necessitam incorporar trens de alta velocidade e estes devem substituir o transporte aéreo em ligações de curta distância.
- O acesso aos grandes complexos aeroportuários deverá se apoiar cada vez mais nos sistemas rápidos de metrô e trens metropolitanos.

Um último – mas não menos importante – aspecto a ser lembrado é o do esforço que vem sendo induzido pelas entidades reguladoras internacionais no sentido de integrar as empresas aéreas nas iniciativas contra o aquecimento global. Trata-se de tema complexo, uma vez que envolve, tanto legislação e instâncias reguladoras de âmbito nacional como também ações coordenadas de alcance mundial. Atualmente, no âmbito do objetivo estratégico da Oaci relacionado com o meio ambiente, estão previstas as seguintes medidas prioritárias (Oaci, 2009):

- Limitar ou reduzir, em escala mundial, o número de pessoas atingidas significativamente pelos níveis de emissão de ruído pelas aeronaves.

- Limitar ou reduzir os impactos das emissões de poluentes dos motores e turbinas das aeronaves sobre a qualidade local do ar.
- Limitar ou reduzir as repercussões dos gases de efeito estufa no clima mundial.

É importante, também, a disposição da Oaci em colaborar com todas as organizações mundiais envolvidas com a questão do meio ambiente, em especial com a Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, no que diz respeito aos impactos das contribuições do transporte aéreo.

8.3 Infraestrutura aeroportuária no Brasil

Uma visão panorâmica da amplitude e condições da infraestrutura aeroportuária no Brasil pode ser dada pelos dados que se seguem:

- O Brasil possui 4.263 aeroportos e aeródromos, sendo a segunda maior rede do mundo, apenas superada pela dos Estados Unidos, com 14.497.
- Dos 67 aeroportos operados pela Infraero, 31 são internacionais e 36 domésticos. Eles movimentaram, em 2008, um total de 113,3 milhões de passageiros e 1,5 milhão de toneladas de cargas, inclusive mala postal.
- O número de passageiros em tráfego doméstico foi de 100 milhões e no internacional de 13,3 milhões. Na movimentação de cargas, 852,2 mil toneladas corresponderam ao tráfego internacional e 646,4 mil ao doméstico (2008).¹⁰
- Do total da movimentação de cargas, o aeroporto de Guarulhos respondeu por 32,7%, Viracopos por 15,7% e Manaus por 9,6%. Os três aeroportos concentraram nada menos que 63% da carga aérea movimentada no país (2008).¹¹
- No que diz respeito à movimentação de passageiros, os aeroportos de Guarulhos e Congonhas concentraram, em 2008, 30% do total do país – 18,2 e 12,1 milhões de passageiros/ano, respectivamente. Agregando-se Brasília e Galeão, a concentração de passageiros elevou-se a 49% do total.

Por outro lado, uma visão da posição dos aeroportos brasileiros quanto à movimentação de passageiros e cargas, comparativamente aos maiores aeroportos mundiais, é dada pela tabela 9.

10. Disponível em: <www.infraero.gov.br>, dados de 2008.

11. Disponível em: <www.infraero.gov.br>, dados de 2008.

TABELA 9

Dados comparativos da movimentação de passageiros, cargas e aeronaves nos maiores aeroportos mundiais – tráfego doméstico e internacional – 2008

Dez maiores em passageiros (mil passageiros/ano)		Dez maiores em carga (mil toneladas/ano)		Dez maiores em movimento (aeronaves/ano)	
Atlanta (EUA)	90.039	Memphis (EUA)	3.695	Atlanta (EUA)	978.824
Chicago (EUA)	69.354	Hong Kong	3.660	Chicago (EUA)	881.566
Londres	67.056	Shangai	3.603	Dallas/Fort Worth (EUA)	656.310
Tóquio	66.755	Incheon	2.423	Los Angeles (EUA)	622.506
Paris	60.875	Anchorage (EUA)	2.340	Denver (EUA)	619.503
Los Angeles (EUA)	59.948	Paris	2.290	Las Vegas (EUA)	578.949
Dallas/Fort Worth(EUA)	57.093	Frankfurt	2.111	Houston (EUA)	576.062
Beijing	55.937	Tóquio	2.100	Paris	559.816
Frankfurt	53.457	Louisville (EUA)	1.974	Charlotte (EUA)	536.253
Denver (EUA)	51.245	Cingapura	1.834	Phoenix (EUA)	502.499
São Paulo ¹	38.630	São Paulo ¹	689	São Paulo ¹	453.180
Brasil	127.710	Brasil	1.100	Brasil	2.289.777

Fonte: CIA (2009) e Infraero.

Elaboração própria.

Nota: ¹ Inclui os aeroportos de Guarulhos, Campinas e Congonhas.

Consideradas as dimensões e posicionamento da infraestrutura aeroportuária brasileira e voltando à questão da mudança de paradigmas na aviação civil, cabe lembrar que as transformações mundiais não foram somente de natureza tecnológica, gerencial e de métodos e escalas das operações. Diante das restrições na capacidade de investimento público, novas formas de financiamento passaram a ser buscadas. Com relação a este aspecto, cabe lembrar que as duas últimas décadas trouxeram profundas modificações no sistema financeiro internacional e nos fluxos de recursos para investimentos entre países. Novas concepções de parcerias entre o setor público e a iniciativa privada, bem como de concessões, propiciaram mudanças significativas nos padrões de investimento e operação das infraestruturas aeroportuárias em escala mundial (BARAT, 2007a).

Antes vistos apenas como um ponto de conexão entre diferentes modos de transporte, os aeroportos passaram a assumir um papel mais sofisticado em tempos de globalização e informatização. Tornaram-se entrepostos de comércio, negócios e serviços, competindo entre si, a exemplo das cidades a que servem. Na Europa, nos Estados Unidos e na Ásia, este fenômeno encontra-se consolidado, com a existência de logomarcas, investimentos em marketing, inclusão dos aeroportos, como agentes catalisadores, nos planos de desenvolvimento regional e nacional. No Brasil, esta ainda é uma tendência incipiente, mas há condições de se impulsionar uma nova filosofia que contemple investimentos crescentes e induza ao desenvolvimento econômico e social dos territórios sob influência de grandes complexos aeroportuários.

A criação destas condições depende fundamentalmente de uma mudança de visão por parte do Estado brasileiro. Como proprietário e administrador dos aeroportos mais importantes do país, é necessária a compreensão, não somente da essencialidade das infraestruturas aeroportuárias. É preciso ter a perspectiva do seu papel como ferramenta para promover o desenvolvimento regional, alavancar a produtividade das empresas, gerar empregos, conectar as redes de transportes urbano e regional, valorizar bairros degradados – recuperando a economia e a arquitetura destes locais – e, finalmente, mas não menos importante, oferecer novas oportunidades de negócios.

Em resumo, o gestor público deve entender que o aeroporto – como o porto – transforma as condições econômicas do sítio em que está instalado e da sua região de influência. Para tanto, deve ser considerado como parte integrante do desenvolvimento regional e é importante que lhe sejam dadas condições de modernização e adaptação da estrutura física e do modelo de administração às novas demandas dos usuários. As modernas infraestruturas aeroportuárias são indispensáveis para atender às crescentes exigências de uma economia mundialmente integrada.

A incapacidade da Infraero em acompanhar o ritmo de expansão da demanda pelo transporte aéreo no país tornou-se notória, especialmente a partir de 2001, quando a GOL surgiu como a primeira empresa aérea nacional de baixo custo. Além de operar com tarifas mais acessíveis este modelo pressupôs a utilização diária das aeronaves por maior número de horas que a operação tradicional, o que viria a ser seguido por outras empresas (VASCONCELOS, 2007). Outra característica foi a redução dos serviços de bordo, o menor tempo de solo das aeronaves nas escalas (*turn around time*) e altos índices de ocupação das aeronaves, a fim de assegurar a rentabilidade do negócio, embora oferecendo tarifas com descontos consideráveis (BINDER, 2002). Cabe notar, por outro lado, que criado um ambiente de competição, a TAM intensificou suas operações no sistema *hub and spoke*, utilizando Congonhas como aeroporto aglutinador, o que contribuiu ainda mais para estimular o crescimento da demanda.

Adicionalmente, a disposição do governo federal em ampliar o volume e a variedade das exportações brasileiras, criou demanda para mais voos cargueiros, maior utilização dos pátios destinados a esta atividade nos aeroportos e maior utilização das vias de acesso às instalações aeroportuárias. Considere-se que, no Brasil, os aeroportos dispõem unicamente do modal rodoviário como meio de transporte terrestre para a transferência de passageiros e cargas.

Restrições ambientais, crescimento urbano desordenado e a necessidade simultânea de ampliações em vários aeroportos, são alguns dos obstáculos que impedem a Infraero de satisfazer as necessidades dos usuários e operadores aéreos. As tarefas de estender o comprimento ou fazer novas pistas, construir novos terminais e ampliar pátios de estacionamento esbarram nas

dificuldades para obter licenciamento e desapropriar imóveis que originalmente não deveriam estar na Zona de Proteção do Aeródromo (ZPA).¹²

Também é válido mencionar que diversas obras nos aeroportos sob responsabilidade da Infraero têm sido interrompidas pela ação do Tribunal de Contas da União (TCU), em parte por não atenderem às normas e exigências de controle, mas também porque o Tribunal contesta os valores de referência para a licitação de materiais adquiridos e serviços. Como não há uma tabela específica para obras e serviços em aeroportos, a Infraero se vale de tabelas referentes a outras infraestruturas para balizar a análise dos custos em instalações e equipamentos usualmente mais caros de se construir e manter.

Além disso, a disponibilidade financeira da empresa não alcança a multiplicidade de obras necessárias para atender ao crescimento da demanda, o que é agravado pela forte pressão política por investimentos, acarretando, como foi visto, excessiva dispersão de recursos. De acordo com Carvalho e Alves (2006),

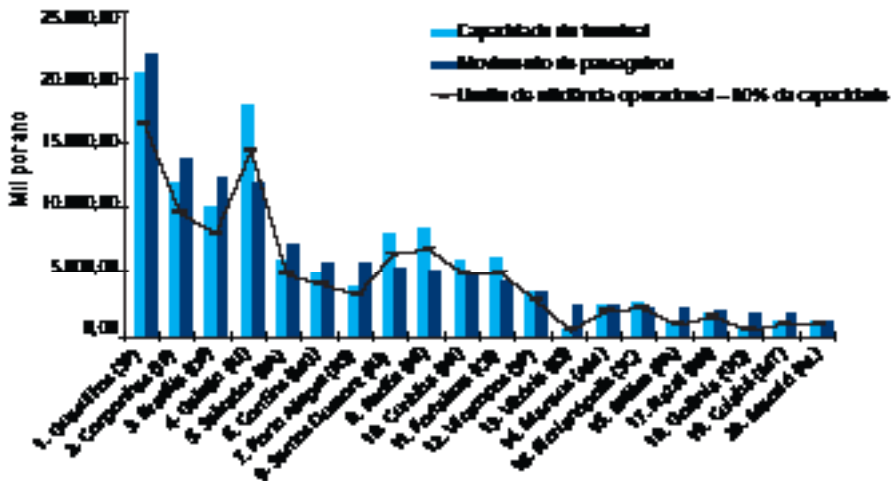
(...) situações preocupantes são aquelas em que o nível de utilização das instalações suplanta 80% de sua capacidade. Os casos críticos, quando o nível de utilização das instalações supera a capacidade instalada ocorre uma deterioração do nível de serviço. Nesses casos, dependendo do percentual alcançado está-se beirando o colapso operacional.

Assim, analisando apenas a utilização da capacidade declarada pela Infraero para os terminais de passageiros (TPS) de 20 aeroportos selecionados, evidencia-se a saturação em dez deles e a ocupação acima do limite da eficiência operacional (mais de 80% da capacidade) para outros seis aeroportos (gráfico 11). O cenário é especialmente desfavorável em Vitória (ES) e Goiânia (GO), cujas obras de ampliação foram interrompidas nos últimos dois anos. Particularmente, no caso desses dois aeroportos, a principal causa da paralisação reside na atuação por parte do TCU devido a questões orçamentárias.

12. Regulamentada segundo a Portaria nº1.141/GM5, de 08 de dezembro de 1987, que aprovou o Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromos e o Plano Básico de Zoneamento de Ruído.

GRÁFICO 11

Capacidade dos terminais *versus* movimentação de passageiros em aeroportos brasileiros selecionados – 2009



Fonte: Infraero.
Elaboração: Ipea.

É importante lembrar que o ano de 2009 foi particularmente surpreendente para a aviação civil brasileira. A despeito da crise financeira internacional e das projeções para o mercado de transporte aéreo em função do cenário de recessão, o número de passageiros transportados cresceu a taxas de dois dígitos no segundo semestre. Em outubro de 2009, o número de passageiros transportados superou em 40% o volume do mesmo período de 2008. Em novembro de 2009, o crescimento foi de 38,4% em comparação com o mesmo mês de 2008 (ANAC *apud* COMPANHIAS..., 2009).

Adicionalmente ao crescimento da demanda por transporte aéreo de passageiros e cargas proporcionado pela consistente evolução da economia brasileira, é de se esperar que eventos mundialmente populares como a Copa das Confederações, Copa do Mundo e os Jogos Olímpicos – respectivamente em 2013, 2014 e 2016 – incrementem ainda mais a movimentação nos aeroportos brasileiros. Note-se que acréscimos de movimentação ocorrerão mesmo naquelas cidades que não estarão envolvidas diretamente com a organização dos eventos. Isto porque, diversas secretarias estaduais e municipais de turismo e desenvolvimento econômico sinalizam investir em divulgação e atração de negócios para as suas regiões, e contam com o transporte aéreo como meio de ligação com as praças dos eventos.

Presidentes e gestores de empresas aéreas afirmaram, em recente congresso¹³ da Associação Brasileira das Empresas de Transporte Aéreo Regional (Abetar), que após o Brasil sediar os dois eventos, a movimentação nos aeroportos não retornará aos níveis anteriores. Para eles, a preocupação não é o pico da demanda durante um período de tempo relativamente curto, no qual é possível adotar medidas de contingência. O que os preocupa é a visibilidade que o país vai adquirir e com o grande gargalo que a infraestrutura aeroportuária pode representar para a economia a partir deste momento. No entanto, não se pode deixar de considerar que um acréscimo estimado, para São Paulo, de 600 mil visitantes em dois meses causará grandes transtornos em Guarulhos e Congonhas, se não forem removidos a tempo os gargalos que afetam estes aeroportos.

Diante do quadro de saturação exposto, faz-se necessário detalhar alguns aspectos sobre as dificuldades que terá a Infraero para investir satisfatoriamente na ampliação da infraestrutura aeroportuária. A Infraero é uma empresa pública, fundada em 1972 e vinculada ao Ministério da Defesa, cujo objetivo é administrar os principais aeroportos do Brasil. Seu capital é fechado, isto é, as ações pertencem à União (88%) e ao Fundo Nacional de Desenvolvimento (11,2%), sob responsabilidade do Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES). Suas receitas advêm da exploração das atividades de apoio à aviação e dos negócios conexos nos sítios aeroportuários (INFRAERO, 2009).

De acordo com Espírito Santo Júnior, Correia e Palhares (2001), as receitas não aeronáuticas representavam cerca de 21% do faturamento anual da empresa em 2000, enquanto a média mundial era de aproximadamente 50%. Esta situação não se alterou muito a partir de então. Isto significa que o balanço financeiro torna-se muito suscetível às variações do mercado de aviação civil no país e dependente da saúde financeira do setor como um todo. Os resultados são também influenciados – aumentando as despesas ou reduzindo o lucro – pelo contingenciamento de verbas por parte do governo federal, devido à disposição de cumprir a meta de superávit fiscal. Os investimentos realizados pela empresa estão dispersos por todo o território nacional, em um sistema aeroportuário no qual somente menos de um terço das unidades não são deficitárias (VASCONCELOS, 2007).

Há, portanto, um quadro configurado de subsídios cruzados, em que os aeroportos superavitários financiam as ampliações e a própria manutenção dos aeroportos deficitários. Este é um argumento de dupla faceta, isto é, serve aos interesses daqueles que defendem a autonomia administrativa dos aeroportos e também aos que são contra qualquer tipo de descentralização, por considerar a centralização vital para o sistema.

13. Realizado em Brasília nos dias 23 e 24 de novembro de 2009.

Kuhn (2003) afirma que uma estrutura aeroportuária centralizada encerra ineficiências quando comparada com outras situações em países desenvolvidos. Nestes, as administrações aeroportuárias são geralmente individualizadas por aeroporto, refletindo as demandas dos usuários individuais e corporativos de sua região, além de objetivarem maximizar suas receitas obedecendo a uma abordagem de aeroporto-empresa.

De acordo com Palhares (2001) *apud* Kuhn (2003), a administração aeroportuária deve ser a mais próxima possível do modelo de administração individualizada (uma autoridade por aeroporto), seja sob controle público ou privado. Já Espírito Santo Júnior *et al.* (2001) *apud* Vasconcelos (2007) citam que a resposta oficial a esta proposta de modelo de administração é de que aeroportos menores dificilmente terão capacidade financeira para ampliações e mudanças de vocação, como a implantação do projeto de aeroporto industrial, por exemplo.

8.4 Perspectivas para a Infraero

A Infraero é uma empresa pública que opera em 67 aeroportos, 80 unidades de apoio à navegação aérea e 32 terminais de logística de cargas. É responsável por nada menos que 97% da movimentação do transporte aéreo de passageiros e cargas no país. A empresa investe na reforma e ampliação da capacidade dos aeroportos sob a sua responsabilidade por meio de receita própria. Esta é proveniente das seguintes fontes: *i*) tarifas de embarque de passageiros, pouso e permanência; *ii*) armazenagem e capatazia de carga aérea; *iii*) concessão de espaços comerciais nos aeroportos; e *iv*) prestação de serviços de comunicação e auxílio à navegação aérea.

Como empresa pública, criada por lei federal em 1972, para a prestação de um serviço público, não se exigiu à época que fosse celebrado um contrato de concessão com o poder concedente. Ou seja, atuando, em tese, como concessionária para a exploração da infraestrutura aeroportuária, a empresa era, de fato, a concedente de si mesma, aliás, ocorreu com a maioria das empresas estatais prestadoras de serviços públicos. Desta forma, criaram-se lacunas e pendências institucionais – até hoje não resolvidas – relacionadas com a regulação dos serviços prestados pela Infraero.

A este respeito, podem ser aventadas algumas questões importantes. Se não existe um contrato de concessão, a Infraero é uma concessionária? Ela deve ser objeto de regulação? Esta regulação é de competência da ANAC? No caso de serem concedidos aeroportos para a exploração privada, a Infraero poderá fazer a subconcessão?

A Lei de criação da ANAC, em seu Art. 3º, diz que cabe à ANAC “observar e implementar orientações, diretrizes e políticas estabelecidas pelo Conac”, ressaltando, adiante em inciso: “estabelecimento de um modelo de concessão da infraestrutura aeroportuária”. No Art. 8º, Inciso XXIV, está dito que a ANAC

“concede ou autoriza a exploração de infraestruturas aeroportuárias no todo ou em parte”. O inciso XXV acrescenta: “estabelecer o regime tarifário das explorações”. A questão que se impõe, neste caso é: se a Infraero não é uma concessionária, por não dispor de um contrato de concessão, a ANAC pode conceder ou autorizar a exploração dos aeroportos por ela operados, ou mesmo estabelecer o regime tarifário?

Neste sentido, ao se ventilar a possibilidade de exploração privada de alguns aeroportos da Infraero, cabe fazer algumas considerações. Quais seriam, em tese, as possibilidades? As cinco principais hipóteses são:

1. A simples abertura do capital da Infraero, tornando-a uma Sociedade Anônima de capital aberto e ações negociadas em bolsa – com maioria ou não do capital da União. Neste caso, mantém-se a gestão da infraestrutura aeroportuária como um sistema integrado e a preservação do mecanismo de subsídio cruzado aos aeroportos deficitários. As vantagens desta alternativa são as de: *i*) exercer um controle maior sobre a aplicação de recursos, por meio de auditorias externas independentes; *ii*) reduzir as interferências político-partidárias, tanto na gestão empresarial, quanto na dos recursos humanos e financeiros; e *iii*) dar maior racionalidade aos investimentos frente às pressões concretas da demanda. Cabe ressaltar que a Presidência da República solicitou em 2008 ao BNDES que realizasse estudos visando à abertura de capital da empresa. Os resultados ainda não são conhecidos.
2. A concessão por lotes de aeroportos rentáveis e não rentáveis, com encargos claramente definidos de investimentos em pistas, pátios, terminais e instalações de apoio. Neste sentido, cabe lembrar que a exploração das infraestruturas aeroportuárias é um serviço público e, portanto, não pode estar sujeita apenas à regulação do mercado. Deve ser objeto de concessão de longo prazo e à regulação por parte de um ente regulador autônomo. Nesta alternativa, pode-se, inclusive, conceber um sistema em que se mantém a Infraero como empresa *holding*, responsável pelo planejamento e definição de estratégias globais, e empresas subsidiárias que seriam “privatizadas” para a exploração dos lotes.
3. A concessão à exploração privada apenas dos poucos aeroportos rentáveis, por meio de concessões específicas. A questão adicional, nesta hipótese, é a de como poderia o governo garantir – de forma clara e prévia – qual será a fonte de recursos necessários para os investimentos e a operação adequada e segura dos aeroportos não rentáveis?

4. A construção de novos terminais nos aeroportos saturados mediante parceria público-privada – caso haja necessidade de contraprestação pública – ou concessão simples, em que o ente privado assumiria a construção e a operação do novo edifício por tempo determinado, coexistindo com o terminal operado pela Infraero e retornando ao estado no final do contrato. Neste caso, o modelo adotado seria o *Build-Operate-Transfer* (BOT), em que o operador privado receberia a concessão do setor público para financiar, projetar, construir e operar a nova estrutura aeroportuária. A empresa seria remunerada pelas tarifas relacionadas ao uso do terminal, do pátio, instalações etc. e também pelo arrendamento de espaços comerciais e outras facilidades do “lado terra”.
5. A construção de novos aeroportos pela iniciativa privada, via parceria público-privada ou concessão simples, com o intuito de complementar e competir com a Rede Infraero, naquelas localidades em que a demanda se justifica e a possibilidade de expansão dos aeroportos existentes esteja esgotada. Esta hipótese é particularmente interessante para o desenvolvimento de uma moderna rede de aeroportos para a aviação regional.

É sempre oportuno lembrar que concessões bem sucedidas são aquelas pautadas por um duplo balizamento. De um lado, um marco regulador moderno e eficaz e, de outro, um planejamento de longo prazo acompanhado de políticas públicas consistentes que abarquem as infraestruturas objeto de concessão.

Olhando para o futuro, independente do tipo de cenário projetado, os investimentos nas infraestruturas aeronáutica e aeroportuária deverão ser incrementados de forma significativa a médio e longo prazo. Será importante: *i*) conter a dispersão de recursos por uma grande diversidade de aeroportos, sem critérios claros de prioridades decorrentes das necessidades da demanda; e *ii*) distribuir os investimentos de acordo com o que a demanda e a segurança exigem em termos de terminais, pátios, pistas e sistemas de aproximação e proteção ao voo. Desta forma, será possível estimular o crescimento do transporte aéreo e a sua popularização, que devem ser vistos como positivos para o país.

Para viabilizar estes investimentos, há que se avaliar todas as possibilidades de financiamento, o que passa necessariamente pelo complexo debate – e avaliação da experiência internacional – acerca da privatização, estatização ou modelo misto de parcerias, para a exploração da infraestrutura aeroportuária em suas diversas formas possíveis.

8.5 Aviação regional

Com relação à aviação regional, o maior problema é o de identificar os principais gargalos que a atingem na atualidade e poderão continuar a atingi-la no futuro, quais sejam: *i*) restrições à competitividade frente aos operadores do mercado nacional; *ii*) distorções na configuração e economicidade das malhas aéreas regionais; *iii*) impedimentos ao desenvolvimento das empresas regionais no longo prazo; *iv*) elevação dos custos, especialmente os de combustíveis; e *v*) dificuldades em integrar a oferta da indústria aeronáutica com a demanda dos serviços regionais.

Por outro lado, a visão que foi dada dos gargalos que afetam a aviação civil de forma agregada, abrange também a aviação regional, uma vez que são de natureza:

- institucional – ausência de planejamento de longo prazo, políticas públicas consistentes e regulação econômica adequada;
- legislativa – inadequação do arcabouço legal e insuficiência dos mecanismos de segurança jurídica;
- financeira – escassez de recursos públicos e limitação dos mecanismos de financiamento de longo prazo e de *project finance*;
- física – degradação das infraestruturas e descontinuidades nos investimentos, com consequentes distorções nas malhas aéreas; e
- operacional – falta de integração e conflitos na utilização das instalações e equipamentos de apoio.

Ao abordar as tendências e gargalos da aviação civil – e da regional em particular – é importante ter presente a sua complexidade. Ela resulta, em grande medida, de uma condição peculiar da aviação civil como um todo: como atividade econômica, está sujeita à dinâmica altamente competitiva do mercado e, como serviço público, deve subordinar-se às normas e procedimentos de regulação definidos pelo poder público.

Uma questão fundamental, portanto, é a de como, de um lado, preservar a competição dos serviços em um mercado que impõe permanente incorporação de avanços tecnológicos e preços acessíveis e, de outro, favorecer o desenvolvimento das empresas mais ágeis e competitivas. No caso da aviação regional a questão reveste-se de maior complexidade ainda, uma vez que a ausência de políticas consistentes pode simplesmente exacerbar uma competição predatória, desestruturar sistemas operacionais de empresas regionais ou inibir iniciativas empresariais.

Por outro lado, deve ser ressaltado que no Brasil existem, na verdade, vários tipos de aviação regional que devem ser contemplados por uma política pública abrangente:

- Aviação regional guiada pelo mercado e pelas oportunidades abertas com o deslocamento da fronteira econômica e com os novos polos e *clusters* de especializações produtivas.
- Aviação regional de atendimento às necessidades de âmbito estadual ou de pequenas regiões, também movida pelo mercado, mas necessitando de algum apoio ou estímulo, principalmente em termos de infraestruturas.
- Aviação regional amazônica ou de atendimento a regiões remotas e carentes, que precisam de grau bem maior de apoio e, mesmo, de subsídio.

Cabe lembrar que, de 1975 a 1991, vigoraram no Brasil os Sistemas Integrados de Transporte Aéreo Regional, visando estimular a integração das cidades interioranas às capitais estaduais. Em paralelo, estabeleceu-se um mecanismo de subsídio cruzado entre as operadoras nacionais e as de linhas aéreas regionais. Embora durante a vigência dos Sitar o número de cidades servidas por transporte aéreo tenha crescido a taxas anuais acima de 3%, o objetivo de sua implantação foi sendo abandonado pelas empresas regionais. Estas passaram a operar com aeronaves maiores e, em contrapartida, restringiram rotas e reduziram as frequências de voo, prejudicando a acessibilidade às cidades menores. Assim, reduziu-se drasticamente o número de cidades servidas pelo transporte aéreo regular de passageiros.

Por ocasião das grandes mudanças de políticas públicas que pautaram a aviação civil, a partir de 1991, o V CONAC aboliu a delimitação de áreas para a exploração exclusiva das empresas de transporte aéreo regional, permitindo a concorrência direta entre estas e as empresas de âmbito nacional. Em 2000, a distinção jurídica entre empresas de transporte aéreo regional e nacional foi definitivamente abolida. Na mesma época, a suplementação tarifária repassada às operadoras de linhas regionais foi desaparecendo, por força de liminares obtidas pelas empresas aéreas.

Se juridicamente a distinção entre empresas de transporte aéreo regional e de transporte aéreo nacional deixou de existir, na prática, a extinção deste conceito é impossível. Linha aérea regional continua sendo aquela que interliga o aeroporto de uma cidade de pequeno e médio porte com outro de onde partem voos domésticos nacionais, que por sua vez interligam cidades de grande porte. Ou seja, trata-se de uma hierarquização inevitável do transporte aéreo regular, em função, de um lado, da própria hierarquia do sistema de cidades e da rede de aeroportos e, de outro, da evolução tecnológica e concepção das aeronaves, em termos de capacidade, velocidade e necessidades de apoio das infraestruturas aeroportuária e aeronáutica.

Nos últimos anos, muitas empresas operadoras do transporte aéreo regional sofreram uma redução drástica em suas atividades e, em geral, não conseguiram acompanhar os mesmos índices de crescimento apresentados pela aviação regular de âmbito nacional. A concorrência predatória presente em linhas de baixa densidade de tráfego e outras questões pontuais, como a elevação do preço do combustível de aviação Querosene de Aviação (QAV), vem dificultando o desenvolvimento satisfatório do transporte aéreo regional.

Indubitável, portanto, a necessidade da implementação de políticas distintas para a aviação de alcance nacional e regional, que permitam a retomada do desenvolvimento das linhas regionais e, conseqüentemente, o atendimento das cidades de pequeno e médio porte. Sem isto, compromete-se tanto o grande potencial de desenvolvimento das regiões dinâmicas – que apresentam especializações produtivas na agroindústria – como também as regiões mais carentes e distantes que dependem do transporte aéreo para a sua simples sobrevivência e integração ao restante do país.

A criação de um novo marco de regulação para a aviação civil, em substituição ao Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), de 1986, faz parte da agenda do Poder Legislativo. Em paralelo, a ANAC colocou em consulta pública uma resolução que implicará em novas regras para a alocação de *slots*¹⁴ nos aeroportos saturados. Portanto, este é o momento certo para se discutir de que forma o transporte aéreo regional pode ser estimulado, utilizando-se, inclusive, de novas políticas de distribuição de *slots*.

O primeiro passo seria retomar a distinção jurídica entre as funções de operar o transporte aéreo regional e o nacional, que devem ser objeto de regras distintas. Uma vez feita a distinção, o poder público poderá lançar mão de inúmeras medidas para o desenvolvimento da aviação regional.

Uma das ferramentas possíveis para a proteção do transporte aéreo regional contra a concorrência predatória é a reserva de alguns *slots* nos aeroportos coordenados – que não têm disponibilidade de *slots* –, com a finalidade de atender exclusivamente este segmento. No fim das contas, a finalidade da aviação regional é a de interligar pequenas e médias cidades a aeroportos de onde partem voos nacionais, muitos deles saturados.

Salgado (2005) ressalta que o novo marco deveria centrar-se na definição mais rigorosa das condições para manutenção dos *slots* atualmente detidos por empresas que atuam nos aeroportos coordenados. Lembra, ainda, que dada a complementaridade – ou economias de rede – existentes entre empresas que operam linhas tronco e as que operam linhas regionais, mereceria destaque um modelo de parcerias. Isto implicaria

14. Horário reservado para a operação de um determinado voo em um aeroporto ou aerovia.

em alocar preferencialmente os *slots* que forem retomados pelo órgão regulador, quando não cumpridas regras de qualidade na prestação do serviço, para empresas (entrantes ou atuantes) que operem em parceria com empresas de atuação regional.

Cabe lembrar que o momento também pede uma reflexão sobre a possível criação de um mercado secundário de *slots*. Este pode vir a beneficiar as empresas aéreas que prestam serviços, tanto no mercado nacional quanto no regional.

O Regulamento aprovado pela Resolução ANAC nº 2, de 2006, em vigor, determina que é vedada, por qualquer forma, a comercialização de *slots*, sob pena de se revogar a sua alocação, permitindo-se apenas a troca entre companhias aéreas, na proporção de um para um. O parágrafo único do Art. 18 da nova resolução ANAC sobre a matéria, colocada em consulta pública, repete a regra. Portanto, até o presente momento, a alocação de *slots* somente é possível por meio da concessão do poder público, em mercado primário.

No entanto, não é raro ser o direito de operar em um determinado conjunto de *slots* o item mais cobiçado de uma empresa aérea, especialmente se considerado que as aeronaves, na maioria dos casos, não integram o seu ativo, mas são operadas a partir de contratos de *leasing*. Embora, muitas vezes, esteja presente o interesse de vender um *slot*, por parte da empresa detentora do direito, e de comprar, por parte de outra, as normas em vigor impedem o negócio.

Por outro lado, o mercado primário garante a entrada de novas companhias aéreas no aeroporto coordenado. Cabe ressaltar que a possibilidade de se obter o direito de alocação de *slots*, exclusivamente por meio de mercado secundário, permitiria que as companhias já estabelecidas em aeroporto saturado obstassem a entrada de novas entrantes.

Por seu turno, Carvalho Pinto (2008), em estudo dirigido pela Coordenação de Estudos da Consultoria Legislativa do Senado Federal à elaboração do novo Código Brasileiro de Aeronáutica, defende a criação de mercado secundário e vai além. Para ele, os novos *slots* deveriam ser alienados em leilões, a título oneroso, em que todas as companhias aéreas atuassem em igualdade de condições, sob regras rígidas e nítidas. Os recursos deles oriundos deveriam reverter exclusivamente para a operação e investimentos no próprio aeroporto.

Sem aprofundar a análise das barreiras legais, ou até mesmo constitucionais, apontadas por aqueles que pretendem afastar a criação de um mercado secundário de *slots*, entende-se ser ela factível e desejável, desde que implementada por meio de legislação adequada. Assim, diante das vantagens e das desvantagens do mercado primário e do secundário, convém refletir, ainda, sobre uma terceira opção que talvez seja a mais adequada à realidade

brasileira, que consiste em um sistema misto. Assim, uma parcela dos *slots* seria alocada exclusivamente via mercado primário, enquanto o restante seria livremente negociado entre as companhias aéreas, propiciando um aproveitamento mais eficiente dos horários dos aeroportos, incluindo-se aqueles reservados para o transporte regional.

Ademais, o transporte aéreo regional carece ainda de políticas tarifárias próprias e de nova concepção da chamada suplementação tarifária, obviamente não como regra, mas para algumas situações excepcionais, de interesse da integração do território nacional, como é o caso de regiões remotas da Amazônia e Centro-Oeste.

Uma visão abrangente do papel da aviação regional no suporte ao desenvolvimento do país implica em se ter planejamento de longo prazo, políticas públicas consistentes, assim como critérios claros e transparentes de prioridades. Sem isto, corre-se o risco de restringir o potencial produtivo de regiões dinâmicas e manter os obstáculos à maior integração de regiões remotas e carentes do território nacional, por precariedade ou falta de atendimento de serviços de transporte aéreo.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS: OBSTÁCULOS E OPORTUNIDADES PARA O SETOR AÉREO

O setor aéreo brasileiro enfrenta uma série de obstáculos que podem dificultar a sua expansão. Por outro lado, encontra-se em situação privilegiada em termos de perspectivas de expansão. Nesta síntese final são apresentados os obstáculos e oportunidades para o setor.

9.1 Obstáculos

- Deficiências nas infraestruturas aeroportuária e aeronáutica

Prejudica consideravelmente as operações aéreas, na medida em que aeroportos como Congonhas, Guarulhos e Brasília já atingem ou estão próximos da sua capacidade operacional máxima. Estes gargalos se tornarão ainda mais graves a partir de 2013.

- Carga tributária muito elevada para as empresas aéreas, próxima dos 39%

Constitui em grave entrave ao desenvolvimento do transporte aéreo nacional, uma vez que é obrigado a concorrer com países em que a carga tributária para o setor é muito menor como, 7,5% nos Estados Unidos e 16%, em média, na União Europeia.

- ICMS com alíquotas diferenciadas nos estados

Obriga as empresas aéreas a adotar complexas logísticas operacionais, principalmente para abastecimento das aeronaves com combustível de aviação onerando seus custos.

- Margens muito reduzidas de rentabilidade

Fenômeno mundial que obriga as empresas aéreas a buscarem contínua redução de custos, aumentos de produtividade e garantias contra imprevistos – aumentos nos preços do combustível, atentados terroristas, guerras, pandemias e alterações climáticas.

- Desequilíbrio de bandeira no tráfego aéreo internacional

Problema grave que afeta os interesses comerciais e econômico-financeiros do país. Com a derrocada da VARIG e a sua saída do mercado, houve uma queda acentuada na contrapartida da bandeira nacional, hoje em grande desvantagem, uma vez que é lento o repasse dos direitos bilaterais de tráfego pertencentes ao Brasil para outras empresas brasileiras (BARAT, 2007b).

- Desequilíbrio entre exportação e importação no transporte de carga aérea

Limitação grave é a da tendência das aeronaves seguirem para o exterior com ociosidade, encarecendo o sistema de tarifas, o que pode ser compensado, em parte, pela exportação de frutas a partir do polo fruticultor do Nordeste – Petrolina e Mossoró (GANDRA, 2007).

- Frota cargueira muito antiga

Em 2007, das 27 aeronaves cargueiras apenas oito são do estágio III, as demais 19, portanto, com maior consumo de um combustível cada vez mais caro e com severas limitações para pousos em muitos aeroportos no exterior. Note-se que os principais aeroportos brasileiros de exportação e importação não dispõem de aduana 24 horas em sete dias.

- Ausência de um sistema Feeder Liner doméstico de carga, para aeroportos *hubs*

Isso compromete as operações em aeroportos como Guarulhos, Campinas, Manaus, Galeão, Congonhas, Curitiba, Porto Alegre Petrolina e Recife. Em contraposição, cabe mencionar o exemplo da Fed-Ex nos Estados Unidos, que tem uma frota de mais de 300 aeronaves *Caravan* que, durante a noite, fazem a distribuição de correio e *parcels* para *hubs* e aeroportos finais de destino (GANDRA, 2007).

- Custos elevados de armazenagem e capatazia da Infraero, acrescidos do adicional tarifário Adicional de Tarifas Aeroportuárias (Ataero) de 50 % sobre a tarifa básica

Este ônus é muito criticado, inclusive por empresas estrangeiras e pela International Air Transport Association. Considere-se, no entanto, que no passado o Aterro possibilitou o grande desenvolvimento do Sistema Aeroportuário Brasileiro, inclusive no que se refere à estocagem e ao manuseio da carga (GANDRA, 2007).

9.2 Oportunidades

- O mercado interno brasileiro para o transporte aéreo de passageiros deve mais do que triplicar de tamanho nos próximos 20 anos

Isto, se considerada a hipótese conservadora de um crescimento anual do PIB de 3,5%. Estas taxas de crescimento poderão ser ainda maiores, se as restrições de capacidade no Terminal São Paulo – Congonhas, Guarulhos e Viracopos – forem resolvidas.

- O Brasil encontra-se em um patamar em que a elasticidade de crescimento da demanda em relação ao crescimento de PIB ainda permanece alta

Ao contrário de economias mais amadurecidas, em que a elasticidade declina, o país tem um grande potencial de crescimento do mercado. No período 1987-1996, enquanto o PIB teve crescimento médio anual de 1,8%, o número de passageiros - quilômetro transportados em aviões cresceu apenas 2%. No entanto, no período 1997-2006, o crescimento do PIB foi de 2,4%, enquanto a movimentação de passageiros no transporte aéreo cresceu 9,7% a.a. Somente entre 2004 e 2006, o crescimento foi de 18,8%. Para uma taxa de crescimento do PIB de 3,5% nos próximos 20 anos, o crescimento da demanda poderá alcançar a média de 9% anuais (BAIN & COMPANY, 2007).

- O ambiente econômico favorável e o potencial de mercado justificam o otimismo

Por uma série de razões apontadas neste capítulo, tais como a remoção do gargalo VARIG, o crescimento dos serviços aéreos de baixo custo, as novas práticas de gestão *preço/yield*, o crescimento do poder aquisitivo em um ambiente de estabilidade da moeda, favoreceram e poderão continuar a favorecer o crescimento da demanda pelo transporte aéreo.

- A amplitude e o aprofundamento do processo de globalização favorecem uma expansão sem precedentes no transporte de cargas aéreas

Com efeito, a dispersão das cadeias produtivas, a exigência de logísticas mais rápidas para um número crescente de produtos e componentes de alto valor, bem como o crescimento do comércio eletrônico, abrirão amplas perspectivas para o desenvolvimento do transporte aéreo de cargas – doméstico e internacional – no Brasil nos próximos 20 anos.

- O crescente congestionamento do espaço aéreo, especialmente em torno dos *hubs*

Favorece um processo amplo de modernização, tanto pela incorporação de novas tecnologias de controle do espaço aéreo e de segurança de voo – satélites geoestacionários, por exemplo –, quanto de aperfeiçoamento dos recursos humanos, no caminho aberto pela América do Norte e União Europeia.

REFERÊNCIAS

- ARMSTRONG, K. A.; BULMER, S. J. **The governance of the single European market**. Manchester: Manchester University Press, 1998.
- AVIÕES não têm onde estacionar. **Valor Econômico**, 11 dez. 2009. Disponível em: <www.valoronline.com.br>. Acesso em: 11 dez. 2009.
- BAIN & COMPANY. **Brazilian domestic market growth outlook**. São Paulo, nov., 2007 (Apresentação para discussão interna).
- BARAT, J. Regulação do transporte aéreo. **Revista Consulex**, Brasília, ano 10, n. 224, p. 26-37, maio 2006.
- _____. **Logística, transporte e desenvolvimento econômico**. São Paulo: CLA Editora, 2007a, v. 4. A visão setorial.
- _____. Bases para a formulação de um plano de desenvolvimento da aviação civil brasileira. *In*: VELLOSO, J. P. R. **Transformando a crise em oportunidade**: diagnóstico e bases para o desenvolvimento de um plano para a aviação civil brasileira. Rio de Janeiro: José Olímpio Ltda., 2007b, p. 65-97.
- _____. **Logística e transporte no processo de globalização**: oportunidades para o Brasil. São Paulo: UNESP, Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais (IEEI), 2007c.
- BARTLIK, M. **The impact of EU law on the regulation of international air transportation**. Londres: Ashgate, 2007.
- BERNSTEIN, G. W. Discussion Panel Report on International Airlines. *In*: INTERNATIONAL WORKSHOP: FUTURE AVIATION ACTIVITIES, TRANSPORTATION RESEARCH CIRCULAR, 11., Washington, Transportation Research Board, National Research Council. United States of America, Feb. 2000, p. 60-63.
- BINDER, M. P. Discussão da cadeia de valor e estratégias genéricas de Michael Porter a partir do caso Gol Transportes Aéreos. *In*: EnANPAD, 26, Salvador. *Anais*. 2002.
- BRASIL. Ministério dos Transportes (MT). **Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT)**. Brasília, 2008. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/PNLT/CD_RE/Index.htm>. Acesso em: nov. 2009.
- CARVALHO, B. C.; ALVES, C. J. P. Um preocupante prognóstico para a rede aeroportuária brasileira. *In*: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE TRANSPORTE AÉREO (SITRAER), 5. *Anais*. Brasília, 2006.

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY (CIA). **The World Fact Book**. Disponível em: <<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-fact-book/>>. Acesso em: 15 nov. 2009.

COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITY (CEC). **White paper on air traffic management: freeing Europe's air space**. Bruxelas: COM (96) 57, Mar. 1996.

COMPANHIAS aéreas transportam 38% mais passageiros em novembro, diz ANAC. **Portal G1**. Disponível em: <<http://migre.me/uzhb>>. Acesso em: 9 dez. 2009.

CRISE reduz carga tributária pela primeira vez desde 2003, aponta consultor. **Zero Hora**. Disponível em: <<http://migre.me/m4KZ>>. Acesso em: 26 fev. 2010.

DAVIES, R. E. G. **Fallacies and fantasies of air transport history**. Mc Lean, Virginia, USA: Paladwr, 1994.

_____. Os rumos do transporte aéreo no século XXI: lições da história. *In*: Transporte internacional: movendo adiante a economia global. **Perspectivas Econômicas**. Revista Eletrônica do Departamento de Estados dos EUA, v. 5, n. 3, out. 2000.

EISNER, M. A. **Regulatory politics in transition**. Baltimore: Johns Hopkins, University Press, 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE INFRA-ESTRUTURA AEROPORTUÁRIA (INFRAERO). **Perfis dos aeroportos brasileiros**. Disponível em: <<http://www.infraero.gov.br/aero.php>>. Acesso em: 10 dez. 2009.

ESPÍRITO SANTO JR. R. A.; CORREIA, F. C.; PALHARES, G. L. Airport Privatization in Brazil: Questions and Answers. *In*: CANADIAN TRANSPORTATION RESEARCH FORUM (CTRF), 36. Proceedings of the 36th CTRF Annual Conference A Transportation Odyssey. v. 1, p. 17-31. Vancouver, Canadá, 2001.

ESPÍRITO SANTO JR. R. A.; CARDOSO, F. O capital estrangeiro nas empresas aéreas brasileiras. **Revista de Informação Legislativa do Senado Federal**, Brasília, n. 171, p. 233-257, jul./set. 2006.

GANDRA, M. A questão do transporte aéreo. *In*: BARAT, J. (Ed.). **Logística e transporte no processo de globalização: oportunidades para o Brasil**. São Paulo: UNESP, Instituto de Estudos Econômicos e Internacionais (IEEI), 2007.

HAVEL, B. F. **In search of open skies: law and policy for a new era in international aviation – a comparative study of airline deregulation in the United States and the European Union**. Boston, USA: Kluwer Law International, 1997.

HAVEL, B. F.; WHITAKER, M. G. **The approach of re-regulation**: the airline industry after September 11, 2001. Chicago, Illinois: CCH Inc., 2001.

HOFTON, A. Development world airlines: how they can survive and prosper. *In*: HERATY, M. (Ed.). **Development world transport**. Londres: Grovesnor Press International, 1989.

IBGE. **Pesquisa Anual de Serviços (PAS)**. IBGE, 2008. Disponível em: <www.ibge.gov.br>.

INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION (IATA). **World Air Transport Statistics (WATS)**. 54th ed. Genebra, 2009.

IPEA. **Convênio Ipea-Infraero**. Apresentação para a reunião de 25 de setembro de 2008. Mimeografado.

KAWAGOE, M. Air transport deregulation in the UE: Study from the Europeanization perspective. *In*: SIMPÓSIO EUROPEAN INTEGRATION BETWEEN THE PAST AND THE PRESENT, 3., 2008, Sapporo. Sapporo: Hokkaido University, Sept. 2008.

KAY, J.; VICKERS, J. Regulatory reform: an appraisal. *In*: MAJONE, G. (Ed.). **Deregulation or re-regulation?** Regulatory reform in Europe and the United States. Nova York: Pinter, 1990.

KUHN, E. L. **Impactos da competição entre aeroportos no Brasil**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Departamento de Economia, Brasília, 2003.

LOPES, L. P. **Redução de tributos para o setor aéreo**. Disponível em: <http://migre.me/m4CB>. Acesso em: 26 fev. 2010.

MAJONE, G. The European Community between social policy and social regulation. **Journal of Common Market Studies**, v. 32, n. 2, p. 153-170, 1993.

MAJONE, G. (Ed.) **Deregulation or re-regulation?** Regulatory reform in Europe and the United States. New York: Pinter, 1990.

MONDEY, D. **World's airliner registrations**. Londres: Ian Allan, 1974.

OLIVEIRA, A. V. M. Performance dos regulados e eficácia do regulador: uma avaliação das políticas regulatórias do transporte aéreo e dos desafios para o futuro. *In*: SALGADO, L. H.; SEROA, M. (Ed.). **Regulação e concorrência no Brasil**: governança, incentivos e eficiência. Rio de Janeiro: Ipea, 2007.

ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL (OACI). **Informe Anual del Consejo, 2009**. Montreal, 2009.

PILARSKI, A.; SCHAUFEELE JR., R. **Trends in air transport industry**. Douglas Aircraft Corporation, 1989.

PILARSKI, A. M. **Why can't we make money in aviation?** Aldershot, Hampshire e Londres; Reino Unido: Ashgate, 2007.

PINTO, C. **O marco regulatório da aviação civil**: elementos para a reforma do Código Brasileiro de Aeronáutica. Brasília: Consultoria Legislativa do Senado Federal, 2008 (Texto para Discussão, n. 42). Disponível em: <www.senado.gov.br/conleg/textos_discussao/texto42-victorcarvalhopinto.pdf>.

SALGADO, L. H. The regulation of the airline industry in Brazil. **American Law & Economics Association Annual Meetings**. Paper 29, 2005.

SALGADO, L. H.; OLIVEIRA, A. V. M. **A reforma regulatória da década de 1990 no transporte aéreo brasileiro**. REDIP/PNUD/Ipea, 2006.

SCHAUFEELE, R. D. **The elements of aircraft preliminary design**. Santa Ana, Califórnia: Aries, 2000.

TAVARES, M. P. **O transporte aéreo doméstico e a lógica da desregulamentação**. Brasília: Ministério da Fazenda/Coordenação-Geral de Serviços Públicos e Infraestrutura da Seae. Documento de trabalho, n. 4, nov. 1999.

VASCONCELOS, L. F. S. **O aeroporto como integrante de um projeto de desenvolvimento regional**: a experiência brasileira. Dissertação em Transportes (Mestrado) – Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Brasília, 2007.

VASIGH, B.; FLEMING, K.; TACKER, T. **Introduction to air transport economics**: from theory to application. Londres: Ashgate, 2008.

VIETOR, R. H. K. **Contrived competition**: regulation and deregulation in America. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1994.

VISCUSI, W. K.; VERNON, J. M.; HARRINGTON JR, J. E. (Ed.). **Economics of regulation and antitrust**. 3. ed. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2000.

RODOVIAS BRASILEIRAS: GARGALOS, INVESTIMENTOS, CONCESSÕES E PREOCUPAÇÕES COM O FUTURO

1 INTRODUÇÃO

O setor rodoviário brasileiro é especialmente importante pela grande participação que detém no transporte de cargas. Ao longo das décadas de 1990 e 2000, o modal rodoviário respondeu por mais de 60% do total transportado no país. Excluindo-se o transporte do minério de ferro que ocorre por ferrovia, as rodovias respondem por mais de 70% das cargas gerais. Esta situação reflete um processo que se estendeu por várias décadas no qual predominou o crescimento rápido do segmento rodoviário relativamente ao conjunto das demais modalidades. A dependência excessiva do transporte brasileiro de carga em relação às rodovias fica evidente quando se verifica a participação deste modal em outros países de dimensão continentais. Nos Estados Unidos, a participação das rodovias no transporte de carga é de 26%, na Austrália é de 24% e na China é de apenas 8% (BARTHOLOMEU, 2006, p. 23).

Essa dependência de rodovias é maior no setor agrícola, tanto para o recebimento dos insumos quanto para o escoamento da produção para os mercados interno e externo. Por isso, a eficiência do transporte rodoviário reflete na renda dos produtores agrícolas; na lucratividade das suas exportações, que tem seus preços determinados pelo mercado internacional, independente dos custos de produção e de transporte; e nos índices de inflação, já que o item alimentação corresponde, aproximadamente, a 40% destes índices.

A origem dessa dependência está nos anos 1960 e 1970 do século passado, quando a malha rodoviária federal pavimentada cresceu rapidamente, passando de 8.675 km em 1960 para 47.487 km em 1980. A partir de então cresceu lentamente, e em 2000 alcançou 56.097 km (DNER, 2001). Isto ocorreu porque a malha rodoviária do país foi construída por meio de recursos arrecadados pela União – imposto sobre combustíveis e lubrificantes, imposto incidente sobre a propriedade de veículos e outros –, destinados à implementação do Plano Rodoviário Nacional e ao auxílio financeiro aos estados na execução dos seus investimentos rodoviários.

Contudo, esse arranjo passou a perder força a partir de 1974, quando parte dos recursos direcionados ao setor começou a contemplar outras prioridades. Seu término se deu com a Constituição Federal (CF) de 1988, que proibiu a vinculação de receita de impostos a órgãos, fundos ou despesas predeterminadas. Desde então, a infraestrutura rodoviária depende quase exclusivamente de recursos ordinários da União. Com a crise fiscal dos governos estaduais e federal, estes recursos passaram a ser disputados por muitas áreas e, apesar de receber em média 58% dos recursos destinados aos investimentos em transportes de 2002 a 2009, o sistema rodoviário foi contemplado com baixos níveis de investimentos públicos, insuficientes até para a sua manutenção. Assim, os poucos recursos legados à manutenção e recuperação das estradas brasileiras somados à utilização permanente e em grande escala deste modal contribuíram para a deterioração das vias, que hoje apresentam uma demanda de mais de R\$ 180 bilhões em obras.

O abrandamento da crise no setor rodoviário, motivada pela acentuada escassez de recursos públicos, estava considerada na própria CF/88, no Art. 175, que restabeleceu a possibilidade de empresas privadas investirem no setor, e de prestarem serviço de utilidade pública, desde que se habilitem por meio de licitação. Este artigo foi disciplinado pela Lei nº 8.987/1995, que entre outras determinações, estabelece a política tarifária dos concessionários de serviços públicos.

A União iniciou o Programa de Concessão de Rodovias Federais para a iniciativa privada em 1995, com a concessão da rodovia Rio – Petrópolis – Juiz de Fora. Naquela ocasião, transferiu cinco trechos de estradas no total de 858,6 km. Posteriormente, em 2007, licitou sete trechos de rodovias, ao redor de 2.600 km. E em 2009, outra licitação, mais 680,7 km. Atualmente, a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) aguarda a aprovação do Tribunal de Contas da União (TCU) para licitar mais 2.055 km. Em todas estas licitações o vencedor tem sido escolhido pelo critério de menor tarifa de pedágio, sendo remunerado integralmente pela arrecadação de pedágio dos usuários da rodovia. Para viabilizar a participação privada em empreendimentos com pouca ou nenhuma rentabilidade financeira, o governo promulgou, em dezembro de 2004, a Lei nº 11.079 que regulamentou o estabelecimento de parcerias público-privadas (PPPs).

Em suma, constata-se que as concessões do governo federal começaram modestamente, mas nos últimos anos ganharam importância e passaram a ser realizadas em escala crescente. Até estradas com pequeno fluxo de veículos, sem viabilidade financeira para a iniciativa privada, podem ser licitadas na modalidade de PPP, à semelhança do que foi realizado pelo estado de Minas Gerais, em 2007. Nesta modalidade, o governo complementaria com recursos fiscais a receita de pedágio das concessionárias, o que permitiria ampliar as possibilidades de transferência de rodovias para a iniciativa privada.

Nesse contexto, este capítulo analisará as concessões rodoviárias do governo federal focando o longo prazo. A questão geral a discutir é o impacto que as concessões provocarão no transporte de carga no futuro e especificamente, identificar os riscos da atitude do governo federal que está acelerando o processo de concessões. Além de sugerir aperfeiçoamentos para melhorar o modelo de concessão de rodovias adotado pelo governo federal.

Para atingir esses objetivos o estudo foi organizado como se segue: na seção 2, é realizada uma breve contextualização sobre o setor; em seguida, na seção 3, são discutidos os gargalos e demandas por obras no setor. Na seção 4, são analisados os canais de financiamento e investimento, abrindo-se espaço para uma avaliação do maior programa de investimentos públicos da atualidade, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). A seção 5 apresenta um estudo detalhado sobre a questão das concessões rodoviárias, abordando a situação atual e as características dos contratos, seguidas por subseções de perspectivas e conclusões. Por fim, a seção 6 encerra resgatando as principais conclusões do capítulo.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO

O modal rodoviário no Brasil respondia, em 1950, a apenas 38% do transporte de cargas nacionais (BNDES, 2008). Com o Plano de Metas, no governo Juscelino Kubitschek, as rodovias foram priorizadas buscando, entre outros objetivos, estimular a indústria de transformação por meio da indústria automobilística. “Foi natural concentrar a atenção no complexo de petróleo e derivados, e na instalação da indústria mecânica e eletroeletrônica, como o passaporte para que a civilização brasileira penetrasse na modernidade” (LESSA, 2009, p. 87).

O desenvolvimento das rodovias brasileiras foi possível, basicamente, por meio de recursos públicos oriundos de fundos criados essencialmente para este fim. A criação do Fundo Rodoviário Nacional (FRN) em 1945 permitiu o rápido crescimento dos investimentos na infraestrutura rodoviária. Inicialmente o FRN era formado pelo Imposto Único sobre Combustíveis e Lubrificantes Líquidos e Gasosos (IUCL) e, posteriormente, com parte da arrecadação de um imposto sobre os serviços rodoviários de transporte de cargas e de passageiros e de uma taxa incidente para a implantação da infraestrutura rodoviária. Parte destes recursos era também destinada aos estados na execução dos seus investimentos rodoviários. Assim, em 1960 o modal rodoviário já respondia por 60% da matriz nacional de transportes (BNDES, 2008), percentual que se mantém até a atualidade.

Contudo, esse arranjo financeiro começou a perder força a partir de 1974, com a Lei nº 6.093, que criou o Fundo Nacional de Desenvolvimento (FND). Os recursos da arrecadação do imposto sobre combustíveis foram progressivamente transferidos para o FND e, em 1982, a sua vinculação ao setor rodoviário foi extinta.

Posteriormente, o imposto sobre combustíveis e lubrificantes e o imposto sobre serviços de transporte, de competência federal, foram substituídos pelo Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), cuja arrecadação pertence integralmente aos estados. O mesmo ocorreu com o imposto sobre propriedade de veículos, que era repartido entre União, estados e municípios, o qual foi substituído, em 1985, pelo Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores (IPVA), de competência estadual, compartilhado com os municípios, eliminando a participação da União (LACERDA, 2005).

Assim, os recursos vinculados ao FRN foram severamente reduzidos. Por outro lado, apesar da transferência de receitas de impostos, não ocorreu a proporcional transferência para estados e municípios do ônus da conservação da malha rodoviária. Por isso, o governo federal passou a administrar as necessidades da infraestrutura rodoviária apenas com recursos oriundos das dotações previstas nos orçamentos anuais, e a ter dificuldades em captar recursos por meio de financiamento junto a bancos de desenvolvimento nacionais e internacionais, em virtude do atraso na liberação de contrapartidas e do gradativo comprometimento da capacidade de endividamento dos órgãos rodoviários.

Por fim, a Constituição Federal proíbe vinculação de receita de impostos a órgãos, fundos ou despesas predeterminadas. Com o fim da vinculação de tributos, a infraestrutura rodoviária passou a depender quase exclusivamente de recursos ordinários da União. Com a crise fiscal do governo federal, estes recursos passaram a ser disputados por muitas áreas, fazendo com que a infraestrutura rodoviária do país atravessasse um gradativo e sistemático processo de deterioração por falta de adequada e necessária manutenção.

Porém, a própria CF/88 abriu a possibilidade para abrandamento da crise no setor rodoviário. O Art. 175, que trata da concessão de serviços públicos, reza que *in verbis* “Incumbe ao poder público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos”. Por este artigo, a CF/88 restabeleceu a possibilidade de empresas privadas investirem no setor e de prestarem serviço de utilidade pública, desde que, se habilitem por meio de licitação.

Nesse contexto, a partir da década de 1990, foram encaminhadas três alternativas que visavam manter as rodovias federais, quais sejam:

- Restabelecer as fontes de recursos para o setor rodoviário.
- Conceder rodovias para operadoras privadas.
- Delegar aos estados a administração e a exploração de trechos de rodovias.

Para restabelecer a arrecadação de fundos direcionados às despesas das rodovias tentou-se, em 1988, instituir o selo-pedágio e, em 1990, a Taxa de Conservação Rodoviária. O selo-pedágio implicava na aquisição de um selo pelos usuários que trafegavam em rodovias federais, tinha validade de um mês e daria o direito de ir e vir quantas vezes fosse necessário. A taxa de conservação, criada pela Lei nº 8.155/1990, consistia em um valor anual parcelado em quotas, conforme o combustível utilizado e o rendimento médio do veículo. Porém, em função de resultados inexpressivos com as receitas obtidas pelo selo-pedágio, este foi extinto por meio da Lei nº 8.075, de 16 de agosto de 1990 e a taxa foi declarada inconstitucional pelo Supremo Tribunal Federal (STF), em 1993 (NEVES, 2006, p. 23).

Posteriormente, buscou-se retornar a vinculação de recursos por meio da Contribuição sobre Intervenção no Domínio Econômico (Cide-Combustíveis) instituída em 2001, que tem como um de seus três objetivos financiar programas de infraestrutura de transportes. Contudo, apesar de sua destinação para fins específicos, as receitas da Cide têm sido utilizadas para amortizar dívidas, pagar funcionários e custear a administração federal. Neste sentido, cita-se, por exemplo, que, de acordo com dados disponibilizados pela Consultoria de Orçamento e Fiscalização Financeira da Câmara dos Deputados, da arrecadação total da Cide-Combustíveis, entre 2002 e 2004, de R\$ 22,7 bilhões, apenas R\$ 3,1 bilhões – ou 14% da arrecadação – foram utilizados em investimentos em rodovias pelo Ministério dos Transportes. Em suma, não se conseguiu restabelecer as fontes de recursos para o setor.

A implementação da captação de recursos da iniciativa privada para manter rodovias federais passa a ganhar importância e factibilidade quando o Art. 175 da CF/88 foi disciplinado pela Lei nº 8.987/1995 (Lei das Concessões), que estabeleceu em síntese as obrigações e direitos das empresas concessionárias – por exemplo, que o concessionário tem que executar um programa de investimentos a ser realizado ao longo do período de concessão – que no caso das rodovias é detalhado no Programa de Exploração da Rodovia (PER) – e a política tarifária dos concessionários de serviços públicos. Inicia-se então o Programa de Concessão de Rodovias Federais, com a concessão da rodovia Rio – Petrópolis – Juiz de Fora, em 1995. No ano seguinte, prosseguiu com a transferência da rodovia Presidente Dutra (Rio – São Paulo), da ponte Rio – Niterói e da rodovia Rio – Teresópolis – Além Paraíba. Esta etapa foi concluída em 1997, com a Osório – Porto Alegre – Acesso Guaíba. Em suma representou a transferência de 858,6 km¹ de estradas à iniciativa privada na modalidade Recuperar, Operar e Transferir (ROT) a rodovia para o governo ao término do período estipulado.

1. De fato, inicialmente foram 1.482,4 km, referentes ao lote de concessões inicial – 858,6 km em cinco trechos –, realizado entre 1995 e 1997 mais 623,8 km referentes a concessões do Rio Grande do Sul que retornaram à égide do governo federal em 2000.

Cabe destacar que à iniciativa privada somente interessam as rodovias que se apresentem como um negócio rentável, quando as receitas superam “significativamente” as despesas, isto é, que apresentem viabilidade financeira. Esta restrição intrínseca do setor privado limitava a possibilidade do governo em lhe conceder um número expressivo de rodovias. Tal limitação foi superada pelo governo com a promulgação da Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, conhecida como Lei das parcerias público-privadas. Esta lei viabiliza a participação privada em empreendimentos com pouca ou nenhuma rentabilidade financeira. Ela permite constituir dois tipos de PPPs por meio de contrato de concessão. Um na modalidade patrocinada e o outro na modalidade administrativa, em que:

- Concessão patrocinada: trata da prestação de serviço público ao usuário, que paga pelo serviço (tarifa) complementado pelo pagamento da autoridade pública.
- Concessão administrativa: o usuário da prestação do serviço é a própria administração pública. Esta adquire o serviço com o objetivo de disponibilizá-lo gratuitamente ao cidadão. Não há, portanto, cobrança de tarifa do beneficiário.

Na prática, o governo federal ainda não licitou nenhum empreendimento na modalidade de PPP.² Mas, esta nova modalidade de conceder rodovias à iniciativa privada já foi testada e aprovada. A unidade da federação que saiu à frente foi Minas Gerais, que, em maio de 2007, assinou com um grupo privado o contrato de concessão patrocinada da primeira PPP rodoviária do país, beneficiando 372 quilômetros da MG-050, que liga o sudoeste do estado de Minas Gerais ao noroeste do estado de São Paulo.

Com relação à alternativa do governo federal de delegar rodovias aos estados, ela passa a ser implementada após a aprovação da Lei Federal nº 9.277/1996 – denominada Lei das Delegações – regulamentada por meio da Portaria nº 368/1996, do Ministério dos Transportes. A portaria estabeleceu os procedimentos para a delegação de rodovias federais aos estados, Distrito Federal e municípios, que podem solicitar a delegação de trechos de rodovias federais para incluí-los em seus programas de concessão de rodovias.

Entre 1996 e 1998 foram assinados convênios de delegação com os estados do Rio Grande do Sul, Paraná, Santa Catarina e Minas Gerais. Para o Rio Grande do Sul, foram transferidos 983,5 km de rodovias federais integradas a 674,3 km

2. Chegou a lançar, em setembro de 2006, um edital para as rodovias BR-116 e 324 na Bahia que pretendia recuperar 638 quilômetros de estradas, desde a divisa de Minas Gerais com a Bahia até Salvador. Porém, à semelhança das obras da ferrovia Norte – Sul que o governo desistiu de fazer por meio de PPP, o Ministério dos Transportes anunciou, em julho de 2007, após a realização das audiências públicas, que o governo abdicou de fazer uma PPP para recuperar as referidas BRs. O ministro dos transportes comunicou “que as rodovias são viáveis economicamente e podem ser repassadas à iniciativa privada por concessão comum, ou seja, sem necessidade de investir dinheiro público” (GOVERNO..., 2007).

de rodovias estaduais – também concedidas à iniciativa privada. Já no Paraná foram transferidos 1.769,8 km de rodovias federais integradas a 581,3 km de rodovias estaduais, que estão sob concessão. Chegou-se a incluir no programa de delegação trechos de rodovias federais dos estados de Goiás e do Pará, mas posteriormente foram retirados porque tais trechos, tal como apresentados, não tinham viabilidade para concessão. Além disso, face às dificuldades para implementação dos programas estaduais, por meio da Resolução nº 8, de 5 de abril de 2000, o Conselho Nacional de Desestatização (CND) recomendou “a revisão do Programa de Delegação de Rodovias Federais, de que trata a Lei nº 9.277/1996” (ANTT, 2010a). Em síntese o programa de delegação de rodovias não representou uma solução para a manutenção das rodovias federais.

3 GARGALOS E DEMANDAS DO SETOR RODOVIÁRIO NACIONAL

Atualmente, 61% das cargas transportadas nacionalmente são deslocadas por meio das rodovias. O Brasil possui mais de 61 mil quilômetros só em vias federais pavimentadas. Desde o advento da rodoviarização, na década de 1950, a matriz de transporte brasileira tem se mantido desequilibrada, com larga vantagem para este modal, cujos custos, muitas vezes, superam aqueles apresentados por outros.

De acordo com a Fundação Dom Cabral e o Fórum Econômico Mundial (FDC; FEM, 2009) o Brasil tem a terceira malha rodoviária mais extensa do mundo, todavia apenas 12% destas vias são pavimentadas. Também em função disso, grande parcela das cargas que atravessam o país o faz por meio das rodovias. Uma possível explicação para a persistência da rodoviarização nacional refere-se aos custos relativos de construção das vias e ao foco de curto prazo dos planejamentos de transporte no país. Além disso, o transporte de cargas por rodovias apresenta diversas vantagens como: a flexibilidade nas rotas; a movimentação de pequenos volumes; menor custo de operação; e menores custos de embalagem.

Embora sejam amplamente distribuídas no território nacional, as rodovias brasileiras não possuem a qualidade desejada. O indicador de qualidade mais divulgado é a Pesquisa Rodoviária (CNT, 2009), realizada em 89.552 quilômetros da malha rodoviária pavimentada do país. Destes, 75.337 km estão sob gestão pública, com a seguinte classificação: 37,7% entre ótimo e bom; 45,8% regular; e 26,4% entre ruim e péssimo. Apesar da melhoria dos resultados da pesquisa nos últimos cinco anos, a má qualidade ainda verificada nas rodovias brasileiras eleva os custos operacionais do transporte, os quais se encontram entre 19,3% e 40,6% mais altos do que seriam em condições ideais. Além disso, estradas danificadas geram um aumento na emissão de poluentes e propiciam acidentes, aumentando as despesas hospitalares.³

3. Segundo estudo do Ipea e Denatran (2006), intitulado *Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras*, estima-se que o custo dos acidentes foi de aproximadamente R\$ 6,5 bilhões para o ano de 2005.

É comum no Brasil a construção de rodovias de asfalto, cujo preço, em geral, é inferior ao pavimento em concreto. Contudo, as vias asfálticas sofrem deformações constantes dados o clima brasileiro e o peso das cargas transportadas pelos caminhões, o que reduz a durabilidade e o desempenho destas estradas. Apesar de representarem um maior custo inicial, rodovias em concreto chegam a apresentar custos de manutenção até 85% mais baixos, além de benefícios como maior segurança e redução na frenagem dos veículos de até 40% – em superfície molhada –, redução de até 20% do consumo de combustível destes mesmos veículos e economia entre 30% e 60% no gasto com energia elétrica na iluminação, devido à superfície clara oferecida pelo concreto (PAVIMENTO..., 2000).

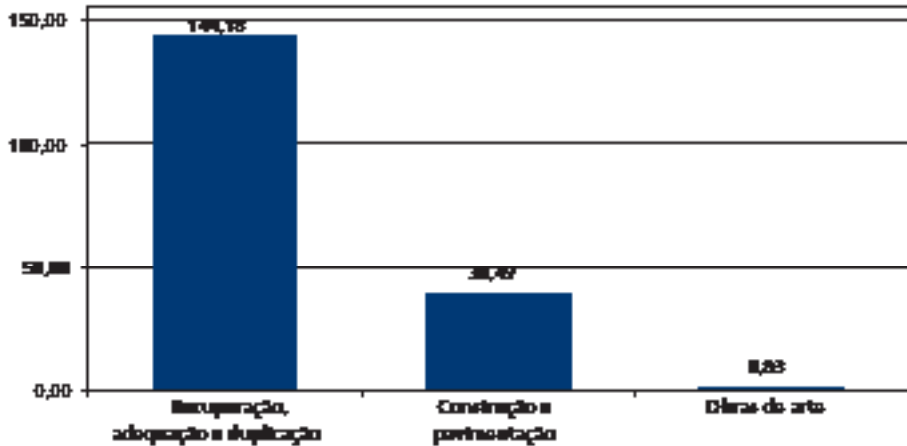
O transporte rodoviário é, além de um modal substituto em muitas transposições de carga, também um meio complementar por excelência. É por meio de caminhões que atravessam as rodovias do país que muitos carregamentos deixam as áreas de produção e alcançam ferrovias ou portos a partir do qual serão transportados para os mais diversos destinos. Além disso, é muito comum também o transbordo de navios e trens para caminhões que realizam a entrega dos produtos aos consumidores finais.

Tendo em vista a enorme importância do setor rodoviário para a economia, o Ipea decidiu dimensionar e avaliar os gargalos e deficiências das rodovias nacionais. Para isso foi realizado um amplo levantamento das obras identificadas como necessárias por diversos órgãos competentes, presentes nos documentos – Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT) (BRASIL, 2007a), Plano Plurianual (PPA) (BRASIL, 2008-2011), Plano CNT de Logística (CNT, 2008) e PAC (BRASIL, 2009a). A este levantamento chamou-se: Mapeamento Ipea de Obras Rodoviárias.⁴

Nesse levantamento foi identificada a necessidade de R\$ 183,5 bilhões de reais em investimentos para sanar os problemas e impulsionar o setor rodoviário nacional, ampliando sua eficiência e seu impacto sobre a economia do país (gráfico 1).

4. O Mapeamento Ipea de Obras Rodoviárias estará disponível integralmente no Texto para Discussão *Gargalos e demandas da infraestrutura rodoviária e os investimentos do PAC: Mapeamento Ipea de Obras Rodoviárias* (em elaboração).

GRÁFICO 1
Rodovias do Brasil, gargalos e demandas – 2008
 (Em R\$ bilhões)

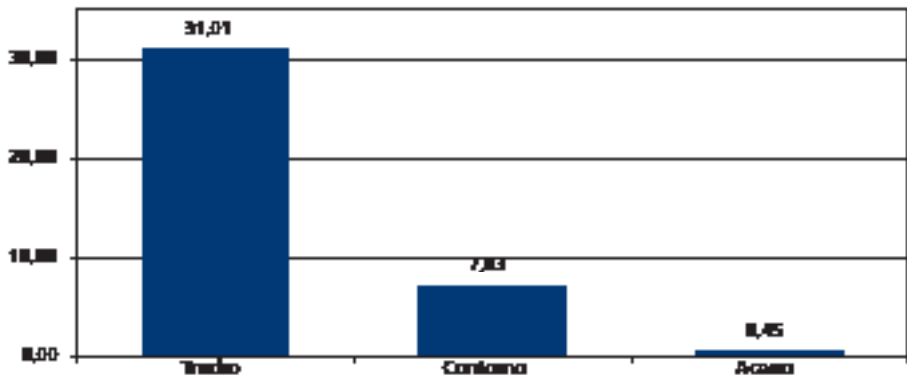


Fonte: Mapeamento Ipea de Obras Rodoviárias.
 Elaboração própria.

O mapeamento identificou a necessidade de R\$ 144,18 bilhões só em obras de recuperação, adequação e duplicação, quase 80% do total das necessidades. Estes números refletem a extensão da malha rodoviária existente no país, bem como a insuficiência da capacidade de tráfego entre as localidades atendidas por estas rodovias.

Além dos investimentos necessários às rodovias existentes, foi identificada uma demanda de quase R\$ 40 bilhões para a construção e pavimentação de novas vias federais, ou novos trechos em vias já existentes (gráfico 2). Predominam nesta categoria as demandas por novos trechos, que englobam 24 unidades federativas (UFs) nas cinco regiões do país.

GRÁFICO 2
Demandas por construção e pavimentação de rodovias
 (Em R\$ bilhões)

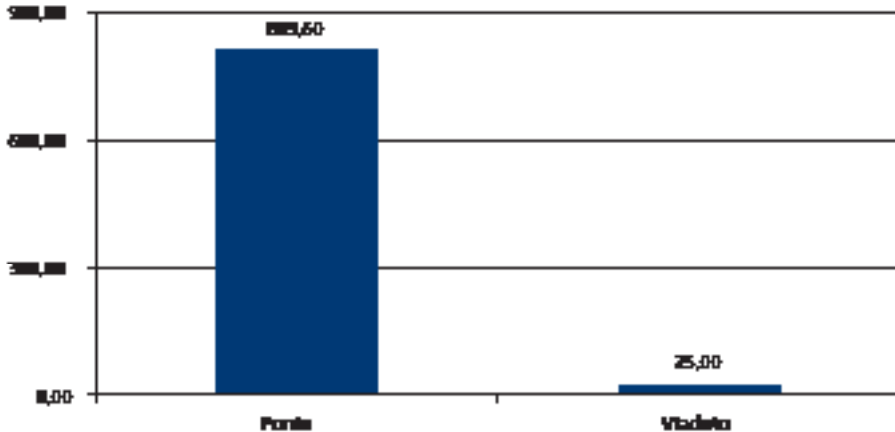


Fonte: Mapeamento Ipea de Obras Rodoviárias.
 Elaboração própria.

Merece destaque, também, a construção de contornos rodoviários municipais, que implicam em uma opção para o tráfego de carga, constituindo-se em uma alternativa ao enfrentamento do tráfego urbano pelos caminhões. Estes contornos são importantes, pois diminuem o tráfego urbano, reduzindo a propensão à formação de engarrafamentos e à emissão de poluentes nas áreas mais densamente povoadas. Além disso, a retirada dos caminhões e veículos de carga do fluxo normal das vias urbanas ajuda a preservá-las, mantendo-as em boas condições, por mais tempo, para a movimentação de veículos de transporte público – metropolitano – e de passeio.

Outra categoria no mapeamento realizado se refere à construção das chamadas obras de arte. Nesta categoria, são consideradas pontes, que visam conectar diferentes centros urbanos e viadutos destinados ao descongestionamento das vias intraurbanas (gráfico 3).

GRÁFICO 3
Demandas por obras de arte
(Em R\$ milhões)



Fonte: Mapeamento Ipea de Obras Rodoviárias.
Elaboração própria.

Foram identificadas necessidades de investimento em 15 pontes que atendem a 12 estados da Federação, totalizando um volume de R\$ 809,6 milhões dos quais 11% para recuperação ou ampliação e o restante para construção de novas vias suspensas de ligação. Ainda como obra de arte, contabiliza-se um viaduto, com valor de construção estimado em R\$ 25 milhões a serem investidos no município de Vila Rica – MG.

Além das obras citadas foram identificadas no PPA (BRASIL, 2008-2011) 47 obras de *manutenção de trecho* que se referem a 32 BRs em 19 estados brasileiros (tabela 1). É importante salientar que a descrição destas obras não permite a clara identificação dos trechos a serem atendidos, sendo possível que estejam, em parte, contabilizados no mapeamento.

TABELA 1
Manutenção de trechos

Por região	Valor (R\$ milhões)
Nordeste	2.129,40
Sudeste	1.679,19
Centro-Oeste	1.260,54
Sul	577,83
Norte	103,77
Total	5.750,73

Fonte: Brasil (2008-2011).
Elaboração própria.

Além das manutenções de trechos, foi identificada a necessidade de ampliação de dez terminais rodoviários e da construção de mais 25, atendendo a um total de 17 unidades federativas em todas as cinco regiões. Finalmente, embora não incorporadas ao mapeamento – que tem por foco as vias federais – foi identificado um total de R\$ 14,65 bilhões em demandas por obras em rodovias estaduais (tabela 2).

TABELA 2
Demandas em rodovias estaduais

Por região	Valor (R\$ milhões)
Norte	1.336,27
Nordeste	3.734,64
Sul	391,47
Sudeste	2.260,01
Centro-Oeste	6.928,29
Total	14.650,68

Fontes: Brasil (2007a) e CNT (2008).
Elaboração própria.

Vale lembrar que é por meio das rodovias que se dão os pequenos deslocamentos de carga, essenciais para que o produto siga das mãos do produtor para as do consumidor. Mesmo grandes cargas precisam, em geral, percorrer alguma porção de rodovias para alcançarem seus destinos finais. Apesar de sua extensa malha e da capilaridade de suas conexões rodoviárias, o Brasil não possui uma tradição de manutenção e conservação de suas estradas que são construídas muitas vezes com a utilização de materiais menos duráveis e reparadas de modo inadequado.

Sabe-se que as condições do pavimento das vias influem significativamente no preço dos fretes, pois não apenas amplia o tempo de transporte, mas também eleva o gasto de combustível e acelera o desgaste dos veículos. De acordo com a Pesquisa Rodoviária 2009 (CNT, 2009), o custo do transporte de carga por rodovias, no Brasil, é, em média, 28% mais caro do que seria caso as estradas apresentassem condições ideais de pavimento. Neste *ranking* a região mais prejudicada é a Norte – com aumento de 40,6% nos custos de frete –, seguida pela região Nordeste (33,1%), enquanto a menos afetada é a região Sul, que alcança o patamar de 19,3% de aumento nos custos de frete.

4 FINANCIAMENTO E INVESTIMENTOS

Para um setor cuja importância econômica assume a dimensão verificada no setor rodoviário, fica evidente o dever da iniciativa pública de interferir por meio da provisão de políticas que estimulem e fortaleçam sua dinâmica. Uma das formas pelas quais o Estado pode atuar no desenvolvimento deste setor é por intermédio da celebração de contratos de concessão com o setor privado. Estes têm de ser atraentes para as concessionárias e garantir que os preços praticados sejam compatíveis com a importância estratégica do setor e da capacidade de pagamento do usuário, os quais discutiremos mais à frente.

Outra forma pela qual o governo pode atuar sobre este setor é pela realização de investimentos diretos por meio da construção, manutenção e adequação das vias, estimulando a economia nacional com a promoção de uma infraestrutura competitiva. Ou, ainda, pelo estabelecimento de arranjos federativos que possibilitem uma redução na burocracia e, conseqüentemente, uma maior eficiência do setor.

Como ressaltado, o setor rodoviário nacional passou por dificuldades em termos de investimento a partir da década de 1980, quando deixou de receber os recursos orçamentários – fiscais – antes destinados a ele. Anteriormente, haviam recursos tributários vinculados às obras de infraestrutura de rodovias e os níveis de investimento eram altos, mas já nos anos 1970, tais recursos passaram a ser direcionados a outras finalidades (LACERDA, 2005). Por fim, coube a CF/88 acabar com a vinculação dos impostos, o que resultou em baixos níveis de investimento para o setor nos anos seguintes.

Entre 1945 e 1988, o investimento público em rodovias era garantido por lei. Neste período, vigorava um tributo sobre combustíveis e lubrificantes, o IUCL. Os recursos arrecadados por este imposto eram direcionados ao FRN, utilizado no financiamento do Plano Rodoviário Nacional. Posteriormente, outros dois tributos foram criados para compor o fundo, o Imposto sobre Serviço de Transporte Rodoviário (ISTR) intermunicipal e interestadual de passageiros e cargas em 1967 e a Taxa Rodoviária Única (TRU) em 1969.

Na década de 1970, iniciou-se a desvinculação tributária, com parte da arrecadação que iria ao FRN, sendo então direcionada ao FND. Em 1982, toda vinculação foi extinta por lei, fato posteriormente reiterado pela CF/88. Em 1986, os

tributos do setor foram extintos, com o IUCL e o ISTR sendo substituídos pelo ICMS e o TRU substituído pelo IPVA (LACERDA, 2005), controlados pelos estados. Assim, de 1982 a 1995 o setor rodoviário contou apenas com os recursos orçamentários – fiscais – para financiar as obras de infraestrutura necessárias, causando o sucateamento da malha rodoviária.

O ano de 1995 trouxe mudanças ao setor, com a introdução do sistema de concessões rodoviárias. A acentuada escassez de recursos públicos e a crescente deterioração da infraestrutura rodoviária motivou o governo a procurar parcerias com o setor privado para financiar os vultosos investimentos na recuperação, manutenção, operação e ampliação da malha rodoviária (SOARES; CAMPOS NETO, 2006). Listam-se as seguintes justificativas para a realização das concessões (BNDES, 2001, p. 7).

- Necessidade de investimento para recuperação da malha viária, degradada pelo déficit de investimentos em anos anteriores.
- Inexistência de mecanismos de financiamento.
- Introdução de serviços alternativos, como auxílio a usuários – resgate médico, socorro mecânico etc. –, de modo a melhorar a qualidade do serviço ofertado, garantindo segurança e confiabilidade.
- Aplicação de capital privado com recursos próprios.

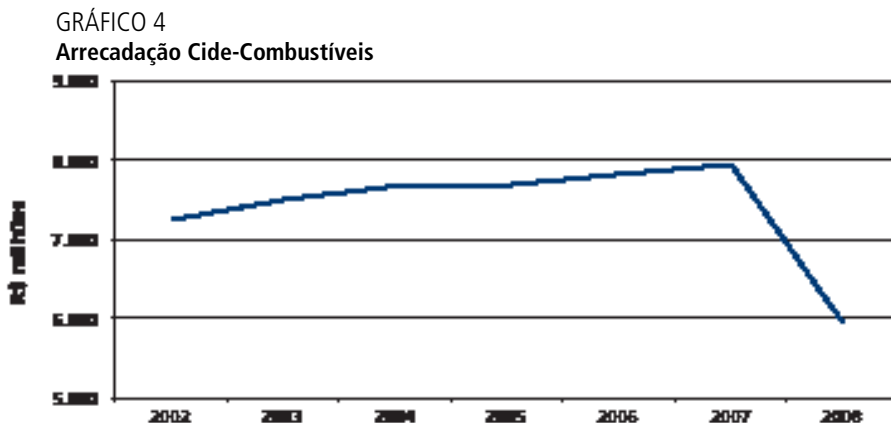
As concessões viabilizaram a entrada do setor privado no processo de investimento em infraestrutura rodoviária. Isto permitiu o surgimento de linhas de financiamento privadas para que tais inversões ocorressem. No Brasil, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) tem fundamental importância no financiamento de longo prazo de projetos de infraestrutura. Deste modo, ele está entre os principais financiadores das concessionárias federais, sendo responsável por, em média, um terço do financiamento destas (LACERDA, 2005).

Além do BNDES, as concessionárias contam com outras fontes de financiamento. Entre estas estão outros bancos – Bradesco, Caixa Econômica Federal, Unibanco etc. – e instituições financeiras internacionais – IFC e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Ademais, parte dos investimentos deve ser financiado com capital próprio e também com os recursos arrecadados com a tarifa cobrada nos pedágios. Desta forma, a distribuição das fontes de recursos das concessionárias é dada por: 25% de capital próprio; 58% com financiamentos internos e externos; e 17% com o caixa gerado pela cobrança de tarifas (LACERDA, 2005).

Com a entrada da iniciativa privada, as rodovias concedidas foram recuperadas e houve um aumento no nível de investimentos no setor, no entanto, os trechos concedidos atualmente totalizam 4.763 km dos 56 mil km de

rodovias federais. Portanto, para sua manutenção e expansão, o setor depende majoritariamente dos recursos federais, que estavam restritos ao previsto pelo Orçamento Federal. Apenas em 2001 houve uma alteração nesta limitação com a instituição da Cide pela Emenda Constitucional nº 33 e a Lei nº 10.336 de 2001. Em seu Art. 177, a Constituição Federal, determina que a arrecadação desta contribuição – cobrada sobre a importação e a comercialização de petróleo, seus derivados e outros combustíveis – deve ser dividida entre: *i*) subsídios a combustíveis; *ii*) financiamento de projetos ambientais relacionados a indústria petrolífera; e *iii*) financiamento de obras de infraestrutura de transportes.

Porém, a Cide-Combustíveis tem sido destinada apenas, parcialmente, para os objetivos previstos pela Constituição. Os valores arrecadados estão sendo utilizados para saldar dívidas, pagar funcionários e custear a administração federal (LACERDA, 2005). No gráfico 4 apresenta-se o total de arrecadação deste tributo entre 2001 e 2008.



Fonte: Brasil (2009b).
Elaboração própria.

Com exceção do ano de 2008, quando o governo reduziu a alíquota em resposta à crise econômica internacional, os valores arrecadados com o Cide-Combustíveis foram crescentes. Em compensação, o valor investido em rodovias foi aquém do arrecadado, como se verá adiante. Segundo Lacerda (2005), em torno de apenas 14% da contribuição é direcionada para o setor. Mesmo assim, comparado com os investimentos públicos de períodos anteriores, o patamar de inversões federais em rodovias aumentou. Cabe, portanto, analisar os investimentos realizados em transportes e rodovias e a evolução destes, para então construir o perfil do setor, particularmente quanto à relevância do setor público e da iniciativa privada para o seu desenvolvimento.

Ao se falar de investimento público, a principal fonte de dados é a execução orçamentária do governo federal.⁵ Dos desembolsos do governo direcionados à infraestrutura, é possível identificar as aplicações em rodovias. No que diz respeito aos investimentos privados, a fonte de dados é a Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR). Esses valores englobam as inversões realizadas pelas concessionárias federais e pelas estaduais. Portanto, ao longo do texto, o investimento privado é a soma dos investimentos realizados em rodovias federais e estaduais.

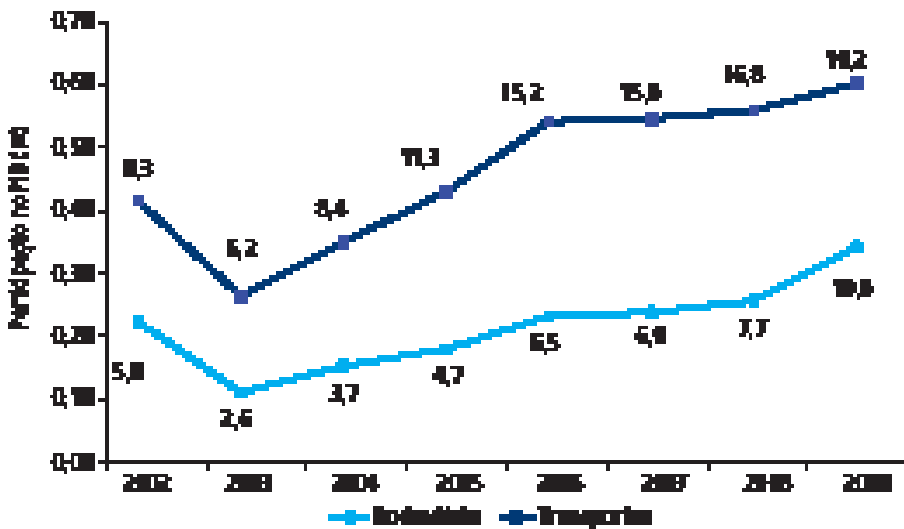
A primeira informação que os dados revelam refere-se ao gráfico 5, que apresenta a participação no PIB dos investimentos totais (público e privado) em transportes. De 2002 a 2003, houve queda de 33% no total de investimentos em transportes no país. Essa queda foi ainda maior no que diz respeito ao transporte rodoviário, em que os investimentos caíram quase 50%.

De 2003 a 2009, os investimentos totais em transporte sempre se elevaram, o mesmo ocorrendo em relação ao setor rodoviário. Esse aumento ocorreu tanto em valores absolutos, em que o total de investimentos em transporte se elevou de R\$ 6,2 bilhões a R\$ 19,2 bilhões, quanto em valores relativos, em que a participação no PIB dos investimentos rodoviários se elevou de 0,11% a 0,35%.

GRÁFICO 5

Participação no PIB dos investimentos em transportes e rodovias

(Em R\$ bilhões)



Fontes: Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (Siafi) e ABCR.

Elaboração: Ipea.

Obs.: Valores constantes de 2009 em R\$ bilhões, deflacionados pelo Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M).

5. Utiliza-se, na contabilização dos desembolsos do governo, o conceito de despesa de capital (investimento) paga.

É interessante observar a correlação entre o comportamento da participação dos investimentos em transportes no PIB e a participação dos investimentos em rodovias no PIB. A razão disto está na importância relativa do setor rodoviário para os transportes. Esta relevância pode-se verificar na tabela 3, que apresenta a evolução dos investimentos totais em transportes e em transporte rodoviário, oriundos tanto do setor público quanto da iniciativa privada.

Em 2002, os investimentos públicos em transportes superaram em R\$ 1,4 bilhão os investimentos privados. A situação é revertida de 2003 a 2005, quando os investimentos privados foram, em média, R\$ 1,7 bilhão maiores que os investimentos públicos. A partir de 2006 ocorre reversão no padrão observado até então. Os investimentos públicos foram, em média, R\$ 4,2 bilhões maiores que as inversões privadas. Em 2009, essa diferença atingiu pico de R\$ 6 bilhões.

O padrão observado nos investimentos totais em transporte não ocorre ao analisarmos apenas o setor rodoviário. Nesse modal, apenas em 2003 os investimentos privados superaram os públicos. Em todos os outros anos da série, os investimentos públicos foram maiores, atingindo um máximo em 2009, quando superaram em R\$ 4,7 bilhões os investimentos privados em rodovias.

Um dos motivos pelos quais o investimento público rodoviário é maior que o privado é que a malha pública é muito maior que a privada. Em 2010, a malha federal pública representava 56 mil quilômetros aproximadamente, enquanto as rodovias sob administração de particulares representava apenas 4.763 quilômetros aproximadamente.

Essas conclusões condizem com a participação dos investimentos em rodovias nas inversões totais em transporte. Com exceção de 2002, quando a participação das inversões em rodovias no setor público foi menor que no setor privado, em todos os outros anos da série o setor rodoviário teve participação maior nos investimentos públicos, conforme pode ser visualizado pela tabela 3.

TABELA 3
Investimentos públicos e privados em transportes – 2002-2009

Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
	Investimento público							
Em transportes	5.355,47	1.917,71	3.357,82	5.125,47	9.957,96	10.333,97	9.017,99	12.619,82
Em rodovias	2.647,91	1.195,93	2.395,63	3.131,39	4.783,56	5.391,90	5.022,88	7.824,88
Participação rodovias (%)	49,44	62,36	71,34	61,09	48,04	52,18	55,70	62,00

(Continua)

(Continuação)

Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Investimento privado								
Em transportes	3.938,31	4.308,31	5.057,02	6.196,73	5.194,75	5.611,21	7.745,31	6.605,76
Em rodovias	2.330,22	1.407,93	1.263,83	1.588,14	1.687,69	1.535,80	2.636,18	3.087,55
Participação rodovias (%)	59,17	32,68	24,99	25,63	32,49	27,37	34,04	46,74
Investimento total								
Em transportes	9.293,78	6.226,01	8.414,84	11.322,21	15.152,70	15.945,18	16.763,30	19.225,58
Em rodovias	4.978,13	2.603,85	3.659,46	4.719,53	6.471,25	6.927,71	7.659,06	10.912,43
Participação rodovias (%)	53,56	41,82	43,49	41,68	42,71	43,45	45,69	56,76

Fontes: Siafi e ABCR.

Elaboração: Ipea.

Obs.: Valores constantes de 2009 em R\$ milhões, deflacionados pelo Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M).

Percebe-se que o peso dos investimentos rodoviários é sempre maior no setor público que no privado. De 2002 a 2009, as inversões públicas rodoviárias representaram, em média, 57,77% do investimento público total em transportes. Para o mesmo período, em relação à iniciativa privada, esse valor corresponde a 35,39%.

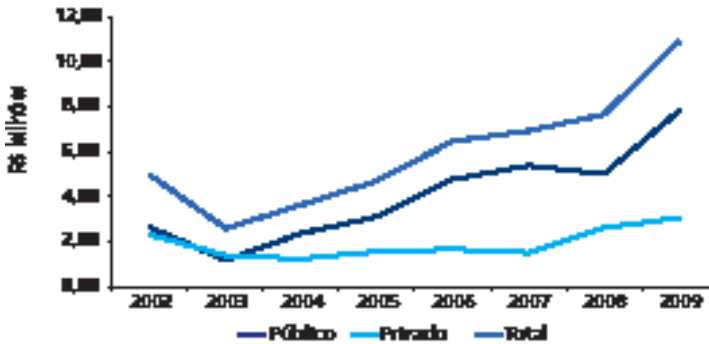
A tabela 3 também apresenta as participações relativas das inversões em rodovias frente ao total de transportes. Não é difícil perceber a relevância do setor rodoviário para os investimentos em transportes. Em média, 46,15% deles destinam-se a este modal.

Em 2002, os investimentos privados em rodovias representaram mais da metade das inversões privadas em transportes, alcançando 60% aproximadamente. Em nenhum outro ano da série o sistema rodoviário teve participação tão relevante no que diz respeito às inversões privadas. Já em relação aos investimentos públicos, a maior participação do setor rodoviário ocorreu em 2004, representando 71,34% do total investido em transportes pelo poder público.

De 2008 a 2009, a participação dos investimentos rodoviários no total investido pela iniciativa privada aumentou quase 13%. Embora isso também tenha ocorrido no setor público, o aumento foi mais tímido, representando 6,31%.

O gráfico 6 apresenta a evolução do investimento público e privado em transporte rodoviário.

GRÁFICO 6
Evolução do investimento rodoviário público e privado



Fontes: Siafi e ABCR.

Elaboração: Ipea.

Obs.: Valores constantes de 2009 em R\$ bilhões, deflacionados pelo IGP-M.

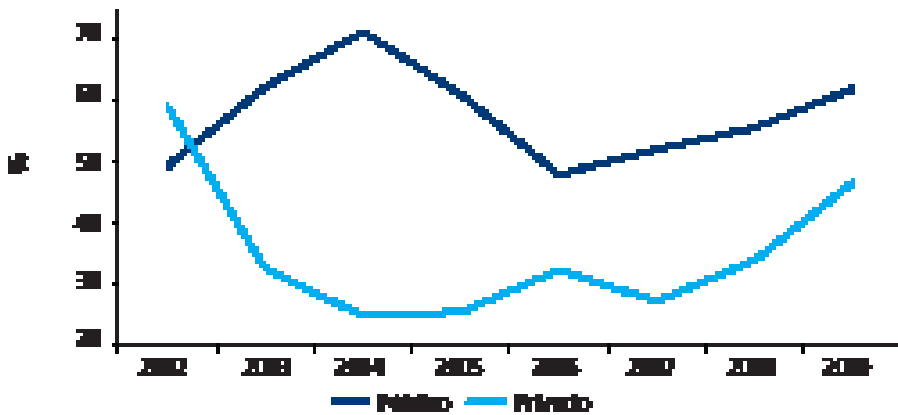
De 2003 a 2007, os investimentos privados em rodovias permaneceram constantes, representando, em média, R\$ 1,5 bilhão. Isso ocorreu porque a finalidade desses investimentos era a manutenção dos trechos concedidos na segunda metade da década de 1990, que representavam a primeira fase do programa nacional de concessões de rodovias. O aumento dos investimentos privados a partir de 2007 está relacionado à segunda etapa do programa nacional de concessões, em que importantes rodovias federais passaram para administração de particulares.

Finalmente, o aumento dos investimentos públicos observado a partir de 2008 reflete a postura do atual governo de melhorar a infraestrutura de transportes no país, reduzindo gargalos ao desenvolvimento. De 2008 a 2009, os investimentos públicos rodoviários aumentaram 55,78%, possivelmente, em decorrência do PAC.

No gráfico 7, apresentam-se as participações relativas das inversões em rodovias frente ao total de transportes para o setor público e o privado. Em 2004, o setor rodoviário recebeu a maior parcela dos investimentos públicos em transporte, representando 71,34% das inversões. Situação oposta ocorreu no setor privado, pois, para o mesmo ano, os investimentos em rodovias atingiram o valor mais baixo da série, representando 25% das inversões privadas em transporte. A partir de 2007, os investimentos em rodovias tornam-se mais relevantes tanto para o setor público quanto para o privado.

GRÁFICO 7

Participação do setor rodoviário nos investimentos em transporte



Fontes: Siafi e ABCR.
Elaboração: Ipea.

Visando reduzir os problemas gerados pela precariedade da infraestrutura nacional, em janeiro de 2007, a Presidência da República do Brasil lançou um programa de investimentos que previa R\$ 503,9 bilhões em obras de infraestrutura. Em 2009, devido à crise internacional e às expectativas de investimento na camada do pré-sal, o governo federal anunciou uma expansão de mais R\$ 142,1 bilhões em investimentos a serem incorporados ao orçamento do programa que alcançou o valor de R\$ 646 bilhões, dos quais apenas R\$ 37,1 bilhões estão sendo destinados à infraestrutura de transportes.

O PAC tem como objetivo criar condições macrossetoriais para o crescimento do país a partir de 2007. Visando promover a aceleração do crescimento econômico, o aumento do emprego e a melhoria das condições de vida da população brasileira, 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 (PÊGO; CAMPOS NETO, 2008, p. 7-8).

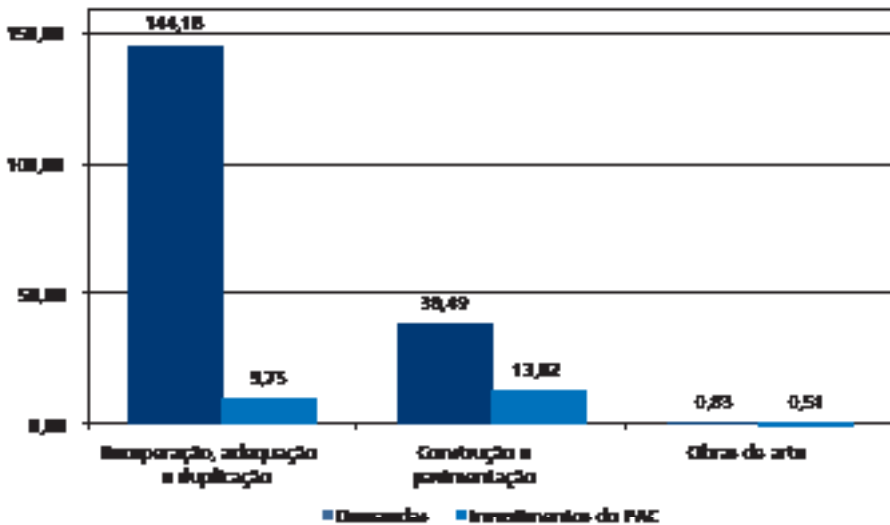
Segundo o relatório da Fundação Dom Cabral (FDC) e Fórum Econômico Mundial (FEM) (FDC; FEM, 2009), a maior parte dos projetos presentes no PAC são decorrentes de estudos e detalhamentos que vêm sendo realizados desde a década de 1980. Ainda de acordo com a FDC e o FEM, o PAC “foi adotado pelo governo 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.”

Quando se confronta o total das necessidades identificadas no Mapeamento Ipea de Obras Rodoviárias (apresentado na seção 3) e as projeções de investimentos apresentadas no PAC (gráfico 8), observa-se que o programa cobre aproximadamente 13% das demandas identificadas no setor. A categoria de demanda mais contemplada é a de obras de arte, com 61% de seus empreendimentos, seguida por construção e pavimentação, com 34% de seu valor constante do programa.

GRÁFICO 8

Demandas identificadas versus investimentos do PAC

(Em R\$ bilhões)



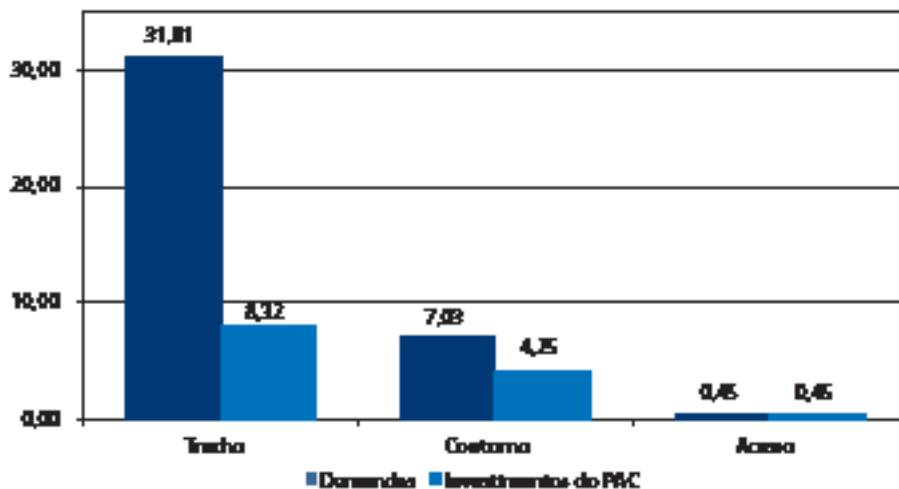
Fonte: Mapeamento Ipea de Obras Rodoviárias.
Elaboração própria.

Percebe-se pelo gráfico que, apesar do percentual atendido pelo PAC das obras de arte ser o maior, sua relevância frente às outras necessidades é limitada. De fato, os investimentos em obras de arte são bem reduzidos frente às outras categorias, assim como são as demandas identificadas.

Ao analisar mais detalhadamente os investimentos do PAC sobre cada categoria, chega-se a conclusão de que as obras de recuperação, adequação e pavimentação – entre as quais 99% referem-se a trechos – são as menos contempladas, com apenas 7% de seu valor previsto no programa. Contudo, as necessidades de construção e pavimentação de rodovias (gráfico 9), apresentam uma abrangência de 34% do valor das necessidades por parte do PAC.

GRÁFICO 9

Demandas por construção e pavimentação de rodovias *versus* investimentos do PAC
(Em R\$ bilhões)



Fonte: Mapeamento Ipea de Obras Rodoviárias.
Elaboração própria.

A partir do gráfico, é possível observar que quase todos os acessos estão contemplados no PAC. Realmente, embora haja apenas dois acessos portuários que necessitam de obras de construção ou pavimentação, ambas as obras estão previstas pelo programa, o que reforça, com esta amplitude, a importância da intermodalidade (rodovia – porto) para o escoamento de cargas.

Com relação aos contornos rodoviários, foram identificadas demandas em 11 estados, com destaque para São Paulo, cuja obra do Rodoanel ultrapassa os R\$ 5 bilhões, sendo, sozinha, responsável por mais de 72% das necessidades e 85% dos investimentos do PAC nesta categoria. É relevante observar também que, desconsiderado o Rodoanel de São Paulo, o Programa de Aceleração do Crescimento não alcança 18% das necessidades de contornos rodoviários.

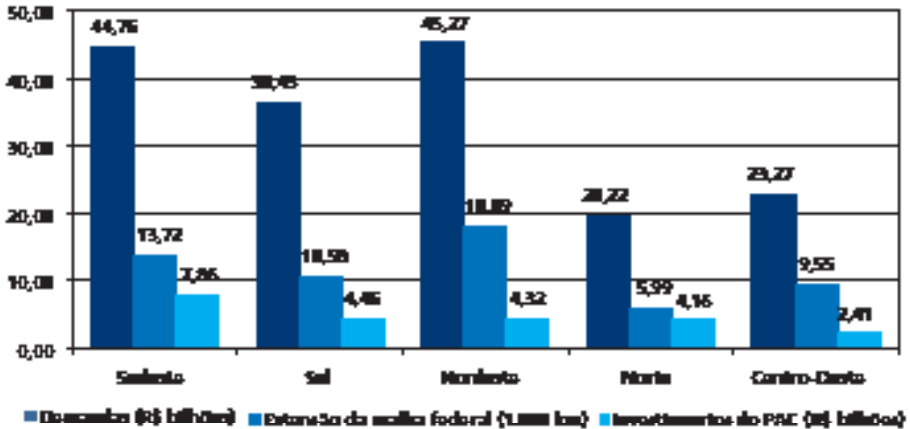
Em se tratando de trechos rodoviários, observa-se que, apesar de ser a categoria mais contemplada pelo PAC em valor, ela representa um percentual muito pequeno de empreendimentos quando contrastada com as necessidades identificadas. Esta categoria alcança não mais do que 27% do valor levantado pelo mapeamento realizado.

Outra maneira de analisar o efeito do PAC sobre as rodovias nacionais é observando o percentual de necessidades por ele contemplado por região do país (gráfico 10). Desta forma, além de verificar os impactos do programa de modo mais localizado, é possível também constatar que não há nele quaisquer indicativo de uma tentativa de redução das desigualdades regionais. Na verdade, observa-se que as necessidades

identificadas acompanham a quilometragem das malhas, isto é, regiões com malhas mais extensas apresentaram maiores necessidades de investimento. Possivelmente por conta dos fortes investimentos verificados em recuperação e manutenção, mas não em expansão. Todavia, o PAC não acompanha esta escala nem apresenta uma ordenação que indique preocupação com equidade entre as cinco regiões do país.

GRÁFICO 10

Malha federal, demandas e investimentos do PAC por região



Fontes: Mapeamento Ipea de Obras Rodoviárias e Guia do transportador rodoviário de cargas (2000).

Elaboração própria.

Obs.: Não são apresentados aqui R\$ 13,5 bilhões em demandas rodoviárias, cuja localização não foi identificada.

Observa-se pelo gráfico que apesar de possuir a maior malha e a maior demanda por investimento identificada, a região Nordeste é apenas a terceira na ordenação dos investimentos do PAC, absorvendo apenas 18,7% dos recursos do programa destinados a rodovias contra 34% destinados a rodovias – segunda em malha e demandas. Além disso, verifica-se que, mesmo possuindo uma malha e um valor de demandas superior, a região Centro-Oeste é preterida pela região Norte nos investimentos previstos do programa.

Com relação aos prazos de realização das obras, destaca-se que, de acordo com a Revista Veja (A VERDADE..., 2009) apenas 30% das obras do PAC estão dentro do cronograma de execução e, entre elas, as mais atrasadas referem-se ao eixo de logística – ou transportes –, cujas ações estão concentradas sob a responsabilidade direta do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

Segundo o jornal Estado de São Paulo (RITMO..., 2009), nos primeiros dois anos do PAC, o governo federal não conseguiu aplicar mais que 28% do orçamento destinado aos projetos. De modo que, para cumprir o cronograma de investimentos até as próximas eleições, os ministérios precisariam investir R\$ 37 bilhões em apenas um ano, o que, segundo cálculos da Confederação Nacional das Indústrias (CNI), soma o dobro das execuções de 2007 e 2008.

Fatores como projetos executivos mal elaborados, falta de mão de obra para condução desses projetos, dificuldades para consecução de licenciamento ambiental, paralisações determinadas pelo TCU por supostas irregularidades de processo etc., têm atrasado o cronograma executivo do PAC, que parece não ter chance de ser realizado a contento. Soma-se a isto o fato de que 2010 é um ano eleitoral, restringindo os investimentos realizados no ano, pois a partir de 1^o de julho novas obras não podem ser iniciadas, gerando um entrave ainda maior ao cumprimento do programa.

Para o Valor Econômico (LULA..., 2009), Lula não conseguirá inaugurar mesmo as obras de maior impacto previstas no PAC. De acordo com o jornal, o governo tem investido, ano a ano, percentuais cada vez menores em relação ao programado, o que reflete o atraso no cumprimento do cronograma de obras e compromete o funcionamento da economia.

5 CONCESSÕES RODOVIÁRIAS FEDERAIS

5.1 Situação atual

O programa nacional de concessões teve início em 1995 com a rodovia Rio – Petrópolis – Juiz de Fora e, até 2010, já concedeu 14.853 km de rodovias à iniciativa privada (tabela 4). Este programa surgiu tímido entre 1995 e 1996, quando o governo federal celebrou os primeiros cinco contratos de concessão com a iniciativa privada e, desde então, tem crescido de modo contínuo. Somente o governo federal concedeu 4.763 km, enquanto os estados repassaram 10.090 km de rodovias para o setor privado. Os destaques ficam com São Paulo, que transferiu 4.929 km, Rio Grande do Sul 1.729 km, Paraná 2.544 km. Além destes, existem também concessões de rodovias estaduais no Rio de Janeiro, no Espírito Santo, na Bahia, em Minas Gerais e em Pernambuco.

Cabe lembrar que a primeira PPP rodoviária foi constituída no estado de Minas Gerais, em junho de 2007, tem 371,4 quilômetros de estradas, localizadas no Sistema MG-050/BR-265/BR-491, que estão sendo administrados pela Concessionária Nascentes das Gerais. Ademais, esta modalidade de concessão tem atraído a atenção de vários estados, que também possuem rodovias de baixo fluxo de veículos, que veem na experiência mineira um caminho que podem trilhar.

TABELA 4
Concessão de rodovias federais e estaduais para a iniciativa privada

Concedente	Número de concessões	Pista simples (km)	Pista dupla (km)	Total (km)
Governo federal ¹	13	2.686,6	2.076,4	4.763,0
São Paulo	17	1.332,0	3.597,0	4.929,0
Paraná	6	1.915,1	628,6	2.543,7

(Continua)

(Continuação)

Concedente	Número de concessões	Pista simples (km)	Pista dupla (km)	Total (km)
Rio Grande do Sul	8	1.711,3	17,6	1.728,9
Rio de Janeiro	3	140,3	85,0	225,3
Minas Gerais	1	371,4	0,0	398,4
Outros ²	3	188,4	103,3	291,7
Total	51	8.345,1	6.507,9	14.853,0

Fontes: ABCR (2010) e ANTT (2010a).

Elaboração própria.

Notas: ¹ Inclui o polo rodoviário de Pelotas (623,4 km), que foi concedido à iniciativa privada pelo Rio Grande do Sul e alguns anos depois transferido para o governo federal.² Inclui os estados do Espírito Santo, da Bahia e de Pernambuco.

No período 1995-2009 os governos celebraram 51 contratos de concessão, sendo 14 da esfera federal e 37 dos estados. As 51 empresas concessionárias que foram constituídas passaram a deter a exploração de monopólios naturais, e muitas destas, por sua vez, passaram a ser controladas por empresas maiores. Entre as controladoras destacam-se a Companhia de Concessões Rodoviárias (CCR) que, constituída em 1998, administra 1.452 km de rodovias por meio de seis concessionárias: Ponte (RJ), Dutra (RJ/SP), Vialagos (RJ), Rodonorte (PR), Via Oeste (SP) e Autoban (SP); e a empresa de origem espanhola do Brasil – Obrascon Huarte Lain (OHL) Brasil S/A, que ingressou no mercado brasileiro operando concessões do estado de São Paulo e, em 2007, ganhou cinco licitações de rodovias federais, inclusive a Fernão Dias e a Régis Bittencourt, controla nove concessões e é a primeira do país em extensão com 3.225 km (GRUPO..., 2007).

Surge então um mercado oligopolizado constituído por duas grandes companhias que controlam empresas as quais detém monopólios naturais. Aparentemente esta caracterização do mercado aumenta ainda mais as dificuldades das agências reguladoras do setor rodoviário em fiscalizar as concessões, na medida em que deve aumentar o risco de serem capturadas pelos interesses privados. Este risco possivelmente foi ampliado pelo fato da Agência Nacional de Transportes Terrestres, no caso federal, ter sido implantada após a realização das primeiras concessões. A ANTT somente foi criada pela Lei Federal nº 10.233, de 5 de junho de 2001. Iniciou-se então um longo processo para ter quadros técnicos próprios. A carreira dos funcionários do órgão foi criada em 2004, pela Lei nº 10.871. Em 2008, a agência estava ainda fazendo concurso para preenchimento de 355 vagas do quadro efetivo.

Esse duopólio também criaria dificuldades em várias outras situações, como no caso de inclusão de obras ou serviços não previstos nos contratos. Neste caso, a agência deve aprovar a obra a ser realizada e fixar o aumento da tarifa de pedágio para restabelecer o equilíbrio econômico-financeiro (EEF) do contrato de concessão.

Isto, por si, já seria uma negociação difícil – pois a concessionária detém o monopólio da estrada e tem a seu favor a assimetria das informações – e pode ficar ainda mais difícil, com reflexos nos custos, em face da possibilidade de articulação de várias concessionárias sob a orientação de uma controladora.

No caso das concessões federais, o vencedor da licitação tem sido escolhido pelo critério de menor tarifa. Quanto às rodovias estaduais, existe uma diversidade de métodos aplicados, embora em todos eles a tarifa inicial tenha sido preestabelecida pelo poder concedente. Enquanto em São Paulo as concessionárias vencedoras foram aquelas que propuseram maior oferta pela concessão, conhecido como valor de outorga, que é o pagamento que a concessionária faz ao estado para obter a exploração da rodovia. No Paraná e no Rio Grande do Sul as vencedoras foram aquelas que propuseram o maior programa de conservação em quilômetros, incorporando à sua administração trechos adicionais de estradas sem cobrança de pedágio.

5.1.1 Diferenças entre a experiência nacional e a internacional

O Brasil possui em torno de 170.000 km de rodovias pavimentadas destas, 14.853 km (9%) estão nas mãos da iniciativa privada, um percentual bem superior a média mundial. Segundo estudos realizados pela Associação Nacional de Transportes de Cargas (NTC) (PRIVATIZAÇÃO..., 2003) a média mundial é de 2%. A NTC destaca que os Estados Unidos, que possui extensa malha rodoviária, várias vezes maior que a nossa, tem ao redor de 7.150 km de rodovias pedagiadas, a França possui 6.500 km de estradas concedidas, o México (6.400 km), a Espanha (2.000 km) e a Itália (6.175 km) (SOARES, 2004, p. 21-29).

A experiência internacional difere significativamente da brasileira na medida em que, na maioria dos países, as concessões foram para a construção de autopistas. Destaca-se que a primeira autoestrada que se construiu sob regime de concessão, mediante pedágio, foi na Itália, a Milano – Laughi. Este modelo foi adotado também na Inglaterra, em 1993, quando foi implantada a primeira autoestrada concedida, a Birmingham Northern Relief Road. Em alguns contratos do Reino Unido é adotada a modalidade Design, Build, Finance, Operate and Transfer (DBFOT), pela qual o concessionário assumiu a responsabilidade de projetar, construir, financiar, operar e retornar a rodovia para o governo ao término do período estipulado. O modelo foi adaptado em vários países como França, Espanha e México. No caso espanhol, em 1996, foi instituído o Plano Nacional de Autopistas que visava implantar 2.000 km de rodovias. Por sua vez, o México realizou 53 concessões, efetuando o que foi “considerado em 1993 como o maior programa de construção de rodovia do mundo” (SOARES, 2004, p. 24). A mesma sistemática foi adotada nos Estados Unidos e em outros países. Já no Brasil, o modelo adotado não teve como objetivo construir novas autoestradas, buscava-se, simplesmente, transferir as rodovias existentes para a iniciativa privada.

Dessa forma, o programa de concessões rodoviárias no Brasil visou à transferência de ativos do setor público para o privado, enquanto que na maioria dos países é um programa de criação de ativos. Possivelmente, por ser mais fácil e rápido transferir, do que construir uma rodovia, o Brasil fez mais concessões do que os demais países.

Essa diferença entre o programa de concessão brasileiro e os internacionais mostra que no Brasil os investimentos realizados pelo setor privado foram muito inferiores aos realizados no exterior. Este fato é importante e indica que não é um procedimento aceitável comparar o valor da tarifa de pedágio brasileira com o de outros países. Naturalmente a tarifa nacional de pedágio, independentemente do fluxo de veículos, tem de ser significativamente menor do que a praticada em outros países, em que as concessionárias tiveram que investir na construção das autoestradas. Além disso, se estaria comparando dois produtos diferentes. Uma coisa é o preço para utilizar uma autopista, como as construídas no exterior, outra é o preço para trafegar em rodovias de pistas simples, como na maioria das concessões brasileiras, que transferiu para a iniciativa privada 8.345 km de rodovias de pistas de mão-dupla.

Por outro lado, não existe uma tarifa de pedágio nacional que possa ser comparada com a tarifa de outros países. Em princípio, entende-se que cada concessão rodoviária deve ter uma tarifa, em função, basicamente, da sua necessidade de investimentos e do fluxo de veículos da rodovia; e que não haveria uma grande variação entre tarifas se os projetos fossem semelhantes. Entretanto, isto não ocorre no Brasil. Aqui as tarifas são significativamente diferentes. Um exemplo na esfera federal, para ir de São Paulo ao Rio de Janeiro, 402 km, se paga R\$ 34,60 de pedágio, ou R\$ 8,61 por 100 km. Já o custo de São Paulo à Curitiba, 401,6 km, é de R\$ 9,00, ou R\$ 2,24 a cada 100 km. Só neste caso, tem-se uma tarifa que é quatro vezes maior do que a outra, para distâncias semelhantes, em uma mesma região. Fator que dificulta a definição de uma tarifa média brasileira para fins de comparação internacional.

Outra característica da Lei de Concessões brasileira é que ela não estabelece a obrigatoriedade do poder público (concedente) em manter trajetos ou vias alternativas livres de pedágio como condição prévia para a outorga de concessões. Embora esta obrigatoriedade seja observada em outros países, como no México, que por força de lei “mantém estradas alternativas, sem pedágio, na mesma rota, para os usuários que preferirem recorrer aos trechos livres de pedágio para os seus deslocamentos, embora trafeguem por estradas de pistas simples em vez de auto-estradas” (SOARES, 2004, p. 26).

5.1.2 Concessões rodoviárias do governo federal

O processo de concessão de uma rodovia tem várias etapas preparatórias, como a elaboração da minuta do edital, a sua discussão em audiências públicas e a aprovação pelo TCU. Vencidas estas etapas, ocorre a publicação do edital, que divulga e detalha as especificações referentes ao empreendimento, à licitação e ao contrato. As empresas interessadas podem então calcular os investimentos, as despesas de operação e manutenção e as receitas que terão com a concessão. O processo tem continuidade com a licitação, quando os participantes oferecem seus lances por meio da proposta comercial. Ganha o direito de operar a rodovia quem oferecer a menor tarifa de pedágio. O processo é concluído com a empresa vencedora assinando contrato com a ANTT – poder concedente. A partir daí, começa a contar o prazo de 25 anos para a devolução da rodovia ao poder concedente. Nos primeiros seis meses, as concessionárias devem executar as obras emergenciais e de recuperação da via previstas no edital – contrato, bem como construir as praças de pedágios. Cumprida estas obrigações iniciais, elas passam a cobrar tarifas de pedágio dos usuários e a executar as ações previstas no PER.

A tabela 5 mostra a primeira etapa do programa de concessão de rodovias federais para a iniciativa privada. Deve-se mencionar que após a denúncia de alguns convênios de delegação por parte do governo do Rio Grande do Sul, foi incorporado às concessões federais um trecho de 623,8 km do polo rodoviário de Pelotas,⁶ concedido pelo estado do Rio Grande do Sul à iniciativa privada, em julho de 1998, aumentando, as concessões federais para 1.482,4 km, no ano 2000.

A segunda etapa do programa federal foi concluída em 2008 com a assinatura de sete contratos de concessão de rodovias, que transferiram mais 2.600,8 km de trechos de rodovias federais à iniciativa privada. Ainda nesta etapa, em 2009, uma nova concessão foi realizada com a assinatura do contrato das BR-116/324 (BA) transferindo 680,7 km. A tabela 5 mostra ainda que estão previstas mais três concessões federais no estado de Minas Gerais, em trechos de estradas que somam 2.055 km. As minutas dos editais destas novas concessões aguardam o parecer do TCU (O ESTADO..., 2010). Essas informações de datas dos contratos e extensão dos trechos concedidos indicam que as concessões estão sendo efetuadas de forma mais acelerada nos últimos anos.

6. Os agrupamentos de trechos, regionalmente realizados, deram origem ao conceito de Polo de Concessão Rodoviária. Assim sendo, um polo seria formado a partir de um nó rodoviário, centrado em determinado município, englobando-se no mínimo três e no máximo cinco trechos distintos. Por sua vez, as praças de cobrança estariam dispostas entre os respectivos trechos, no sentido de cobrirem os principais acessos ao polo (SOUZA JR., 2007).

TABELA 5
Concessões de rodovias do governo federal

Concessionária	Rodovia	Trecho	Extensão (km)	Postos de pedágio
1ª Etapa			1.482,40	39
Novadutra	BR-116/RJ/SP	RJ – SP	402,00	10
Ponte	BR-101/RJ	Ponte Rio/Niterói	13,20	1
Concer	BR-040/MG/RJ	RJ – Juiz de Fora	179,90	6
CRT	BR-116/RJ	RJ – Teresópolis – Além Paraíba	142,50	8
Concepa	BR-290/RS	Osório – Porto Alegre	121,00	4
Ecosul ¹	BR-116/293/392/RS	Polo de Pelotas	623,80	10
2ª Etapa – Fase I			2.600,80	66
Autopista Planalto Sul	BR-116/PR/SC	Curitiba – Div. SC/RS	412,70	10
Autopista Litoral Sul	BR-376/PR - BR-101/SC	Curitiba – Florianópolis	382,30	10
Autopista Régis Bittencourt	BR-116/SP/PR	SP – Curitiba (Régis Bittencourt)	401,60	12
Autopista Fernão Dias	BR-381/MG/SP	BH – SP (Fernão Dias)	562,10	16
Autopista Fluminense	BR-101/RJ	Ponte Rio-Niterói – Div.RJ/ES	320,10	4
Transbrasiliana	BR-153/SP	Div.MG/SP – Div. SP/PR	321,60	8
Rodovia do Aço	BR-393/RJ	Div. MG/RJ – Entr.BR-116 Dutra	200,40	6
2ª Etapa – Fase II			680,70	14
Via Bahia	BR-116/324 BA	BR-116 – Feira de Santana BR-324 – Salvador – Feira de Santana BR-526/ BR-324/BR-528 BA-528/ BA-526/ Aratu	680,70	14
3ª Etapa – Fase I			2.055,00	–
	BR-381/MG	BH – Governador Valadares	301,00	
	BR-116/MG	Além Paraíba – Divisa Alegre	817,00	
	BR-40/MG	DF – Juiz de Fora	937,00	
Total			6.818,90	119

Fonte: ANTT (2010a).

Nota: ¹ O polo rodoviário de Pelotas foi concedido pelo estado do Rio Grande do Sul em julho de 1998. Em maio de 2000, a concessão passou para o governo federal.

Em síntese, desde o início do programa o governo federal já concluiu 14 processos de concessão, transferindo para iniciativa privada 4.763,9 km de rodovias federais, autorizando a instalação de 119 postos de pedágio – incluindo

os 14 da ViaBahia que ainda não estão em operação. Os prazos das concessões, na maioria das vezes, têm sido prefixados em 25 anos.⁷ O vencedor da licitação tem sido escolhido pelo critério de menor tarifa de pedágio. Ele compromete-se a executar um plano de investimentos que visa à recuperação, à manutenção e à ampliação da rodovia, que deve ser parcialmente cumprido em tempo prévio ao início da cobrança de pedágio. Contemplando também exigências de critérios de segurança das rodovias, como o atendimento pré-hospitalar, o sistema de telefonia de emergência, entre outras ações.

5.2 Características dos contratos

Os contratos de concessão estabelecem as condições e as normas que regulam o negócio de administração de rodovias, bem como as obrigações e os direitos das empresas concessionárias e do poder concedente. Entre as principais características destes contratos destacam-se: *i*) os objetivos das concessões e o programa de obras conhecido como o PER; *ii*) a tarifa inicial do pedágio e as variáveis determinantes; *iii*) os critérios para a manutenção da tarifa inicial – reajuste e revisão; e *iv*) o prazo dos contratos.

5.2.1 Objetivos das concessões e os Programas de Exploração da Rodovia

Os contratos de concessão rodoviária, assinados na primeira etapa do programa explicitam que os objetivos dessas concessões eram: “a recuperação, o reforço, a monitoração, o melhoramento, a manutenção, a conservação, a operação e a exploração da rodovia.”⁸ Objetivos que confirmam o entendimento de muitos analistas de que o governo tinha um patrimônio e não conseguia mantê-lo em condições operacionais – em virtude da queda da arrecadação fiscal e da perda de recursos vinculados ao setor – e que encontrou na concessão uma solução para atrair recursos, evitando que o patrimônio se deteriorasse. Assim, o estado aceita transferir as rodovias para quem assumir o compromisso de recuperá-las e conservá-las, em troca da sua exploração comercial.

Aparentemente, buscou-se resolver o problema emergencial que era ter uma rodovia em boas condições operacionais. Não se observa uma preocupação com o futuro, isto é, que no prazo da concessão poderia ocorrer expressivo crescimento do fluxo de veículos nas estradas, o que demandaria uma oferta maior de infraestrutura rodoviária. Isto é observado nos contratos, cujos objetivos não incluem a construção, duplicação, ou mesmo a ampliação da rodovia. Assim, pode-se afirmar que a estrutura das estradas concedidas não se altera no prazo da concessão, podendo gerar gargalos.

7. Excetuando-se as concessões da Ponte Rio – Niterói e da Rodovia Osório – Porto Alegre ambas com prazo de 20 anos e do polo de Pelotas que foi prefixado em 15 anos.

8. *Contrato de concessão da primeira etapa, capítulo II, seção I – objeto*. Disponível em: <www.anntt.gov.br>.

Na segunda etapa do programa de concessão, os objetivos dos sete contratos celebrados apresentam pequena diferença em relação aos cinco primeiros. Os contratos desta fase explicitam que os objetivos da concessão são: “recuperação, manutenção, monitoração, conservação, operação, ampliação, melhorias e exploração, conforme apresentado no Programa de Exploração da Rodovia.”⁹

A diferença entre os objetivos da primeira para a segunda etapa é que na segunda se excluiu “o reforço” e incluiu-se “a ampliação”. Esta troca indica que o objetivo do segundo lote de concessões não é somente com a manutenção das estradas, mas também a ampliação das rodovias concedidas. Entretanto, os contratos não apresentam meta para a ampliação nem indicam o que vem a ser esta ampliação. Uma omissão de dados que dá margem a interpretação de que a manutenção das rodovias continua a ser o objetivo maior das concessões.

Esse entendimento, de que as concessões objetivam principalmente a manutenção das rodovias, também seria o da ANTT que afirma: “a concessão de rodovias com pagamento de pedágio garante o investimento e a manutenção constante necessária em trechos rodoviários estratégicos para o desenvolvimento da infraestrutura do país. São rodovias com fluxo intenso de veículos e, conseqüentemente, com desgaste rápido do pavimento, que nem sempre consegue ser recuperado com recursos públicos. *Além da manutenção, as concessionárias também prestam serviços de atendimento aos usuários*” (ANTT, 2010a, grifo nosso).

Ainda na segunda etapa do programa na chamada fase dois, o governo faz a última concessão do período, com 680,9 km nas BRs-116/324, trecho da divisa de Minas Gerais – Feira de Santana – Salvador – Aratu. Os objetivos deste contrato, assinado em novembro de 2009, não diferem dos demais contratos assinados na segunda etapa. Porém este traz uma inovação importante: relaciona o fluxo de veículos com a duplicação da rodovia. Na verdade, a necessidade de duplicação de vários trechos desta concessão já existia e estas deveriam estar sendo realizadas. Neste sentido, na prática, como a demanda já existe e como o contrato concede um prazo para o concessionário realizar a obra, entende-se que esta concessão também está orientada para o curto prazo.¹⁰

De modo geral, os objetivos dos contratos de concessão definem as responsabilidades do concessionário, que são detalhadas e qualificadas no PER. O contrato de concessão define o programa de exploração como sendo o documento que “estabelece as condições em que os serviços e obras serão executados pela concessionária, ou seja, é o *projeto básico para execução do contrato*” (ANTT, 2010d, grifo nosso). O contrato estabelece claramente uma correspondência entre os seus

9. *Contrato de concessão da segunda etapa, capítulo II, item 2.1 – objeto*. Disponível em: <www.antt.gov.br>.

10. Os estudos realizados por consultoria contratada pelo governo federal, em 2004-2005, para conceder este trecho como PPP já previam a necessidade de duplicações.

objetivos e as ações detalhadas no PER. Apresenta esta relação nos seguintes termos: “os objetivos e metas da concessão são os previstos no edital e seus anexos e devem ser alcançados, sem prejuízo de outras disposições, mediante o integral cumprimento do Programa de Exploração da Rodovia – PER” (ANTT, 2010e). Esta correspondência é nítida no exame do PER uma vez que este documento tem seis tópicos, um para cada objetivo definido no contrato de concessão, quais sejam: *i)* recuperação geral da rodovia – trabalhos iniciais e recuperação; *ii)* conservação; *iii)* monitoração; *iv)* manutenção; *v)* melhoramento; e *vi)* operação.

A ANTT apresenta o PER como um documento que possui três fases.

1. Trabalhos iniciais: da assinatura do contrato até o 6º mês de concessão. É a fase de eliminação de problemas emergenciais que signifiquem riscos pessoais e materiais iminentes dotando a rodovia de requisitos mínimos de segurança e conforto aos usuários.
2. Recuperação: do 6º mês até o 5º ano de concessão. Os serviços de recuperação têm por objetivo restabelecer as características de projeto da via.
3. Manutenção: até o final da concessão.

Essas três fases do programa, que constam da página eletrônica da ANTT,¹¹ não deixam dúvida que as obras que serão executadas são para a manutenção da rodovia.

Entretanto, o PER não é o projeto básico, não relaciona os investimentos que serão realizados nem os problemas emergenciais que as empresas vencedoras da licitação terão de eliminar nos primeiros seis meses. É um conjunto de informações e normas que “espelham as diretrizes gerais a serem seguidas no detalhamento dos projetos executivos.” (ANTT, 2010f, introdução, p. 2) Ou seja, é uma metodologia para identificar situações que exigiriam a atuação do concessionário e de orientação na elaboração dos projetos. O PER é, basicamente, um documento padrão igual para todas as rodovias. O exame dos programas destinados a Rodovia do Aço e a Fernão Dias mostra que as diferenças são mínimas. Estas ocorrem nos tópicos 5.1 – melhorias físicas e operacionais, que trata de pequenas obras, como correção de traçado, execução de variantes, execução de ruas laterais, melhorias de acesso, entre outras – e no tópico 5.2 – que trata de ampliação da capacidade, mas também de forma limitada. Neste sentido cabe citar que no PER da Rodovia do Aço consta a duplicação de 27,4 km, a ser concluída do segundo ao sexto ano da concessão e execução de 15,9 km de terceiras faixas entre o terceiro e o sexto ano. Enquanto o PER da Fernão Dias prevê a execução de terceira faixa em 88 km da estrada a ser concluída entre o segundo e o quarto anos.

11. Disponível em: <www.antt.gov.br>, consulta realizada em 2 de março de 2010.

5.2.2 Tarifa inicial de pedágio e variáveis determinantes

O critério utilizado pelo governo federal para estabelecer o valor da tarifa inicial de pedágio tem sido por meio de licitação. Ganha a concessão a empresa que ofertar o menor preço. Este critério é o que apresenta maior preocupação com os usuários, na medida em que não busca obter uma receita adicional das rodovias concedidas por meio deles, como ocorreria se houvesse a cobrança de valor de outorga, ou se fosse transferida para a concessionária a manutenção de trechos de estradas não pedagiadas.

Os empresários que participam da licitação têm a responsabilidade de definir qual a menor tarifa que podem ofertar, de modo a ganhar o contrato e ao mesmo tempo auferir o lucro esperado. Para tanto, consideram muitas variáveis que afetam a tarifa inicial, entre elas cabe destacar duas que têm relação direta com o valor inicial da tarifa, quais sejam: o volume do investimento especificado no edital e os riscos do negócio. Quanto maiores os investimentos e/ou os riscos, maior a tarifa, uma vez que os empresários, ao constatar o risco, buscam um retorno maior para compensá-lo, elevando a tarifa inicial.

Por outro lado, a demanda pelo serviço – fluxo de veículos – projetado para o período da concessão, apresenta uma relação inversa com a tarifa inicial de pedágio. Quanto maior o fluxo estimado de veículos, menor a tarifa. Entretanto, as empresas interessadas no negócio são induzidas a fazer projeções conservadoras do fluxo de veículos, porque o edital estabelece que o risco do fluxo de veículos durante todo o período da concessão é de responsabilidade da concessionária.¹² Por isso, acredita-se que as empresas tendem a fazer estimativas conservadoras deste fluxo, basicamente, pela incerteza inerente ao longo prazo da concessão, de até 25 anos. Geralmente ganha a licitação a empresa menos conservadora na projeção do fluxo de veículos, porque esta tem condições de apresentar a menor tarifa de pedágio.

Em outras palavras, é de se esperar que, diante da incerteza existente ao fazer o lance em uma licitação, o empresário trabalhe com uma taxa de desconto (retorno) mais alta. Este recurso será adotado para acomodar o risco de que o comportamento efetivo do fluxo de veículos seja inferior à estimativa feita pela firma para calcular o valor presente de suas receitas. Pois, “no caso de um erro por superestimação, isso significa que a tarifa inicial da concessão trará perda de rentabilidade, enquanto que, em caso de subestimação (projeção conservadora),

12. Contrato de concessão, itens: 4.7) A concessionária assume, integralmente, o risco de tráfego inerente a exploração do lote rodoviário, neste se incluindo o risco de redução do volume de tráfego, inclusive em decorrência da transferência de trânsito para outras rodovias. 4.8) A assunção do risco de alteração do tráfego no lote rodoviário constitui condição inerente ao regime jurídico da Concessão outorgada, não se admitindo revisão tarifária para fins de reequilíbrio econômico-financeiro do contrato de concessão, caso ocorra variação do volume de tráfego real em relação ao tráfego projetado pela concessionária em sua proposta comercial.

a concessionária vencedora do leilão não sofrerá nenhuma penalidade por isso.¹³ Deve-se frisar que, mesmo a concorrência na disputa para ganhar a própria concessão não implica uma melhor estimativa da previsão de demanda pelo serviço (fluxo de veículos), se todos os concorrentes tiverem graus similares de aversão ao risco, pois a tendência é que todos sejam conservadores ao estimar a demanda, em função do risco envolvido no negócio. A questão central aqui é a assimetria de riscos envolvidos na tomada de decisão poder levar a concessionária a subestimar a demanda futura pelo serviço, para ter um maior grau de segurança de que a rentabilidade do empreendimento não seja inferior à esperada” (PIRES; GIAMBIAGI, 2000, p. 11).

Outra questão importante que interfere no cálculo da tarifa inicial é referente à taxa básica de juros vigente no país quando da licitação da concessão. Cabe destacar que o empresário, ao investir certa quantidade de recursos próprios em um projeto, sabe que está deixando de ganhar um rendimento que lhe é oferecido pelo sistema financeiro, por diferentes mecanismos. Isto quer dizer que o investimento do capital tem um custo de oportunidade que não está contabilizado no orçamento de receitas e de custos. O Custo de Oportunidade do Capital (COC) é um custo financeiro que equivale à perda que o capital investido sofre por estar vinculado ao projeto e não poder ser investido em outra alternativa oferecida pelo mercado (BUARQUE, 1984, p. 145).

Assim, para atrair o investidor privado a alocar recursos no projeto, a taxa de retorno do investimento tem de ser superior à taxa real que ele pode obter no mercado financeiro. Ou seja, para que a concessão seja atrativa, é preciso que a taxa de retorno do negócio seja superior à remuneração do capital, tornando o investimento oportuno. Ou ainda, taxa de juros do Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC) de longo prazo estando elevada no período da licitação, impacta de modo significativo o valor inicial da tarifa de pedágio tanto por encarecer os empréstimos que o empresário toma no mercado quanto por elevar o COC.

Esses determinantes da tarifa inicial de pedágio explicam, em parte, porque nas concessões federais as tarifas de pedágio das primeiras concessões são mais elevadas que as tarifas da segunda etapa (tabela 6). Observa-se nas rodovias da primeira etapa que para cada 100 km paga-se pedágio de: R\$ 8,61 na Via Dutra; R\$ 8,68 na Osório – Porto Alegre; e R\$ 12,51 na RJ – Juiz de Fora, enquanto nas rodovias da segunda etapa, para cada 100 km, paga-se: R\$ 1,57 na Fernão Dias; R\$ 1,57 na Curitiba – Florianópolis; R\$ 2,24 na Régis Bittencourt; R\$ 3,51 na Curitiba – Divisa SC/RS; e R\$ 5,09 na Rodovia do Aço.

13. A concessionária quando subestima a demanda recebe uma receita não considerada nos seus cálculos.

A diferença entre as tarifas da primeira e segunda etapa tem várias explicações, pode-se citar pelo menos três que reduziram as tarifas da segunda.

1. A redução do COC: quando das primeiras concessões a SELIC real superava 20% ao ano (a.a.) e caiu na segunda para algo em torno de 10% ao a.a.
2. A redução do risco político: na época das primeiras concessões o risco político era mais elevado porque não havia consenso entre os partidos do governo e da oposição a respeito da necessidade de conceder à iniciativa privada a exploração de rodovias, o que aumentava os riscos do negócio, especialmente, ao se considerar uma eventual mudança de governantes.
3. A inversão das fases da licitação: hoje, primeiro são abertas as propostas de preço, depois, apenas para o vencedor faz-se o exame da documentação.

Também se deve destacar que o tempo transcorrido da primeira para a segunda etapa (13 anos) explica, em parte, a diferença das tarifas de pedágio. Na medida em que as tarifas das primeiras concessões foram anualmente reajustadas por índice superior a inflação do período, e porque não se deduziu dos reajustes os ganhos de produtividade que as concessionárias tiveram (CAMPOS NETO; SOARES, 2007).

TABELA 6
Custo do pedágio para o usuário que faz uma viagem

Concessionária	Pista simples (km)	Pista dupla (km)	Total (km)	Tarifa básica de pedágio	Custo do pedágio de uma viagem	Custo do pedágio por 100 km
1ª Etapa						
Nova Dutra (RJ – SP)	0,0	402,0	402,0	8,80	34,60	8,61
Concer (RJ – Juiz Fora)	37,0	142,9	179,9	7,50	22,50	12,51
CRT (RJ – Teresópolis – Além Par.)	102,0	40,5	142,5	9,00	21,60	15,16
Concepa (Osório – PA)	8,7	112,3	121,0	7,00	10,50	8,68
Ecosul (Polo Pelotas)	623,0	0,0	623,0	7,20	36,00	5,78
2ª Etapa						
Planalto Sul (Curitiba – SC/RS)	412,7	0,0	412,7	2,90	14,50	3,51
Litoral Sul (Curitiba – Florianópolis)	382,3	0,0	382,3	1,20	6,00	1,57
Régis Bitencourt (SP – Curitiba)	33,0	368,6	401,6	1,50	9,00	2,24
Fernão Dias (BH – SP)	0,0	562,1	562,1	1,10	8,80	1,57
Fluminense (Ponte – RJ/ES)	320,1	0,0	320,1	2,60	6,50	2,02
Transbrasiliana (MG/SP – SP/PR)	0,0	321,6	321,6	2,60	10,40	3,23
Rodovia do Aço (MG/RJ – Dutra)	200,4	0,0	200,4	3,40	10,20	5,09

Fontes: ABCR (2010) e ANTT (2010a).
Elaboração própria.

5.2.3 Critérios para a manutenção do valor da tarifa inicial de pedágio: reajuste e revisão

Com relação ao reajuste de tarifas, a Lei das Concessões estabelece que o edital de licitação e o contrato conterão os critérios e procedimentos a serem utilizados. O critério adotado é de um mecanismo de atualização, de uso periódico, que visa repor a perda do poder aquisitivo da moeda nacional. Como o prazo de concessão das rodovias é de 25 anos, o reajuste deverá manter o valor real da tarifa, que é a principal fonte de receita do negócio. Os reajustes são automáticos, têm incidência anual e baseiam-se em índices de preços.

Nas primeiras concessões do governo federal, entre 1995 e 1996, adotou-se uma cesta de índices dos principais componentes de custos de obras rodoviárias.¹⁴ No segundo lote de concessões realizado pelo governo federal, em 2008 e 2009, foi definida a utilização do Índice de Preço ao Consumidor Amplo (IPCA), que é utilizado para mensurar a inflação do país. Portanto, pelo menos para os trechos de estrada da segunda etapa, as tarifas de pedágio serão reajustadas visando repor a inflação passada. Isso já é um avanço, porque, nos contratos anteriores, os índices utilizados nos reajustes superaram sistematicamente a inflação.

O reajuste com base na inflação mostrava-se necessário antes da estabilização monetária e, possivelmente, foi necessário, logo após o Plano Real, em 1994, como mais um mecanismo para dar segurança ao investidor privado. Atualmente, a manutenção da indexação plena pelo IPCA é discutível em face da realidade nacional e da experiência internacional. Esta é uma discussão necessária e relevante pela sua repercussão nos índices de inflação e seu rebatimento na política monetária.

Com relação a revisão da tarifa, observa-se que a concessão é um contrato administrativo que contempla a possibilidade de sua alteração unilateral por parte do poder concedente, tendo em vista que este representa um interesse que se sobrepõe ao interesse do particular. Por isso, a legislação garante às concessionárias de serviço público, incluindo-se nelas as concessionárias de rodovias, uma proteção contra riscos de abuso do poder público: a revisão contratual. Trata-se da garantia do direito à manutenção do EEF do contrato. Sempre que este equilíbrio for rompido pela ação do poder concedente, as concessionárias têm o direito de solicitar sua recomposição por meio de revisão de tarifa.

A legislação que rege os contratos de concessão apresenta duplo caráter: de interesse público, por ser um serviço público; e de interesse privado, dada a exploração comercial que visa a resultado econômico. O regime jurídico destes contratos administrativos diferencia-se das regras aplicáveis aos contratos

14. Os componentes de custos de obras rodoviárias são distribuídos em quatro grupos: terraplenagem, pavimentação, obras de arte especiais e serviços de consultoria. A Fundação Getúlio Vargas (FGV), publica mensalmente estes índices. Para cada trecho rodoviário concedido são definidos os pesos de cada grupo. Somando a variação de cada grupo ajustada pelo seu peso respectivo, chega-se a um índice ponderado de reajuste que se aplica anualmente sobre a tarifa.

privados em vários aspectos, mas principalmente quanto à reserva de “poderes especiais” (privilégios) legados ao concedente. Dessa maneira, em todo contrato administrativo, embora a administração pública participe de um acordo de vontades com um particular, ela sempre mantém alguns privilégios, as chamadas *cláusulas exorbitantes*, que lhe dão poderes unilaterais.

As disposições legais que reconhecem poderes unilaterais à administração pública, lhe garantindo possibilidade de mudança na execução do contrato, contemplam o interesse público. Por isso, há uma dificuldade em atrair o capital privado para investimento de longo prazo em infraestrutura. Há o receio por parte da iniciativa privada de que o poder concedente, ao utilizar as suas prerrogativas, faça mudanças unilaterais no contrato, diminuindo o retorno do empreendimento. Para assegurar às empresas de que não existirá uma redução da rentabilidade a legislação introduziu o conceito do EEF do contrato de concessão, que autoriza à concessionária se ressarcir das ações unilaterais do poder público. Para assegurar a rentabilidade das concessões, a legislação – Lei nº 8.987/1995 – garante à concessionária a remuneração do capital investido ao estabelecer:

Art. 9º A tarifa do serviço público concedido será fixada pelo preço da proposta vencedora da licitação e preservada pelas regras de revisão previstas nesta Lei, no edital e no contrato.

(...)

§ 2º Os contratos poderão prever mecanismos de revisão das tarifas, a fim de manter-se o equilíbrio econômico-financeiro.

(...)

§ 4º Em havendo alteração unilateral do contrato que afete o seu inicial equilíbrio econômico-financeiro, o poder concedente deverá restabelecê-lo, concomitantemente à alteração.

Art. 10 Sempre que forem atendidas as condições do contrato, considera-se mantido seu equilíbrio econômico-financeiro.

Em suma, a teoria do equilíbrio econômico-financeiro vem como forma de compensar as prerrogativas estatais. Aos poderes estatais de alteração e extinção de contratos, contrapõe-se o direito do concessionário de obter lucro. Assim, toda vez que o equilíbrio for rompido por uma alteração contratual determinada pela administração pública, o contratado tem o direito de solicitar a revisão do valor da tarifa, para restabelecer a relação prevista inicialmente entre receitas e despesas. Na teoria, pelo EEF, a tarifa inicial fica mantida por todo o tempo do contrato.

Na prática, a tarifa inicial de pedágio pode até aumentar em termos reais ao longo do prazo do contrato, porque ela é reajustada automaticamente, anualmente,

por índice de preço, que no caso das primeiras concessões federais superou a inflação. Mas no caso das concessões da segunda etapa, adotou-se o IPCA – que é a medida oficial da inflação – o que é suficiente para manter a tarifa real ao longo do prazo da concessão. Além deste reajuste, a concessionária tem o direito de solicitar revisão de tarifa sempre que julgar que o EEF do contrato foi rompido.

Face essas regras especiais de manutenção da tarifa real de pedágio deve-se ter uma preocupação maior com a fixação da tarifa inicial. Porque, na prática, ela no mínimo se manterá em termos reais no prazo do contrato de concessão. Deste modo, se a tarifa inicial foi estabelecida em um momento em que o custo de oportunidade do capital estava alto e/ou a demanda – fluxo de veículos – foi subestimada e/ou o risco político estava elevado, pode-se acreditar que ela foi fixada por um valor elevado, este valor será o piso real que será mantido durante todo o prazo do contrato.

Outra questão preocupante surge do entendimento de que o contrato, ao caracterizar as obrigações e os riscos do poder concedente buscando dar garantias ao concessionário, não considerou que no prazo de 25 anos é provável que, para algumas rodovias, ocorra um forte crescimento da demanda – fluxo de veículos – criando a necessidade de incluir novas obras não definidas anteriormente no PER, como retificação, ampliação ou duplicação de trechos rodoviários. O contrato simplesmente estabelece: “O Poder Concedente assume os riscos decorrentes de seu inadimplemento contratual, alterações unilaterais no Contrato ou de fato do princípio que provoque impacto econômico-financeiro do contrato de concessão.”¹⁵

Assim, entende-se que havendo necessidade de realizar novas obras em virtude do crescimento da demanda, a opção do poder concedente provavelmente seria a de negociá-las com a concessionária que detém o controle da rodovia.¹⁶ Possivelmente, esta terá interesse em negociar todas as etapas da obra, desde o estudo das alternativas, a elaboração do projeto e sua execução, até a revisão do EEF. Contudo, a concessionária está em melhor condição de negociação que o órgão concedente, pois tem a seu favor, além da assimetria de informações,¹⁷ o fato de ser praticamente a única opção para viabilizar a execução da ação proposta. Isso aumentaria o custo da obra e, considerando que a maior parte do prazo da concessão já transcorreu, o período que falta seria relativamente pequeno para amortizar os novos investimentos, podendo provocar um expressivo aumento de tarifa e/ou prorrogar a concessão. Estas opções ampliam as dificuldades dos representantes do concedente concluírem satisfatoriamente as negociações.

15. Contrato de concessão, capítulo IV, *Risco do Poder Concedente*, item 4.9.

16. Os itens 2.7 e 2.8 do contrato de concessão estabelecem que a concessionária detém o controle da rodovia formalmente por meio do documento *Termo de cessão de bens*.

17. Conhece melhor a rodovia, a demanda efetiva, o projeto e os custos da obra.

Em suma, em face de melhor posição negociadora da concessionária e como já teria transcorrido boa parte do prazo da concessão, têm-se um desestímulo à própria negociação. O mais provável é que nada seja feito e se aguarde o término do contrato de concessão da rodovia para, então, se buscar uma solução para o crescimento da demanda.

5.2.4 Prazo dos contratos de concessão

O prazo das concessões rodoviárias no Brasil tem variado em função do órgão concedente. Normalmente é de 25 anos para o governo federal, 15 anos no Rio Grande do Sul, 20 anos em São Paulo e 24 anos no Paraná. Entretanto, qualquer que seja o concedente, observa-se que o prazo é predefinido sem uma análise técnica e econômica que o justifique. Os interessados no negócio são informados pelo edital do prazo da concessão. Ou seja, o período que a empresa concessionária terá para explorar o negócio não é considerado como uma variável, mas sim como um dado da concessão.

Confirma esta observação o fato de que algumas das rodovias do novo lote de licitações, como a Fernão Dias e a Régis Bittencourt, recentemente receberam expressivos investimentos do governo federal para a sua duplicação, de modo que as futuras concessionárias deverão, basicamente, se preocupar com os custos de manutenção. Enquanto outras rodovias exigirão recursos para recuperação e manutenção. Estes fatos deveriam ser levados em consideração no processo licitatório. Não há porque estabelecer prazos iguais, como de 25 anos, para rodovias que exigem aportes diferenciados de recursos dos concessionários.

Portanto, o prazo das concessões deve ser tratado como uma variável econômica, relacionando-se com o volume de recursos que será aplicado na rodovia – despesas – investimentos – e com a demanda – fluxo de veículos. A empresa privada analisa o prazo sob a ótica da taxa de retorno que terá o negócio, o que lhe permite definir o valor da tarifa inicial de pedágio. Já o governo deveria analisar o prazo com duas visões. Uma sob a ótica da demanda, estimando o crescimento do fluxo de veículos para definir quando haveria necessidade de ampliar ou duplicar a rodovia. Outra, sob a ótica da tecnologia de construção de estrada, transferindo um ativo já construído com base em determinado traçado prever quando seria necessário modernizar a rodovia.

Observa-se o ano de início e de término¹⁸ das concessões do governo federal na tabela 7. Deve-se excetuar da análise o polo rodoviário de Pelotas

18. Contrato de concessão, item 2.3. A contagem dos prazos da concessão se inicia a partir da data de publicação do extrato deste contrato de concessão no Diário Oficial da União (DOU).

(623,8 km) concedido em 1998 pelo estado do Rio Grande do Sul e depois “herdado” pelo governo federal, porque o prazo desta concessão, assim como todas as demais realizadas pelo Rio Grande do Sul é de 15 anos. Nos demais contratos, o governo federal definiu que o prazo seria de 25 anos e concedeu 4.005,9 km de estradas com este prazo. Por isso, somente em 2020 retornam ao governo federal as rodovias Presidente Dutra, a RJ – Juiz de Fora e a RJ – Teresópolis – Além Paraíba, concedidas em 1995. A partir desta data se poderá, então, realizar correções de trajeto (modernizações), ampliações, duplicações ou outras obras não previstas nos respectivos PER. Sem dúvida, se houver disposição política, é possível realizar estas obras nas rodovias concedidas com brevidade, mas o poder concedente terá de negociar com as empresas e no fim terá que concordar com as compensações solicitadas por elas a fim de manter o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos.

Correções de trajeto e duplicações possivelmente já são necessárias nessas rodovias. Por exemplo, a construção da Via Dutra é de 1950, sendo que alguns trechos da estrada são anteriores e foram aproveitados do traçado da antiga Rio – São Paulo, como ocorreu com a descida da Serra das Araras. O trecho, de 8 km de extensão, tem várias curvas consideradas perigosas e registra um dos maiores índices de acidentes da rodovia. Destaca-se que a solução desta questão, que pode ser a duplicação do trecho de subida da Serra das Araras ou a construção de nova estrada com novo traçado, passa necessariamente pela concessionária da Via Dutra, que deve estudar as alternativas, elaborar o projeto, submetê-lo aos órgãos competentes para aprovação e executá-lo (VIA..., 2006). Ao poder concedente cabe somente aprovar o projeto encaminhado pela concessionária e negociar com a empresa o EEF do contrato, o que normalmente se traduz em aumento da tarifa de pedágio.

O fato é que o prazo da concessão não parece ter sido preocupação dos órgãos concedentes. Este não seria um problema para uma autoestrada nova, construída por meio de pedágio, com exigências atualizadas de traçado e de qualidade, ou se a demanda de serviço da rodovia fosse declinante ou constante no tempo. Porém, como não se trata de uma rodovia nova e moderna e como se acredita que o fluxo de veículos de passageiros e de cargas tem tendência ao crescimento, é previsível que, no futuro, o prazo de término da concessão venha a se constituir em um novo problema. Este impasse, com a modernização e a ampliação – duplicação de trechos de estrada, pode ocorrer bem mais cedo nas estradas de pista simples, como nos 2.063 km de pistas simples concedidos em 2008, que somente retornarão ao poder concedente em 2033.

TABELA 7
Ano de início e de término das concessões federais

Ano de início	Ano de término	Concessão em anos	Trechos concedidos (km)
1995	2015	20	13,2 ⁽¹⁾
1995	2020	25	724,4 ⁽²⁾
1997	2017	20	121,0 ⁽³⁾
1998	2013	15	623,8 ⁽⁴⁾
2008	2033	25	2.600,8 ⁽⁵⁾
2009	2034	25	680,7 ⁽⁶⁾

Fonte: ANTT (2010a) e contratos de concessão.

Elaboração própria.

Notas: ¹ Ponte RJ – Niterói.

² Via Dutra, 402 km; Rio de Janeiro – Juiz de Fora, 179,9 km; Rio de Janeiro – Teresópolis – Além Paraíba, 142,3 km.

³ Osório – Porto Alegre, 121 km.

⁴ Polo de Pelotas.

⁵ Sete trechos de estradas da segunda fase de concessões.

⁶ BR-116 – Aratu, 680,7 km.

5.2.5 Vantagens e desvantagens das concessões rodoviárias

No tocante às rodovias concedidas, a principal vantagem é que se encontram em situação muito melhor do que as demais. Dados da Pesquisa Rodoviária (CNT, 2009), indicam que o estado geral das rodovias pedagiadas apresenta-se bastante favorável, uma vez que 87,8% destas foram classificadas como “ótima” ou “boa”. Enquanto, somente 37,7%, das rodovias administradas pelo setor público obtiveram esta classificação. A pesquisa mostra ainda que as rodovias concedidas têm espaço para melhorar, pois 10,7% delas foram classificadas como “regular”, e 1,4% como “ruim” (tabela 8).

TABELA 8
Estado geral das rodovias brasileiras – 2009

Pavimento	Extensão total		Gestão pública		Gestão concedida	
	km	%	km	%	km	%
Ótimo	34.459	38	22.940	30	11.519	81
Bom	6.494	7	5.526	7	968	7
Regular	36.006	40	34.479	46	1.527	11
Ruim	9.097	10	8.896	12	201	1
Péssimo	3.496	4	3.496	5	–	–
Total	89.552	100	75.337	100	14.215	100

Fonte: CNT (2009).

Elaboração própria.

Cabe ressaltar a melhoria observada entre 2005 e 2009. Neste período o percentual de estradas concedidas consideradas “boas” ou “ótimas” subiu 3,6 pontos percentuais, enquanto para as estradas “ruins” ou “péssimas” houve uma queda de 2,4 pontos. No que se refere às rodovias geridas pelo poder público, o percentual de vias consideradas “boas” ou “ótimas” passou de 19,7% para 37,7%, enquanto as “ruins” e “péssimas” caíram de 45,5% para 16,4% (CNT, 2005, 2009).

Essa é uma vantagem importante para a sociedade porque tanto o abastecimento das grandes cidades quanto o fluxo de exportação e de importação passam por estas vias. A eficiência do transporte rodoviário reflete na renda dos produtores agrícolas, na lucratividade das suas exportações – que têm seus preços determinados no exterior, independente dos custos de produção e de transporte – e nos índices de inflação, já que o item alimentação corresponde, aproximadamente, a 40% destes índices.

Entretanto, há a necessidade de relativizar a melhor situação das rodovias concedidas frente às demais. Esta melhor situação se deve em parte a gestão privada, que recuperou e está mantendo as rodovias em boas condições operacionais, mas também decorre do fato de que as concessões ocorreram nos estados que tinham as melhores rodovias do país. Ou seja, estas estradas já estavam em situação melhor quando da terceirização. A pesquisa do Departamento Nacional de Estradas e Rodagens (DNER) de 2001 mostra que a situação de conservação da malha rodoviária federal foi considerada como “bom” para 73,8% das rodovias de São Paulo, 73,9% do Paraná, 61,9% do Rio de Janeiro e 56,3% das estradas do Rio Grande do Sul. O estado de Minas Gerais, que contava com somente 10,9% das rodovias federais classificadas como “bom”, praticamente não participou da primeira fase de concessão (tabela 9).

TABELA 9

Estado de conservação da malha federal pavimentada por regiões e UFs selecionadas

Região	Extensão levantada (km)	Estado de conservação (%)		
		Bom	Regular	Ruim
Centro-Oeste	8.234,10	11,8	34,9	53,3
Nordeste	16.086,70	15,7	45	39,3
Norte	4.010,90	26	31,5	42,5
Sudeste	11.230,90	28,8	36,8	34,5
Sul	9.940,90	58,9	25	16
Brasil	49.503,40	27,7	36,2	36,1
Unidades da Federação				
Minas Gerais	7.511,70	10,9	43,1	46,1
Rio de Janeiro	1.804,70	61,9	28,3	9,7
São Paulo	1.340,50	73,8	14,1	12,1
Paraná	2.972,00	73,9	15,7	10,4
Rio Grande do Sul	4.814,00	56,3	25,5	18,1

Fonte: Sistema de Gerência de Pavimento (SGP)/DNER (2001).
Elaboração própria.

Outras vantagens são as relacionadas com a qualidade dos serviços ofertados aos usuários, como o de comunicação, acesso telefônico a distâncias preestabelecidas, resgate médico, socorro mecânico, fiscalização de velocidade e de cargas, sinalização etc.

Mas nem tudo são vantagens. Embora a política de concessão tenha melhorado as condições das rodovias pedagiadas, chama atenção o grande número de praças de pedágio que surgiram de maneira acelerada desde o surgimento do programa de concessões. Neste sentido, destaca-se que em 2006 havia 321 postos de cobrança de pedágio em operação (SOARES; CAMPOS NETO, 2006) e que quatro anos após, no início de 2010, existiam 432 pontos de cobrança de pedágio no Brasil – considerando os 14 postos em construção nos 680,7 km da concessionária ViaBahia. Somente sob concessão federal foram construídos 119, principalmente, nas regiões Sul e Sudeste. Os restantes, 313, são concessões estaduais concentradas também nestas regiões, sendo 166 em São Paulo, 59 no Rio Grande do Sul, 56 no Paraná, 12 em Minas Gerais, 12 no Rio de Janeiro e oito nos demais estados (PRAÇAS..., 2010).

Essas praças de pedágio, administradas por concessionárias privadas, controlam cerca de 90% das estradas com pista dupla, respondendo por algo em torno de 40% do tráfego de veículos nas rodovias brasileiras, embora signifique apenas 9% da malha rodoviária nacional. Em suma, a concessão de rodovias ao setor privado resolve parcialmente a questão da infraestrutura rodoviária, uma vez que a maior parte das estradas, devido a seu elevado número e pequena densidade do fluxo de veículos, não é passível de ser entregue à exploração da iniciativa privada no modelo de concessão comum, somente como PPPs.

Outra desvantagem desse sistema refere-se ao valor das tarifas de pedágio, principalmente, das primeiras concessões que além de terem a tarifa inicial de pedágio elevada, o que, como visto, se mantém em todo o prazo da concessão, foram reajustadas por um índice de preço que subiu mais que a inflação no período.

Segundo Josef Barat (ANALISTAS..., 2007), especialista do setor, os valores do pedágio acabam sempre gerando polêmicas porque os transportadores de carga, que são quem percorrem grandes trechos. Eles utilizam em média dois terços de estradas sem pedágios e em condições precárias e, “quando pagam tarifas altas nesse trecho menor, os ganhos em manutenção e velocidade não são compensados”. Essa preocupação pode ser exemplificada na movimentação da safra agrícola de 2010. Neste ano, os agricultores colhem a maior safra do país, superior a 140 milhões de toneladas, somente o estado do Mato Grosso colhe

18,4 milhões. O aumento na produção e a coincidência da colheita com outras regiões produtoras fizeram crescer a demanda por transporte. Em consequência, o frete do Mato Grosso até o Porto de Santos está mais caro, subiu 12%.¹⁹ Os caminhoneiros culpam a precariedade das estradas pelos preços, especialmente o trecho entre Cuiabá e Rondonópolis, e o aumento no custo do pedágio no Paraná e em São Paulo. Alegam que a soja que sai pelo Porto de Santos paga R\$ 1.095,00 por viagem só de pedágio, sendo R\$ 576,00 para ir e R\$ 519,00 para voltar (FRETE..., 2010). Neste caso, os caminhoneiros têm tanto uma despesa elevada com a manutenção do caminhão quanto com o custo do pedágio.

Mas, a principal desvantagem é que as concessões de rodovias foram adotadas em virtude da crise financeira do governo brasileiro. A preocupação era manter em bom estado de operação as rodovias existentes. Neste sentido, pode-se entender que foi adotada uma solução conjuntural, válida para o curto prazo. Aparentemente, não se considerou que 25 anos de prazo para a concessão de uma rodovia, que já havia sido construída há algum tempo, pudesse ser exagerado. Todavia, é importante lembrar que neste período a estrutura rodoviária da estrada concedida fica “engessada” pelo prazo do contrato de concessão, que em sua maioria não prevê investimentos de ampliação ou de duplicação.

Em virtude do crescimento da economia brasileira, em especial da indústria automobilística e do setor agrícola, destacadamente grãos, açúcar e álcool, é natural verificar um aumento no fluxo de veículos e de cargas nas rodovias pedagiadas. Isso pode indicar que estas rodovias terão dificuldade em atender a demanda futura, podendo representar, no longo prazo, um gargalo para o crescimento da economia, em especial para o setor agrícola.

Um exemplo das razões de um maior fluxo de cargas a transitar nas rodovias é o crescimento da produção nacional de grãos no período de 2000 a 2009, que passou de 83 para 134,3 milhões de toneladas. A questão é: qual a produção que o Brasil poderá ter em 2025? Uma hipótese razoável é que a produção brasileira de grãos tenha taxa de crescimento equivalente a média de 2000 a 2002 em relação à média de 2007 a 2009. Neste caso, a produção de grãos em 2025, seria de 262 milhões de toneladas. O que preocupa é que as rodovias concedidas possivelmente não terão capacidade para escoar este acréscimo de produção sem custos adicionais para os produtores e consumidores.

19. Segundo o diretor do Instituto Mato-Grossense de Economia Agrícola (Imea), “o frete na principal região produtora agrícola subiu 12% desde janeiro”. Ver Agência Estado, noticiário cotidiano – portos e logística, 08 mar. 2010).

5.3 Perspectivas e sugestões

5.3.1 Sugestões para aperfeiçoar o modelo brasileiro de concessões rodoviárias

O estudo indica que o modelo de concessão rodoviária adotado pelo governo federal apresenta algumas dificuldades no longo prazo, na medida em que.

1. Mantém inalterada a estrutura das rodovias concedidas. Este é um problema para o país que está em processo de crescimento, tanto da produção industrial, especialmente da indústria automobilística, quanto da produção agrícola, especialmente de grãos, que passaram de 80 milhões de toneladas em 2000 para 140 milhões em 2010 e poderão superar a 235 milhões em 2025.²⁰ E que tem uma dependência excessiva do transporte de carga em relação ao modal rodoviário.
2. Excede nas garantias ao concessionário. O conceito do EEF é usado de modo amplo, como se pode observar nos contratos de concessão. Por exemplo, o da Rodovia Fernão Dias se refere ao EEF em 30 situações distintas. Isto torna os contratos mais complexos, difíceis de administrar dando margem a muitas pendências que, de modo geral, pela assimetria de informações, favorecem ao concessionário.
3. Eleva a tarifa inicial de pedágio. Como o risco de demanda (fluxo de veículos) é integralmente atribuído ao concessionário, o que pode proporcionar prejuízo na hipótese de superestimação da demanda. A empresa se defende elevando a taxa de retorno do negócio, o que significa que oferta, na licitação, uma tarifa inicial maior. Em virtude das regras de reajuste e revisão pactuadas, esta tarifa mais alta se mantém elevada por todo o período do contrato.

Mas essas dificuldades não são inerentes às concessões. Em certa medida, elas são específicas do modelo adotado no Brasil. Uma alternativa de concessão que restringe ou elimina alguns destes problemas é o modelo chileno.²¹ A diferença básica entre os modelos adotados nos dois países é o critério para definir o ganhador da licitação. Em vez de o licitante vencedor ser escolhido pelo critério da menor tarifa de pedágio, no Chile ele é escolhido pelo critério do menor valor presente das receitas (MVPR), ou seja, pelo menor valor financeiro que os licitantes propuseram para cumprir todas as obrigações contratuais previstas no edital.

20. A produção nacional de grãos no período de 2000 a 2010, em milhões de toneladas, passou de 83 para 140 milhões. Em 2000 (83), 2001 (100,3), 2002 (96,8), 2003 (123,2), 2004 (119,1), 2005 (114,7), 2006 (122,5), 2007 (131,8), 2008 (144,1), 2009 (134,3), 2010, (140)* (*estimativa).

21. Ver Nassif (2000), Pires e Giambiagi (2000), Barella e Zeitlin (2005), Barella (2005), Soares e Campos Neto (2006).

No modelo chileno, o término do prazo da concessão acontece quando a receita da concessionária, em termos de valor presente, atinge o montante que ela mesma propôs quando da licitação. Desta maneira, o prazo de duração da concessão seria variável de acordo com a realização da receita e não fixo, como acontece na maioria dos casos de concessões.

Este tipo de contrato foi utilizado pela primeira vez em fevereiro de 1998 no próprio Chile, para a concessão rodoviária que liga Santiago, Valparaíso e Viña del Mar. Tal projeto contemplava a obrigação do concessionário realizar grandes intervenções no trecho, que incluem um prolongamento de alguns quilômetros e a construção de três túneis, os últimos, com custos estimados em US\$ 400 milhões (BARELLA; ZEITLIN, 2005, p. 8).

O edital detalhava todas as obras e obrigações que a empresa vencedora teria de realizar no prazo da concessão. Bem como a tarifa de pedágio e a taxa de desconto – que a critério do licitante podia ser fixa, predeterminada no edital, ou atrelada a algum índice oficial. Os licitantes puderam então estimar suas despesas e investimentos e naturalmente acrescentam as despesas que teriam com a cobrança de pedágio e o lucro esperado. Calculando e trazendo estes valores para o presente, as empresas licitantes puderam obter o valor presente das receitas necessárias para realizar todas as tarefas previstas no edital. Ganhou a licitação aquela que propôs o menor valor.

Entre as vantagens desse modelo destacam-se:

1. Ocorrendo o crescimento da demanda durante o período da concessão, ele é captado pela concessionária por meio de recebimentos maiores de receita. Receitas maiores diminuem, correspondentemente, o prazo da concessão. Neste caso, a rodovia retorna em menos tempo ao poder concedente que pode então definir a sua ampliação e a maneira de fazê-la, se por meio de uma nova licitação ou como obra pública.
2. Elimina o risco da demanda que, no caso brasileiro, é integralmente assumido pelo concessionário o que tira a importância das previsões de tráfego feitas pelos licitantes, que não gerarão mais prejuízos ou lucros excessivos para eles. Em outras palavras, risco menor implica que a taxa de retorno do empreendimento pode ser menor, por isso, este tipo de concessão teria possibilidade de reduzir as tarifas de pedágio.
3. Simplifica a administração dos contratos por não ter mais a necessidade de especificar inúmeras situações em que o equilíbrio econômico-financeiro pode ser afetado. Permite que sejam acomodadas diferentes situações como o nível do reajuste de tarifa ou outras condições que venham a influir na demanda, sem a necessidade de reequilíbrios do EEF, já que estes se darão de forma automática, uma vez que o prazo não é fixo.

4. Facilita ao poder concedente, no caso da necessidade de retomar a rodovia concedida, determinar o valor que o Estado deve ressarcir ao particular que é simplesmente a diferença entre o valor presente licitado e o valor presente das receitas já recebidas.

Segundo Barella e Zeitlin (2005, p. 7),

(...) um dos motivos principais que levou à escolha deste tipo de concessão foi o fato do poder público contar com um mecanismo simples de estabelecimento do valor da concessão, caso um dia fosse decidido pelo seu término antecipado, uma vez que haveria grande possibilidade da demanda crescer a um ponto em que a rodovia fosse necessitar de uma ampliação não antecipada nesse contrato. Assim, previu-se explicitamente que o poder público poderia retomar a concessão a qualquer momento, após o décimo segundo ano, compensando a concessionária pela diferença entre o valor com o qual ela ganhou a licitação e o valor presente das receitas até aquele momento, do qual seria subtraído ainda o valor correspondente a estimativa da economia que a concessionária teria com os custos operacionais e de manutenção devido ao término antecipado.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresentou a situação em que se encontra o setor rodoviário nacional, com foco, sobretudo, na infraestrutura física, nos investimentos e canais de financiamento e na questão das concessões.

No que concerne às necessidades físicas das vias, analisou-se a demanda reprimida por serviços rodoviários a partir do Mapeamento Ipea de Obras Rodoviárias. Por meio de obras identificadas por diversos órgãos competentes, e apresentadas em documentos oficiais – PNLT 2007, PPA 2008-2011, Plano CNT de Logística 2008 e PAC 2009 – o mapeamento expôs uma necessidade de mais de R\$ 180 bilhões em obras de recuperação, adequação e duplicação (R\$ 144,18 bilhões); construção e pavimentação (R\$ 38,49 bilhões); e obras de arte (R\$ 830 milhões).

Em termos de financiamento e investimento, observou-se que o setor passou por um renascimento na última década. Depois do abandono sofrido com o fim das fontes de recursos na década de 1980, e com o início das concessões, em meados dos anos 1990, voltaram a fluir recursos, tanto privados quanto públicos, para atender às necessidades rodoviárias. Além disso, verificou-se uma mudança de posicionamento do governo, que reassumiu seu papel de planejador e começa a programar seus investimentos de longo prazo, cujo resultado foi a elaboração de planos e programas como o PNLT e o PAC.

Entre os resultados positivos provenientes das melhorias nos níveis de investimento destaca-se a recuperação de estradas federais e estaduais, com a entrada da iniciativa privada, por meio das concessões, e maiores linhas de créditos para o setor, por meio do BNDES. Além disso, houve crescimento dos investimentos públicos federais, que subiram 341% entre 2002 e 2009. Isto foi possível mais pela vontade política do governo – ao destinar recursos orçamentários para este fim – do que pela criação da Cide-Combustíveis, como se esperaria, uma vez que esta acabou desvirtuada em seu propósito. Apesar de seu crescimento, os investimentos em 2009 representaram apenas 0,25% do PIB brasileiro, mostrando que mesmo com as melhorias, as inversões realizadas no setor ainda são pequenas, quando considerada sua importância na economia nacional.

Relativamente aos investimentos públicos, destacou-se a atuação do PAC. Com base no Mapeamento Ipea, foi possível constatar que o programa federal cobre aproximadamente 13% das demandas identificadas, e apenas 7% no que se refere à recuperação, adequação e duplicação das vias. Ademais, com base na quilometragem das malhas regionais, no Mapeamento Ipea e no PAC, foi possível perceber que, embora os investimentos demandados – em valor – sejam maiores quanto maior a malha rodoviária da região, o mesmo não acontece com o PAC, que também não apresenta quaisquer indícios de promoção da redução das desigualdades regionais. No mais, destaca-se a necessidade de que as obras do PAC sejam realizadas segundo seus cronogramas físicos, o que não vem acontecendo, de um modo geral.

O capítulo mostrou, ainda, que em menos de 15 anos, o país concedeu 14.853 km de rodovias à iniciativa privada. Em um programa que surgiu tímido em 1995, quando o governo federal celebrou os primeiros cinco contratos de concessão e transferiu para a iniciativa privada 858 km de rodovias. Desde então, o programa tem crescido de modo contínuo. Somente o governo federal transferiu 4.763 km, basicamente, com prazo de 25 anos. Os estados, por sua vez, transferiram 10.090 km de rodovias para o setor privado. Sendo 4.929 km de São Paulo, 1.729 km do Rio Grande do Sul e 2.544 km do Paraná. Além disso, existem também concessões de rodovias estaduais no Rio de Janeiro, no Espírito Santo, na Bahia, em Minas Gerais e em Pernambuco.

Lembrou-se que o Brasil tem por volta de 170 mil quilômetros de rodovias pavimentadas, das quais aproximadamente 9% estão nas mãos da iniciativa privada, um percentual bem superior a média mundial. Segundo estudos realizados pela Associação Nacional de Transportes de Cargas (PRIVATIZAÇÃO..., 2003), a média mundial é de 2%. Ademais, a experiência internacional difere significativamente da brasileira na medida em que na maioria dos países as

concessões visaram à construção de autopistas, enquanto, no Brasil, buscou-se, simplesmente, transferir as rodovias anteriormente construídas para a iniciativa privada, com o objetivo de recuperação e manutenção. Em suma, o Programa de Concessões Rodoviárias no Brasil é um programa de transferência de ativos do setor público para o privado, enquanto que na maioria dos outros países é um programa de criação de ativos.

Possivelmente, por este motivo, por ser mais fácil e rápido transferir do que construir uma rodovia, o Brasil fez mais concessões do que os demais países. Além disso, no caso brasileiro facilita o processo de concessão o fato de as rodovias estarem sendo transferidas pelo governo federal sem um projeto básico ou pelo menos uma relação detalhada das obras que devem ser executadas pelo concessionário. O principal compromisso das empresas é o de recuperar e manter a rodovia conforme as orientações estabelecidas no Programa de Exploração da Rodovia.

Neste quadro, a principal conclusão do estudo é de que a rodovia concedida recupera sua condição operacional, mas a sua estrutura em termos de capacidade, basicamente, não se altera pelo prazo da concessão. Assim, no curto prazo, o programa de concessão brasileiro deve apresentar uma resposta positiva, na medida em que a rodovia em bom estado operacional atenderá a demanda de transporte. Porém, considerando o prazo de 25 anos da concessão e admitindo-se a continuidade do processo de expansão da economia – principalmente o crescimento das safras de grãos, que dobraram nos últimos 15 anos e podem dobrar novamente em período de tempo equivalente – pode-se esperar que as estradas concedidas tenham dificuldade em atender a demanda.

O cenário imaginado para as rodovias concedidas após o 15º ano da assinatura do contrato é de que aumentarão significativamente as toneladas transportadas, mas a qualidade da rodovia em termos da velocidade dos veículos e da segurança estará pior, enquanto as tarifas de pedágios em termos reais no mínimo se manterão. Este cenário indica a necessidade da realização de ampliações e duplicações das estradas. Obras que, possivelmente, não seriam acordadas por negociação em face da posição desfavorável dos negociadores do poder concedente.

Outra conclusão do estudo é que há a necessidade de aperfeiçoar o modelo de concessão de rodovias adotado pelo governo federal, para atender a este previsível aumento da demanda, que pode ocorrer no prazo da concessão. Uma sugestão neste sentido é que se altere o critério de escolha do vencedor da licitação. Atualmente vence a licitação a empresa que oferece a menor tarifa de pedágio, sugere-se substituir este critério pelo do MVPR, como no modelo chileno. Ganharia a licitação o proponente que ofertasse o menor valor financeiro para cumprir todas as obrigações contratuais previstas no edital. Este critério apresenta três vantagens em relação ao da menor tarifa, quais sejam:

1. Ocorrendo o crescimento da demanda durante o período da concessão, isso seria captado pela concessionária por meio de recebimentos maiores de receita.
2. Eliminando o risco da demanda que atualmente é integralmente assumido pelo concessionário.
3. Simplificando a administração do contrato e diminuiria os questionamentos.

Por fim, preocupa o prazo das concessões de 25 anos por ser muito longo e porque, aparentemente, é excessivo para a atividade de manutenção de rodovias. Sugere-se que os próximos contratos tenham, pelo menos, prazo substancialmente menor, compatíveis com a atividade que o concessionário irá executar, com as estimativas de crescimento do país, especialmente com a realidade do setor agrícola nacional que pode ficar estrangulado por falta de transporte.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). **Concessões rodoviárias/apresentação**. Disponível em: <<http://www.ANTT.gov.br>>. Acesso em: jan. 2010a.

_____. **Rodovias reguladas pela ANTT**: relatório anual 2008. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/relatorios/rodoviario/RelatorioAnual2008.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2010b.

_____. **Relatórios anuais das concessões de rodovias (2002-2008)**. Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/relatorios/rodoviario/relatorios.asp>>. Acesso em: 30 mar. 2010c.

_____. **Contrato de concessão**: tópico de definições. Disponível em: <www.antt.gov.br>. Acesso em: 17 fev. 2010d.

_____. **Contrato de concessão**: capítulo II, item 2.5. Disponível em: <www.antt.gov.br>. Acesso em: 2 mar. 2010e.

_____. **Contrato de concessão**: anexo II, Programa de Exploração da Rodovia (PER). Disponível em: <www.antt.gov.br>. Acesso em: 2 mar. 2010f.

ANALISTAS divergem sobre o modelo de concessão de rodovias. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 10 out. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONCESSIONÁRIAS DE RODOVIAS (ABCR). **Dados sobre setor de concessão de rodovias**: trechos concedidos. Disponível em: <http://www.abcr.org.br/publi/pub_osetor_trechos.php>. Acesso em: 13 dez. 2010.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE FERROVIÁRIO (ANTF). **Home page**. Disponível em: <<http://www.antf.org.br/> 2009>. Acesso em: 27 ago. 2009.

A VERDADE sobre o PAC. **Revista Veja**, ano 42, n. 23, 10 jun. 2009. Edição 2.116.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). As concessões rodoviárias. **Cadernos de Infraestrutura**, Rio de Janeiro, n. 17, ago. 2001.

_____. **Visão do desenvolvimento**. 12 fev. 2007. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/visao/visao_24.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2009.

_____. O transporte rodoviário de carga e o papel do BNDES. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 29, jun. 2008.

BARELLA, R. M. O novo modelo de concessão rodoviária. **Valor Econômico**, p. a10, 7 jul. 2005.

BARELLA, R. M.; ZEITLIN, M. P. Parcerias público-privadas no âmbito rodoviário. **Revista de Práticas Administrativas**, São Paulo, v. 1, jan./fev. 2005.

BARTHOLOMEU, D. B. **Quantificação dos impactos econômicos e ambientais decorrentes do estado de conservação das rodovias brasileiras**. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2006. 159p.

BORÇA JR., G.; QUARESMA, P. **Perspectivas de investimento na infraestrutura 2010-2013**. Rio de Janeiro: BNDES, fev. 2010 (Visão do Desenvolvimento, n. 77).

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

_____. Governo Federal do Brasil. **Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)**. Brasília, 2007b.

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

_____. Governo Federal do Brasil. **Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)**. Brasília, 2009a.

_____. Ministério da Fazenda. Receita Federal do Brasil. **Arrecadação federal: resultado da arrecadação (2002-2008)**. Disponível em: <<http://www.receita.gov.br/Historico/Arrecadacao/ResultadoArrec/default.htm>>. Acesso em: 12 dez. 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 (SE). Departamento de Coordenação e Governança das Empresas Estatais (DEST). Disponível em: <<http://www.planejamento.gov.br>>. Acesso em: 28 abr. 2009d.

BUARQUE, C. **Avaliação econômica de projetos**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1984.

CAMPOS NETO, C. A. S.; SOARES, R. P. **A eficiência do Estado e as concessões rodoviárias no Brasil: preocupação com o valor do pedágio e sugestões para operacionalizar a modicidade das tarifas**. Brasília: Ipea, 2007 (Textos para Discussão, n. 1286).

CAMPOS NETO, C. A. S. *et al.* **Gargalos e demandas da infraestrutura portuária e os investimentos do PAC: mapeamento Ipea de obras portuárias**. Brasília: Ipea, out. 2009 (Texto para Discussão, n. 1423).

_____. **Gargalos e demandas da infraestrutura ferroviária e os investimentos do PAC: mapeamento Ipea de obras ferroviárias**. Rio de Janeiro: Ipea, jan. 2010 (Texto para Discussão, n. 1465).

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES (CNT). **Boletim estatístico**. Brasília, dez. 2005. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/cnt/downloads/becnt/becnt_122005.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2006.

_____. **Plano CNT de Logística**. Brasília, 2008.

_____. **Pesquisa Rodoviária 2009**. Brasília, nov. 2009.

DEMSETZ, H. Why regulate utilities? **Journal of Law and Economics**, Chicago, v. 11, p. 55-66, Apr. 1968.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES (DNER). Diretoria Executiva. Gerência de Projetos. **Sistema de gestão de pavimentação**. Set. 2001. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/ascom/DNERPesquisa.doc>>. Acesso em: jan. 2010.

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

FRETE da soja em algumas regiões está 25% mais caro em 2010. **Agência Estado**. Disponível em: <www.portosenavios.com.br/site/noticiario/portos-e-logistica/1501-frete-do-soja-em-algumas-regioes-esta-25-mais-carro-em-2010>. Acesso em: 8 mar. 2010.

GOVERNO troca PPP por concessão. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 2007. Economia e Negócios. Disponível em: <http://www1.dnit.gov.br/arquivos_internet/imprensa/clipping%2017-07-07.htm>. Acesso em: 15 jan. 2010.

GRUPO espanhol vence leilão de rodovias. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 10 out. 2007.

GUIA DO TRANSPORTADOR RODOVIÁRIO DE CARGAS. **Extensão da malha rodoviária no Brasil**. 2000. Disponível em: <<http://www.guiadotrc.com.br/infra/malharodoviariabrasileira.asp>>. Acesso em: 12 dez. 2009.

IPEA; DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO (DENATRAN). **Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras**: Relatório Executivo. Brasília, dez. 2006.

LACERDA, S. M. O financiamento da infra-estrutura rodoviária através de contribuintes e usuários. **BNDES**, Rio de Janeiro, n. 21, p. 141-159, mar. 2005.

LESSA C. Infraestrutura e logística no Brasil. *In*: CARDOSO JR., J. C. **Desafios ao desenvolvimento brasileiro**: contribuições do conselho de orientação do Ipea. Livro 1. Brasília, 2009.

LULA deixará PAC inacabado para sucessor. **Valor Econômico**, 15 set. 2009. Edição A4.

NASSIF, L. Uma nova regra para os pedágios. **O Neófito - Informativo Jurídico**. 2000. Disponível em: <<http://www.neofito.com.br/artigos/art02/trans80.htm>>. Acesso em: jan. 2010.

NEVES, L. G. **Concessões de rodovia**: o caso da Rodovia Dutra. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.

O ESTADO das rodovias. **Editorial do Estado de São Paulo de Antônio Carlos Pereira**, 24 fev. 2010.

PAVIMENTO de concreto: nova tendência para rodovias. **Engenharia**, n. 540, 2000. Disponível em: <<http://www.brasilengenharia.com.br/reportrodovias540.htm>>. Acesso em: 27 nov. 2009.

PÊGO, B.; 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. 1.329).

PEREIRA, A. C. O estado das rodovias. **Editorial do O Estado de São Paulo**, São Paulo, 24 fev. 2010.

PIRES, J. C. L.; GIAMBIAGI, F. **Retorno dos novos investimentos privados em contextos de incerteza**: uma proposta de mudança do mecanismo de concessão de rodovias no Brasil. Rio de Janeiro: BNDES; PNUD, jul. 2000. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/td/Td-81.pdf>>. Acesso em: jan. 2010.

PRAÇAS de pedágio. **NTC**. Disponível em: <www.ntcologistca.org.br>. Acesso em: fev. 2010.

PRIVATIZAÇÃO é questionada. **NTC**, 14 set. 2003. Disponível em: <http://www.ntc.org.br/scripts/noticias/materia_completa.asp?codigo=11446&vTipoNoti=N>. Acesso em: jan. 2010.

RITMO do PAC não reflete o discurso de Lula. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 20 abr. 2009.

SOARES, M. F. **A expectativa de longo prazo dos usuários de rodovias concedidas** – o caso da BR – 040. Tese (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

SOARES, R. P.; CAMPOS NETO, C. A. S. **Parcerias Público-Privadas do Plano Plurianual**: proposta de um conceito. Brasília: Ipea, 2002 (Texto para Discussão).

_____. **Considerações sobre o Projeto de Lei de Parcerias Público-Privadas (PPP)**: em face da experiência recente do Brasil. Brasília: Ipea, 2004 (Texto para Discussão).

_____. **Parceria público-privada:** uma alternativa que se consolida. Espírito Santo: Next Editorial, 2005 (artigo).

_____. **Das concessões rodoviárias às parcerias público-privadas:** preocupação com o valor do pedágio. Brasília: Ipea, 2006 (Texto para Discussão, n. 1186).

SOUZA JR., R. T. **As concessões rodoviárias gaúchas à luz do sistema de Franchise Bidding:** 1996/2007. Tese (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

VIA Dutra na mira de Cabral. **O Dia**, 4 nov. 2006. Disponível em: <<http://www.odia.com.br>>. Acesso em: jan. 2010.

ANEXO

Rodovias federais e estaduais concedidas à iniciativa privada
(Em Km)

Concedente	Concessionária	Pista simples	Pista dupla	Total
Federal	Nova Dutra	0,0	402,0	402,0
Federal	Ponte	0,0	13,2	13,2
Federal	Concer	37,0	142,9	179,9
Federal	CRT	102,0	40,5	142,5
Federal	Concepa	8,7	112,3	121,0
RS/Federal	Ecosul	623,0	0,0	623,0
Federal	Autopista Planalto Sul	412,7	0,0	412,7
Federal	Autopista Litoral Sul	382,3	0,0	382,3
Federal	Autopista Régis Bitencourt	33,0	368,6	401,6
Federal	Autopista Fernão Dias	0,0	562,1	562,1
Federal	Autopista Fluminense	320,1	0,0	320,1
Federal	Transbrasiliana	0,0	321,6	321,6
Federal	Rodovia do Aço	200,4	0,0	200,4
Federal	ViaBahia	567,4	113,2	680,6
São Paulo	Autoban	0,0	316,7	316,7
São Paulo	Autovias	82,2	234,3	316,5
São Paulo	Centrovias	75,0	143,2	218,2
São Paulo	Colinas	154,2	144,8	299,0
São Paulo	Ecovias dos Imigrantes	0,0	176,4	176,4
São Paulo	Intervias	255,6	124,8	380,4
São Paulo	Renovias	133,4	212,3	345,7
São Paulo	SPVias	288,9	227,8	515,7
São Paulo	Tebe	110,6	45,4	156,0
São Paulo	Triângulo do Sol	137,5	304,7	442,2
São Paulo	Vianorte	24,5	212,1	236,6
São Paulo	Viaoeste	41,2	120,9	162,1
São Paulo	Rodoanel Oeste	30,0	0,0	30,0
São Paulo	Rota das Bandeiras	0,0	269,9	269,9
São Paulo	Cart	0,0	388,2	388,2
São Paulo	Rodovias do Tietê	0,0	344,4	344,4
São Paulo	Via Rondon	0,0	331,1	331,1
Paraná	Caminhos do Paraná	405,3	0,6	405,9
Paraná	Ecocataratas	421,2	87,4	508,6
Paraná	Econorte	287,3	51,8	339,1

(Continua)

(Continuação)

Concedente	Concessionária	Pista simples	Pista dupla	Total
Paraná	Ecovias	57,4	117,7	175,1
Paraná	Rodonorte	322,3	245,7	568,0
Paraná	Viapar	421,5	125,5	547,0
Rio Grande do Sul	Brita	135,5	8,6	144,1
Rio Grande do Sul	Convias	164,7	9	173,7
Rio Grande do Sul	Coviplan	250,4	0,0	250,4
Rio Grande do Sul	Metrovias	500,9	0,0	500,9
Rio Grande do Sul	Rodosul	132,7	0,0	132,7
Rio Grande do Sul	Santa Cruz	208,9	0,0	208,9
Rio Grande do Sul	Sulvias	317,8	0,0	317,8
Rio de Janeiro	Vialagos	0,0	60,0	60,0
Rio de Janeiro	Lamsa	0,0	25,0	25,0
Rio de Janeiro	Rota 116	140,3	0,0	140,3
Minas Gerais	Nascentes das Gerais	371,4	0,0	371,4
Bahia	CLN	170,9	46,3	217,2
Espirito Santo	Rodosol	17,5	50,0	67,5
Pernambuco	Via Parque	0,0	7,0	7,0
Total	51	8.345,7	6.508,0	14.852,7

Fontes: ABCR (2010) e ANTT (2010a).

PORTOS BRASILEIROS: DIAGNÓSTICO, POLÍTICAS E PERSPECTIVAS

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo apresentar as principais questões econômicas e institucionais que têm envolvido os portos brasileiros nos últimos anos, inclusive planos e programas desenvolvidos com o intuito de alavancar o setor, além da apresentação de projeções e cenários para os próximos anos. O estudo se justifica pela importância que o setor portuário tem para a economia brasileira em geral e para o comércio internacional em particular, em que a participação dos portos na relação comercial brasileira com o resto do mundo chegou a aproximadamente 80% em 2008.

Além desta introdução, o texto possui quatro seções. Na seção 2, é apresentado um diagnóstico do setor portuário brasileiro, em que são apresentados os marcos regulatório e legal, além da situação física dos portos, seus principais problemas e demandas. Em seguida, na seção 3, é apresentada a interface das políticas públicas com a situação diagnosticada, em que se discutem investimentos, financiamentos, estrutura tarifária e os impactos do setor portuário sobre a economia nacional.

Na seção 4 são apresentadas as perspectivas e os cenários para o setor, ressaltando-se os principais planos e programas que contemplam o setor portuário e as projeções realizadas para o período que vai até 2023. Finalmente, nas considerações finais, apresenta-se um resumo dos principais resultados encontrados ao longo de todo o estudo.

2 DIAGNÓSTICO DO SETOR PORTUÁRIO

As bases do atual sistema portuário brasileiro remontam a 1808, com a abertura dos portos promovida pelo rei D. João VI. Foi nesse momento, efetivamente, que o país se inseriu no cenário do comércio internacional. Esta tendência se tornou ainda mais acelerada a partir da promulgação da Lei das Concessões, em 1869. O objetivo desta lei era permitir o financiamento privado de obras de expansão nos principais portos nacionais à época.

O modelo privado de investimento durou até a década de 1930, quando o Estado assumiu o papel de financiador e operador desses ativos. O ápice desse processo foi a criação e a ampliação da empresa Portos do Brasil S/A (Portobrás) nas décadas seguintes. A empresa explorava o cais comercial como operador portuário e atuava ao mesmo tempo como autoridade portuária nacional, administrando os 35 principais portos comerciais do país. Na verdade, a Portobrás explorava os portos por meio de subsidiárias – Companhias Docas –, tendo assumido também a fiscalização das concessões estaduais e até mesmo dos terminais privativos de empresas estatais e privadas (CURCINO, 2007).

Com a extinção da Portobrás em 1990, o sistema portuário brasileiro passou por grave crise, forçando a edição de diploma legal conhecido como Lei de Modernização dos Portos em 1993. Com a Lei nº 8.630/1993 houve a redefinição dos papéis da autoridade portuária, do operador portuário e do próprio Estado na gestão e regulação do sistema. Decretos e resoluções posteriores também aperfeiçoaram o marco institucional e o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos, na busca por eficiência e competitividade.

2.1 Marco regulatório e legal

Apresenta-se, a seguir, as instituições públicas responsáveis pelo planejamento e pela gestão portuária no Brasil. Além do Ministério dos Transportes, responsável pela formulação de políticas para o seu âmbito de atuação como um todo, para o transporte aquaviário são entes relevantes a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e a Secretaria Especial de Portos (SEP).

A ANTAQ, instituída pela Lei nº 10.233/2001, tem como finalidade implementar, em sua esfera de atuação, as políticas formuladas pelo Ministério dos Transportes e pelo Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte (CONIT), segundo os princípios e as diretrizes estabelecidos na sua lei de criação. Deve também regular, supervisionar e fiscalizar as atividades de prestação de serviços de transporte aquaviário e de exploração da infraestrutura portuária e aquaviária, exercida por terceiros, com vista a garantir a movimentação de pessoas e bens, em cumprimento a padrões de eficiência, segurança, conforto, regularidade, pontualidade e modicidade nos fretes e nas tarifas; harmonizar os interesses dos usuários com os das empresas concessionárias, permissionárias, autorizadas e arrendatárias, e de entidades delegadas, preservando o interesse público; e arbitrar conflitos de interesse e impedir situações que configurem competição imperfeita ou infração contra a ordem econômica.

Criada por medida provisória e referendada pela Lei nº 11.518/2007, a SEP é uma instituição vinculada à Presidência da República. Tem como

atribuições e competências a formulação de políticas e diretrizes para o fomento do setor, além da execução de medidas, programas e projetos de apoio ao desenvolvimento da infraestrutura portuária, com investimentos orçamentários e do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Compete ainda à SEP a participação no planejamento estratégico e a aprovação dos planos de outorgas, tudo isso visando garantir segurança e eficiência ao transporte aquaviário de cargas e de passageiros no país.

A partir da Lei de Modernização dos Portos (Lei nº 8.630/1993), emergiu-se uma nova organização administrativa para o setor portuário brasileiro. Os principais objetivos associados à implementação desta são: conceder a operação portuária e o arrendamento de áreas portuárias, gerando recursos para o governo; incentivar a concorrência entre os portos e terminais, de modo a reduzir custos e obter maior eficiência; e acabar com o monopólio dos trabalhadores portuários (CURCINO, 2007).

Assim, a nova estrutura do sistema portuário brasileiro, no que diz respeito à administração, instituiu os seguintes atores:

- **Autoridade Portuária (AP):** administra o porto organizado, gera seu patrimônio e controla as demais entidades públicas e privadas atuantes no porto.
- **Conselho da Autoridade Portuária (CAP):** é um órgão de administração, planejamento e fiscalização ao qual a administradora do porto se encontra subordinada. Ele é formado por quatro blocos de atores participantes do porto, como o Bloco do Poder Público (BPP), o Bloco dos Operadores Portuários (BOP), o Bloco da Classe dos Trabalhadores Portuários (BCTP) e o Bloco dos Usuários dos Serviços Portuários (BUSP).

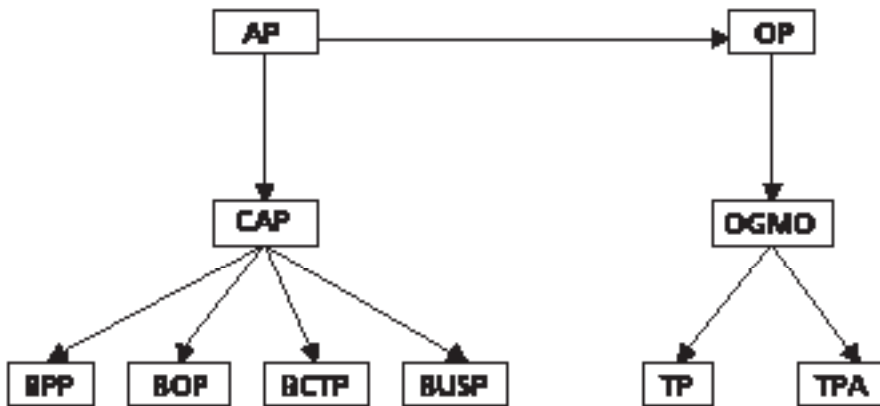
Em relação à operação do serviço portuário, a lei introduziu os seguintes atores, subordinados à autoridade portuária:

- **Operador Portuário (OP):** é o órgão executivo de gerência, fiscalização, regulamentação, organização e promoção da atividade portuária. Dele depende a gestão de recursos humanos efetivos e prestadores de serviços, atividade realizada pelo Órgão Gestor de Mão de Obra (OGMO).
- **Órgão Gestor de Mão de Obra:** administra a contratação, a escala e a alocação de trabalhadores portuários (TP) e de trabalhadores portuários avulsos (TPA).

Há também as Companhias Docas, empresas públicas estaduais que, mediante delegação por parte do Ministério dos Transportes, assumem o papel de autoridade portuária nos portos sob sua jurisdição.

O fluxograma a seguir resume a nova organização administrativa do serviço portuário brasileiro (figura 1):

FIGURA 1
Organização administrativa do serviço portuário brasileiro



Fonte: Brasil (1993).
Elaboração própria.

Nas últimas duas décadas, o setor portuário brasileiro sofreu importantes modificações. Em especial, a Lei nº 8.630/1993 (Lei de Modernização dos Portos) e o Decreto nº 6.620/2008 significaram importantes mudanças de rumo para a política do setor, especialmente no que diz respeito ao uso e à administração dos portos. É importante observar que houve uma clara definição sobre as atividades permitidas aos operadores portuários e os tipos de concessões.

Existem três tipos de atividades de movimentação nas instalações portuárias de uso privativo: *i*) carga própria, em terminal portuário de uso exclusivo; *ii*) principalmente de carga própria e, em caráter subsidiário e eventual, de terceiros, em terminal portuário de uso misto; e *iii*) passageiros, em instalação portuária de turismo.

A delegação sob a qual operam os portos difere conforme o perfil jurídico da instalação portuária, se pública ou privada. Os portos públicos podem ser operados por concessão a empresa pública ou privada, mediante prévia licitação. Já as instalações portuárias de uso privativo dependem unicamente de autorização por parte do poder público para que operem. É importante destacar que as autorizações são figuras jurídicas precárias, quando comparadas

às concessões. De acordo com a Lei nº 8.666/1993, as obrigações impostas ao operador sob o regime de concessão são maiores do que àqueles sob regime de autorização.

Durante certo período, entre a Lei de Modernização dos Portos (1993) e a edição do Decreto nº 6.620/2008, houve um grande volume de discussões sobre o perfil das operações nos portos privados. Os conflitos surgiram a partir de dois entendimentos absolutamente distintos sobre os terminais de uso misto: algumas empresas entendiam que seria possível instalar terminais privativos de uso misto apenas para movimentar carga de terceiros ou para movimentar predominantemente carga de terceiros, como se se tratassem de terminais públicos. Em sentido oposto, havia aqueles que propunham que os terminais privativos de uso misto deveriam ter por função principal a movimentação de carga própria, atuando com carga de terceiros apenas de forma acessória, para utilizar sua capacidade ociosa, minimizar custos e tornar a operação mais eficiente, redundando em benefícios ao próprio operador (MELLO, 2009).

Na realidade, permitir que os terminais privativos operassem exclusivamente com cargas de terceiros imporia uma competição desleal aos portos públicos, uma vez que estes estão sujeitos a um regime jurídico mais restritivo e, conseqüentemente, menos propício à agilidade para a tomada de decisões. Também não seria desejável restringir a operação dos terminais privativos à movimentação de carga própria, uma vez que impediria as chances de novos entrantes atuarem nesse mercado.

O Decreto nº 6.620/2008 ratificou que os terminais privativos deverão operar precipuamente com as cargas próprias de seu proprietário, e, residualmente, com as cargas de terceiros. Permitiu também que as empresas privadas possam requerer a abertura de processo licitatório para arrendar um terminal público em um porto já existente ou para obter a concessão de um novo porto.

A conjuntura econômica pode prejudicar a rentabilidade e até a viabilidade da operação do terminal privativo de uso misto, se naquele momento o proprietário não puder compensar eventuais perdas com o aumento da movimentação da carga de terceiros. Assumindo que as áreas costeiras podem ser consideradas um bem público, a autorização de terminais privativos daria ao autorizado um privilégio de utilizar um recurso escasso, de interesse coletivo, para fins particulares. Desta forma, seria mais adequado que qualquer pedido de autorização para terminal privativo fosse sucedido por um processo de concessão licitatório, abrindo a possibilidade de outros interessados na movimentação de produtos por tal terminal também obterem acesso a esta área costeira. Caso não houvesse interesse de terceiros, o investidor inicial obteria a concessão deste terminal a um custo consideravelmente baixo, similar ao de uma autorização. De qualquer

forma, este terminal seria público, não restringindo a possibilidade futura de movimentação de cargas de terceiros. Apesar de legalmente ser possível solicitar uma autorização para construção e operação de terminal de uso privativo, o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento, previsto no Decreto nº 6.620/2008, pode restringir a possibilidade de construção de terminal de uso privativo em área de interesse coletivo.

Em 2007, foi instituído pela Lei nº 11.610/2007 o Programa Nacional de Dragagem que visa estimular o investimento e o desenvolvimento de obras e serviços de engenharia para dragagem dos portos brasileiros. Com isso, espera-se que os canais de acesso aos portos e os respectivos berços tenham profundidade compatível com as embarcações que possuem maior calado e capacidade as quais fazem uso desses portos. A tendência de se construir navios maiores tem se justificado como forma de reduzir o custo do frete a partir do aumento do volume de carga transportada por viagem.

Em setembro de 2009, a SEP homologou o Plano Geral de Outorgas Portuárias (PGO). Elaborado pela ANTAQ, esse estudo de caráter indicativo cumpre um papel de Estado, estabelecendo áreas costeiras com potencial para o estabelecimento de novos portos ou mesmo a expansão de instalações já existentes, além de projeções da demanda por serviços portuários até 2023.

2.2 Gargalos e demandas do setor portuário nacional

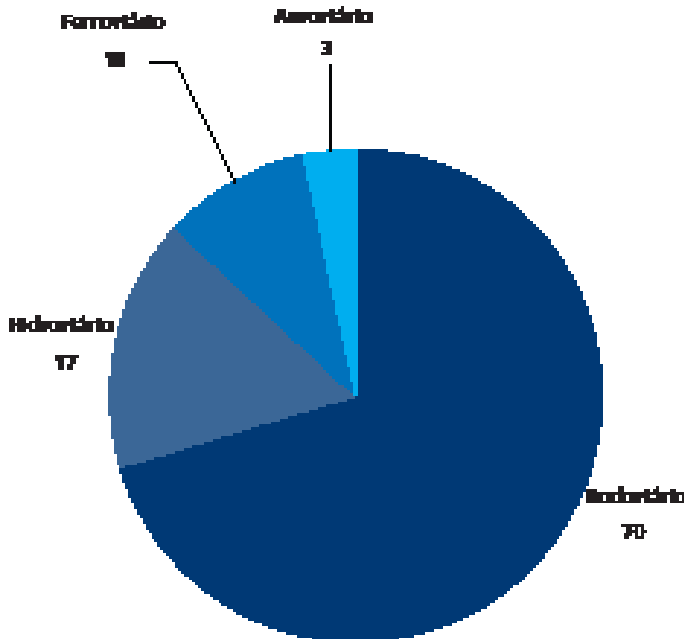
Em todo o mundo é comum o uso de frotas navais para transporte de cargas e comércio. Cerca de 80% do transporte global de cargas é efetuado por este modal. Com México e Panamá, o Brasil é um dos países latino-americanos que estão conectados com o globo por meio da rede mundial de portos (NAVEGAÇÃO..., 2009).

Em 2007, os portos foram responsáveis pela movimentação de 76,7% do comércio internacional brasileiro, perfazendo um valor de aproximadamente US\$ 188 bilhões em transações de mercadorias. Ainda assim, o Brasil possui um potencial aquaviário quase inexplorado. São cerca de 40 mil quilômetros de rios navegáveis e quase 7 mil quilômetros de costas marítimas com forte potencial de transporte de cargas e passageiros (CAMPOS NETO *et al.*, 2009a).

Um dos maiores bloqueios, a expansão do setor portuário nacional, está na deficiência de infraestrutura, sobretudo portuária, que compromete o potencial do setor e representa um entrave ao crescimento do comércio internacional e de cabotagem no país. Para vencer esse problema, faz-se necessária a efetivação de investimentos direcionados a obras portuárias e de acesso, e a equipagem dos portos nacionais.

Apesar do potencial econômico apresentado pelo setor portuário, dos investimentos públicos federais em transportes realizados em 2008, apenas 17% foram destinados ao setor hidroviário como um todo (gráfico 1), e, destes, aproximadamente 80% (R\$ 327 milhões) destinados aos portos.

GRÁFICO 1
Participação do investimento público federal em transportes – 2008
 (Em %)



Fonte: Brasil (2009e).
 Elaboração própria.

No entanto, a necessidade de investimentos em obras portuárias e de acesso vai além da simples redução de custos para elevação da competitividade dos produtos transportados. No mercado internacional e mesmo dentro do país, os portos enfrentam também uma competição própria. Cada vez mais os portos organizados têm que disputar seu espaço e, nesta disputa, o acesso e a capacidade operacional e de atracação são alguns dos grandes diferenciais que os portos podem oferecer. Integram o conjunto dos fatores que representam uma maior competitividade para os portos: calados que atendam a navios de grande porte; berços maiores e especializados no tratamento da carga; mecanização e automação do manuseio da carga; e sistemas eficientes de controle e informação.

Há muito são famosas as filas de caminhões ao longo das estradas e avenidas que levam aos grandes portos brasileiros, em especial nos períodos de safra. Além disso, não são raros os casos em que navios de grande porte se veem impedidos de atracar nos portos nacionais devido à falta de profundidade dos berços e baías de movimentação ou, se conseguem atracar, os armadores são obrigados a embarcar com volumes inferiores à sua capacidade, elevando o preço dos fretes e reduzindo a competitividade dos portos e dos produtos.

Com o forte crescimento do comércio internacional entre 2003 e 2008, tornaram-se ainda mais visíveis os gargalos e as demandas presentes no sistema portuário brasileiro. A baixa eficiência e o déficit, sobretudo de infraestrutura, que assolam o setor passaram a alertar sobre um possível colapso, demandando imediata atuação do poder público nacional.

Ao longo dos últimos anos uma série de dificuldades vem sendo enfrentada e, se negligenciada, estas dificuldades são capazes de gerar um estrangulamento do sistema portuário, no caso de uma forte retomada do crescimento mundial pós-crise de setembro de 2008. A demanda por investimentos em infraestrutura portuária e de acesso, há muito se tornou evidente para todos os órgãos e as empresas que lidam com esse setor. Persistem preocupações legítimas com a possibilidade de esgotamento do sistema.

De acordo com a Fundação Dom Cabral (FDC) e o Fórum Econômico Mundial (FEM) (FDC; FEM, 2009), o Brasil ocupa a 123^a posição, entre 134 países, no *ranking* de qualidade dos portos. É inegável e inadiável a necessidade de investimentos que ampliem a capacidade portuária, facilitem os acessos – terrestres e hidroviários – e possibilitem a atracação de grandes embarcações.

Diante desse cenário, o Ipea entendeu como relevante dimensionar e avaliar as deficiências e os gargalos¹ identificados nos portos brasileiros visando quantificar os investimentos necessários para a solução destes. Assim, com base no Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT) (BRASIL, 2007a), no Plano Confederação Nacional do Transporte (CNT) de Logística (CNT, 2008), no Plano Plurianual (PPA) (BRASIL, 2008-2011), no Programa de Aceleração do Crescimento (BRASIL, 2009c), no levantamento realizado pelo Anuário Exame 2008-2009 de Infraestrutura, entrevistas, entre outros, foi realizado um levantamento de 265 obras de infraestrutura portuária, de acesso ou de apoio que se mostram necessárias para a melhoria da eficiência operacional e da competitividade dos portos nacionais. A este conjunto de obras, chamou-se Mapeamento Ipea de Obras Portuárias² (CAMPOS NETO *et al.*, 2009b).

1. Diversas obras constatadas como necessárias ao longo deste trabalho não representam pontos de estrangulamento para o sistema portuário atual, mas demandas para melhoria no funcionamento e na eficiência do sistema, quando planejado a longo prazo.

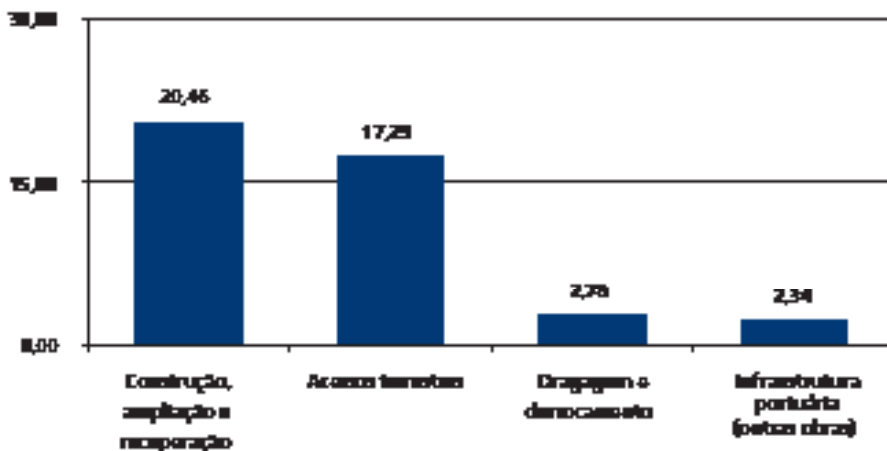
2. O Mapeamento Ipea de Obras Portuárias está disponível integralmente no Texto para Discussão, n. 1423 (CAMPOS NETO *et al.*, 2009b).

Nesse mapeamento foram identificadas a necessidade de 133 obras de construção, ampliação e recuperação de áreas portuárias (R\$ 20,46 bilhões), 45 obras de acessos terrestres (R\$ 17,29 bilhões), 46 de dragagem e derrocamento (R\$ 2,78 bilhões) e 41 de infraestrutura portuária (outras obras) (R\$ 2,34 bilhões), totalizando uma necessidade de investimentos de R\$ 42,88 bilhões (gráfico 2).

GRÁFICO 2

Portos brasileiros – principais gargalos e demandas – 2008

(Em R\$ bilhões)



Fonte: Campos Neto *et al.* (2009b).
Elaboração própria.

Entre os principais problemas de infraestrutura identificados nos portos brasileiros, destacam-se os déficits em áreas portuárias – incluindo construção, ampliação ou recuperação de berços, píeres, terminais, pátios etc. – e a necessidade de expansão e melhoramento dos acessos terrestres, que juntos são responsáveis por quase 90% do valor orçado para os gargalos.

A maior demanda identificada, em número de obras e também em valor orçado, refere-se à necessidade de construção e manutenção de áreas, retroáreas, berços, pátios, píeres, molhes e cais dos portos. Nesta seara, embora o maior número de obras diga respeito à construção de berços e píeres – 37 obras –, o maior valor orçado refere-se às deficiências relativas a pátios e terminais, que totalizam R\$ 7,35 bilhões em investimentos necessários.

Entre os principais portos que apresentaram problemas relativos às áreas portuárias destacamos os portos de Santos, Vitória, Itaquí, Pecém e Rio Grande, que juntos respondem por quase 40% das demandas identificadas. Outros 34 portos apresentam também demandas referentes a áreas portuárias, com valores que vão de R\$ 20 milhões a R\$ 850 milhões.

É importante ressaltar ainda que, no universo de construções necessárias, dez referem-se à construção de novos portos ou terminais portuários – totalizando quase R\$ 4,18 bilhões orçados. Entre estes novos portos, alguns deverão ser direcionados especialmente ao comércio exterior, como o complexo portuário do Mercado Comum do Sul (Mercosul), que, projetado para operar apenas com contêineres, deverá ser construído na Ponta do Poço, no município de Pontal do Paraná, enquanto outros se destinarão ao escoamento de determinados produtos ou setores – como o porto de Espadarte, necessário para o escoamento da produção de grãos, minério de ferro, minério manganês, ferro gusa e cobre do estado do Pará.

A categoria de acessos terrestres se refere a uma das maiores demandas identificadas e uma das mais problemáticas no que se refere à quantificação, seja do número de obras ou dos valores de investimento necessários. Esta dificuldade enfrentada para a quantificação das obras advém, principalmente, da dimensão e do espalhamento da malha rodoviária brasileira, além da utilização comum de rodovias para o transporte de cargas e para o tráfego urbano, dificultando a identificação das vias relevantes para os acessos portuários.

A falta de vias de acesso eficientes eleva o preço dos fretes, compromete cargas perecíveis e prejudica a competitividade dos portos. No Brasil, a falta de uma malha ferroviária ampla que permita o transporte das cargas de suas origens até os portos – ou deles aos seus destinos – já é, em si, um fator de elevação dos custos do transporte portuário.

Na tentativa de selecionar quais obras de acessos terrestres teriam relevância para a eficiência portuária, considerou-se um raio de 120 quilômetros a partir dos portos. Assim, todas as rodovias e ferrovias identificadas como importantes para o escoamento de mercadorias para os portos, ou a partir deles, que estão inseridas nesse raio, foram consideradas. Além das obras pertencentes ao raio adotado, incluíram-se ainda as obras da ferrovia Transnordestina, trechos Salgueiro – Suape (564 km) e Salgueiro – Pecém (550 km), que, apesar de sua extensão, são consideradas no trabalho porque têm como função primordial o acesso a estes portos.

Entre as necessidades de acessos terrestres, identificam-se quase R\$ 7 bilhões em orçamento ferroviário que privilegiam em especial os portos de Pecém e Suape – com aproximadamente R\$ 2,8 bilhões destinados à construção da ferrovia Transnordestina – e o porto de Paranaguá – com a duplicação de 110 km de ferrovia que ligam a cidade de Curitiba ao porto. No total dos acessos, vale destacar o porto de Santos, cuja alta demanda representa quase 30% desses gargalos, correspondendo a rodovias e ferrovias, além de anéis que livrariam o percurso das cargas do enfrentamento do tráfego urbano na região metropolitana da capital paulista.

Um dos problemas mais graves enfrentados pelo setor portuário brasileiro é, sem dúvida, a questão da profundidade dos canais de acesso, berços e baías de evolução. Neste contexto, os serviços de dragagem constituem um ponto essencial para possibilitar o acesso e a atracação de navios de grande porte, de modo a ampliar o potencial comercial dos portos e permitir-lhes concorrer dentro do sistema portuário internacional.

Trinta portos foram identificados pela necessidade de execução de serviços de dragagem, com destaque para os portos de Suape, Rio de Janeiro, Paranaguá, Barra do Riacho, Itaguaí e Santos, cujas obras de dragagem correspondem a 13,1%, 10,1%, 9,5%, 7,8%, 6,7% e 5,8%, respectivamente, do volume de investimentos observados como necessários para solução dos gargalos de dragagem.

Vale ressaltar que os 11 maiores portos do país, em valores de movimentação de comércio internacional,³ encontram-se na relação dos portos que demandam serviços de dragagem. Ao todo, estes portos perfazem uma necessidade de investimento de R\$ 1,43 bilhão, correspondendo a 49,3% das necessidades identificadas nesta categoria. Ainda de acordo com as fontes utilizadas, é necessário um total de R\$ 2,78 bilhões em investimentos para dirimir as demandas por dragagem, um total de 46 obras essenciais para o funcionamento eficiente do setor portuário nacional.

Além dessas, foi identificada, ainda, uma série de outras demandas que vão desde instalações de apoio e equipamentos, até a implantação de sistemas de segurança, sinalização, eletrificação e saneamento. De acordo com a publicação *Anuário... (2008)*, alguns dos principais fatores que prejudicam o bom funcionamento dos portos estão relacionados às deficiências nestas instalações e nestes equipamentos, essenciais à operação portuária.

Outro grande problema enfrentado diz respeito às vias internas aos portos, cujas más condições têm prejudicado a movimentação das mercadorias entre os pátios, terminais e ancoradouros, elevando o tempo de movimentação das cargas e, conseqüentemente, o preço do transporte aquaviário.

Entre os portos que demandam um maior volume de investimento nessa categoria, destacam-se: o porto de Santos (15,2% dos gargalos), o porto de São Francisco do Sul (13,0%), o porto de Areia Branca (10,3%) e os portos fluminenses de Itaguaí, do Rio de Janeiro e porto Norte Fluminense, que juntos perfazem 27,5% das demandas por essas obras.

3. São eles os portos de Santos (com movimentação de US\$ 65,38 bilhões), Vitória (US\$ 17,09 bilhões), Paranaguá (US\$ 16,55 bilhões), Rio Grande (US\$ 13,27 bilhões), Rio de Janeiro (US\$ 12,18 bilhões), Itajaí (US\$ 7,88 bilhões), São Sebastião (US\$ 7,06 bilhões), São Luís (US\$ 6,80 bilhões), Aratu (US\$ 5,59 bilhões), São Francisco do Sul (US\$ 5,53 bilhões) e Porto Alegre (US\$ 4,88 bilhões), totalizando um fluxo de comércio de mais de US\$ 160 bilhões.

Além de todos os problemas de infraestrutura encontrados nos portos brasileiros, são também fatores de redução da competitividade comercial do setor alguns aspectos institucionais e burocráticos do funcionamento portuário. A seguir, são apresentados, de maneira sucinta, os resultados de três pesquisas realizadas pelo Ipea (CAMPOS NETO; SANTOS, 2006), CNI (2008) e ANTAQ (2008).

O que fica ressaltado é a existência de um conjunto de problemas de âmbito institucional e administrativo que são comuns aos portos analisados.⁴ Ao longo das pesquisas, foram apontados problemas, tais como: a infraestrutura portuária; a burocracia e as greves, que interferem na liberação de cargas; a falta de integração entre as entidades que atuam na área portuária; e a necessidade de mudança de hábitos e atitudes por parte dos servidores e administradores portuários, no sentido de atender com mais presteza às demandas dos clientes.

Segue a avaliação do porto de Santos em ordem decrescente de menções:

1. Congestionamento de caminhões dentro da área do porto – perímetros: é um problema grave que eleva o custo empresarial. Pátios, que retêm e controlam o fluxo de acesso ao porto, foram construídos para os caminhões e são operados por agentes privados.
2. Estrutura ferroviária do porto: linhas de trem atrapalham o trânsito e geram congestionamentos de caminhões com trens. Há mais de quatro anos o setor público vinha tentando fazer licitação para a construção das Vias Perimetrais e apenas a partir de 2009 estas obras foram iniciadas.
3. Entraves burocráticos: dizem respeito, especialmente, à Receita Federal do Brasil (RFB); ao tempo perdido na entrega da mesma informação para vários órgãos do Sistema Integrado de Comércio Exterior (Siscomex) e da Supervia; e à obrigação de traduzir para o português todos os manifestos de carga.
4. Dificuldade de acesso rodoferroviário para chegar ao porto.
5. Falta de espaço e de retroáreas para armazenamento de contêineres: faz-se necessário organizar o trânsito para contêineres e construir novos armazéns (espaço) para granéis.
6. Terno de 12 homens: sob a tutela do operador portuário, que é um órgão privado, este sistema trabalhista eleva custos pelo emprego desnecessário de contingente excessivo de mão de obra.
7. Áreas nobres ocupadas por produtos com pouco valor agregado.

4. Portos pesquisados: Manaus, Fortaleza, Rio de Janeiro, Santos, Paranaguá, São Francisco do Sul, Itajaí, Imituba e Rio Grande.

8. Terminais lotados: devido a este entrave, os terminais só aceitam carga com, no máximo, cinco dias antes da partida do navio (*dead line*), aumentando o custo empresarial.
9. Custos e *transit time*: têm levado empresas a optarem por rodovia em transações comerciais com o Cone Sul.

O que se constata na comparação dos resultados das pesquisas de opinião é que os problemas identificados no porto de Santos são comuns a todos os portos. A Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2008) mostrou que 49,1% das empresas exportadoras brasileiras consideram a infraestrutura portuária como a mais deficiente entre as etapas pós-produtivas, chegando a afetar negativamente 88% das empresas que utilizam este setor para escoar seus produtos.

Segundo a CNI (2008), entre os maiores complicadores portuários indicados pelas empresas, excetuando os de infraestrutura, encontram-se especialmente: a burocracia na liberação de cargas – indicada como gargalo por 65,3% das empresas estudadas; as greves que interferem na movimentação ou liberação de cargas – indicada por 56,4%; e os altos custos de estiva e capatazia. Além destes, um problema muito citado pelas empresas refere-se ao restrito horário de funcionamento das aduanas, que também interfere negativamente no tempo de liberação das cargas.

De acordo com a ANTAQ (2008), em pesquisa realizada com usuários de nove portos, além de todos os problemas já descritos, observa-se a necessidade de mudança de hábitos e atitudes no tratamento dos usuários dos serviços portuários por parte de servidores e administradores. Ademais, a falta de integração entre as entidades que atuam na área portuária traz enormes transtornos à movimentação de mercadorias. A pesquisa trata ainda da necessidade de reverem-se os acordos das categorias funcionais – trabalhadores e operadores portuários – com relação à alocação e precificação de mão de obra avulsa, dados o avanço tecnológico das operações portuárias e o grau de especialização requerido.

Outro grave problema enfretado pelos usuários do sistema portuário brasileiro respeita ao tempo médio de espera para atracação nos portos. Para navios de contêineres, este prazo caiu, entre 2006 e 2007, de uma média nacional de 13,5 para 9 horas por navio. Em termos de granéis, a espera na fila é muito maior. A média nacional em 2007 para os diversos granéis sólidos era de 54 horas/navio, mas a situação chega a extremos como o caso do terminal Corex, em Paranaçuá, para o qual o tempo de espera para o transbordo chega a 389 horas/navio (aproximadamente 16 dias de espera). Quanto ao transbordo de carga geral, os tempos médios de espera são ainda mais graves, chegando a 244 horas/navio no cais público de Maceió.

Ainda segundo a ANTAQ, faz-se necessário um maior envolvimento das autoridades portuárias que devem atuar junto a outros órgãos e entidades do ambiente portuário eliminando eventuais entraves aos serviços ofertados pelos portos. Além disso, considera a possibilidade de revisão da distribuição dos fluxos de carga entre os portos, direcionando-os de forma a otimizar a infraestrutura viária e portuária disponível.

Por fim, um problema muito citado quando tratamos de atraso ou paralização de obras em geral e, em especial, as portuárias, refere-se à questão das licenças ambientais, cuja demora no processo de concessão é visto como um entrave para empreiteiras e empresários. Todavia, embora seja inegável a necessidade de uma gestão mais eficiente nos órgãos competentes, há que se considerar que grande parte desses atrasos deve-se, de fato, à ocorrência de projetos mal elaborados.

3 INTERFACE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS COM A SITUAÇÃO DIAGNOSTICADA

Para um setor cuja importância econômica assume a dimensão verificada no setor portuário, fica evidente o dever da iniciativa pública de interferir por meio da provisão de políticas que estimulem e fortaleçam a dinâmica do setor. Uma das formas pelas quais o Estado pode atuar no desenvolvimento desses setores é por meio da criação e manutenção de estruturas tarifárias padrão que permitam a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro das empresas atuantes, bem como pela regulação adequada destas, garantido que os preços praticados sejam compatíveis com a importância estratégica do setor.

Outra forma pela qual o governo pode atuar sobre esses setores é pela realização de investimentos diretos ou pela provisão de mecanismos de financiamento que possibilitem a realização desses investimentos por parte da iniciativa privada, quando estes apresentarem potencial de retorno. Ou, ainda, pelo estabelecimento de arranjos federativos que possibilitem uma redução na burocracia e, consequentemente, uma maior eficiência do setor.

3.1 Fontes de financiamento

Até a extinção da estatal Portobrás, o modelo de gestão, operação e investimento no setor portuário era responsabilidade do governo, o que causou distorções e uma baixa eficiência no transporte de mercadorias. Somando isto à falta de recursos públicos para melhorar as instalações e a oferta de serviços portuários, a situação do setor era precária no começo da década de 1990 (REIS, 2008).

Com a Lei de Modernização dos Portos, o governo passou o controle dos portos às administrações portuárias estaduais e às Companhias Docas e buscou o apoio e investimento do setor privado por meio de concessões e arrendamentos. Com isso, ocorreram várias reformas institucionais, aumentando o envolvimento privado nos portos, sendo essencial à melhoria na regulação portuária, avanços na privatização dos serviços, maior liberalização e competitividade.

O estabelecimento do novo quadro institucional alavancou a participação da iniciativa privada. Com a Lei nº 8.630/1993, estabeleceu-se que o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) poderia financiar a compra de equipamentos para o setor privado por meio da linha de crédito para o Financiamento de Máquinas e Equipamentos (Finame). Além disso, o BNDES também passou a dispor do Financiamento a Empreendimentos (Finem) para a operacionalização de linhas de crédito para investimentos em portos e terminais portuários, podendo participar com até 80% do valor total do investimento (BNDES, 2009).

Segundo levantamentos realizados por Puga *et al.* (2007), entre o início de 2003 e o terceiro trimestre de 2008, houve uma elevação significativa das inversões, caracterizando o maior ciclo de investimentos no país nos últimos 30 anos. Mesmo assim, a parcela portuária nesses investimentos sempre foi baixa, não correspondendo às necessidades e nem ao potencial do setor. De acordo com o banco, os investimentos privados mapeados para portos no quadriênio 2010-2013 perfazem R\$ 14 bilhões, quase três vezes mais que os R\$ 5 bilhões de investimentos realizados no período 2005-2008. Ademais, ressalta-se que a taxa de crescimento anual dos investimentos no setor portuário é a maior entre os diversos setores da infraestrutura econômica, correspondendo a 24,8% entre o período de 2010-2013 em comparação a 2005-2008 (BORÇA JR.; QUARESMA, 2010).

A principal causa do aumento nos investimentos foi o aumento da participação privada, tendo o BNDES como principal fonte de financiamento. Responsável por grande parte dos financiamentos para projetos em portos, o banco tem desembolsado, na média, 60% do valor dos projetos portuários (MARCHETTI; PASTORI, 2006).

Assim, o setor privado ficou responsável pelo investimento em equipamentos, recuperação e manutenção das instalações portuárias, e o governo pela construção e manutenção da infraestrutura portuária. Desta forma, o investimento governamental no setor permanece como parcela fundamental, dados os altos montantes de investimento necessários para superar as deficiências existentes. Isto sem esquecer o papel fundamental do governo como planejador (MARCHETTI; PASTORI, 2006).

3.2 Investimentos em transportes e no setor hidroviário: 2002-2009

Uma vez que os investimentos nos portos e terminais portuários estão divididos entre os setores público e privado, cada um com seu papel definido, é relevante verificar a evolução desses investimentos nos últimos anos. Ao se falar de investimento público, as principais fontes de dados são a execução orçamentária do governo federal⁵ e os investimentos das estatais, no caso dos portos, as Companhias Docas. Nos desembolsos

5. Utiliza-se na contabilização dos desembolsos do governo o conceito de despesa de capital (investimento) pago acrescido dos restos a pagar pagos no exercício. A fonte é execução Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (Siafi).

do governo, é possível identificar apenas as aplicações no setor hidroviário,⁶ do qual fazem parte os investimentos em portos, hidrovias, eclusas etc.⁷

No caso do setor privado é ainda mais difícil identificar os investimentos das empresas nos portos. Sabendo que o BNDES é responsável por grande parte dos financiamentos para projetos em portos – por meio do Finem e do Finame – e que seus financiamentos cobrem, em média, 60% do valor dos projetos em portos, é possível se ter, a partir dos desembolsos feitos pelo banco, um valor aproximado dos gastos privados. Portanto, o valor de investimentos em transportes do setor privado utilizado é dado pelos desembolsos do BNDES acrescidos de 40% correspondente ao desembolso do empreendedor.⁸ Os dados utilizados estão expostos na tabela 1.

TABELA 1
Investimentos públicos e privados em infraestrutura – 2002-2009

Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Investimento público								
Transportes	5.355,47	1.917,71	3.357,82	5.125,47	9.957,96	10.333,97	9.017,99	12.619,82
Orçamento fiscal	258,59	13,67	187,28	174,95	158,96	401,86	667,45	1.116,17
Cias. Docas	704,50	135,51	193,70	503,15	485,05	434,86	760,47	750,09
Hidroviário em transportes (%)	17,98	7,78	11,35	13,23	6,47	8,10	15,83	14,79
Investimento privado								
BNDES Hidroviário	366,32	842,64	840,27	509,18	554,58	763,64	650,13	618,73 (e)
Participação empresários	244,21	561,76	560,18	339,45	369,72	509,09	433,42	412,48
BNDES + empresários	610,53	1.404,40	1.400,45	848,63	924,30	1.272,73	1.083,55	1.031,21
Investimento total								
	1.573,62	1.553,59	1.781,42	1.526,73	1.568,30	2.109,46	2.511,47	2.897,47

Fontes: Brasil (2010), ABCR (2010), ANTF (2010), Ipea (2010) e BNDES (2007).

Elaboração própria.

Obs.: Os valores estão apresentados em R\$ milhões de 2009, deflacionados pelo Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M).

Os valores Siafi referem-se a despesa de capital, investimento pago, inclusive restos a pagar pagos.

(e) = estimado.

6. Os termos setor hidroviário e transporte hidroviário utilizados pelo governo federal e pelo BNDES, respectivamente, incluem os investimentos em portos e terminais portuários, entre outros.

7. Vale destacar que, dos investimentos no setor hidroviário, em torno de 80% são aplicados nos portos.

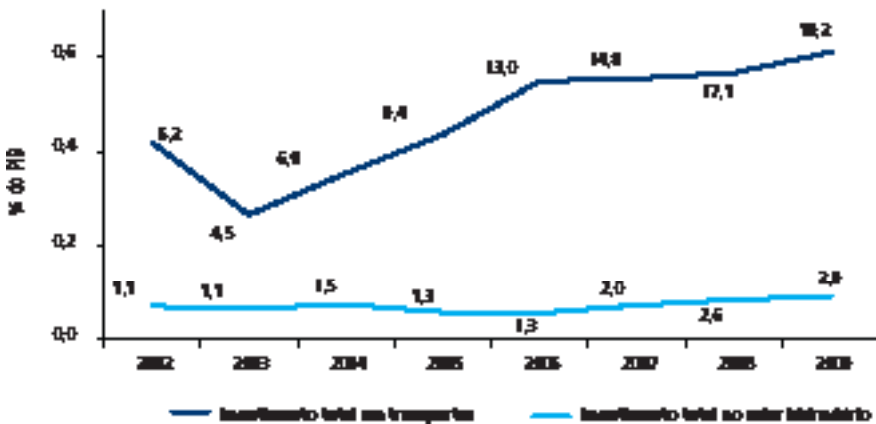
8. Recursos próprios podem incluir outras fontes de financiamento.

Um impacto positivo nos investimentos causado pela Lei de Modernização dos Portos foi que os contratos de serviços portuários de agentes privados passaram a obrigar que esses agentes realizassem investimentos nos portos. No entanto, os investimentos focaram-se na melhoria e modernização de instalações, reduzindo custos dos serviços portuários, deixando de lado o processo de integração com os transportes terrestres para reduzir gargalos de acesso. As áreas de armazenagem também foram negligenciadas e, apesar da redução dos custos, a estrutura tarifária não melhorou, diminuindo os possíveis ganhos (REIS, 2008).

Ao fazer a comparação dos desembolsos públicos no transporte hidroviário com o valor aproximado total para as aplicações privadas, observa-se que as inversões privadas foram, em média, R\$ 632,30 milhões mais altas que as públicas no período de 2003 a 2007. Apenas nos anos de 2002, 2008 e 2009, os investimentos públicos superaram os privados, um comportamento que pode ser justificado, em parte, por investimentos do PAC. Vale observar ainda que os investimentos públicos no setor hidroviário – dos quais 80% se referem ao setor portuário – não alcançam 20% das inversões em transportes em nenhum momento ao longo do período analisado, tendo pico de 17,98% em 2002. Pode-se observar ainda que os investimentos no setor de transportes têm aumentado de 2003 para cá, apresentando tendência ascendente, embora ainda representem porcentagem muito pequena do produto interno bruto (PIB) brasileiro – 0,402% em 2009.

O gráfico 3 mostra como evoluíram os investimentos totais em transportes e em transporte hidroviário como porcentagem do PIB.⁹

GRÁFICO 3
Investimentos em transportes e no setor hidroviário – 2002-2009
 (Em R\$ bilhões)



Fontes: Brasil (2010), ABCR (2010), ANTF (2010), Ipea (2010) e BNDES (2007).

Elaboração própria.

Obs.: Os dados sobre investimento privado em transportes referem-se aos setores hidroviário, rodoviário e ferroviário, não havendo quaisquer valores referentes a inversões privadas no setor aéreo.

9. Valores constantes de 2008, deflacionados pelo IGP-M.

Pelo gráfico 3, verifica-se que, apesar do crescimento das aplicações financeiras nos transportes, o setor hidroviário não acompanhou essa tendência, mantendo seu nível de investimentos em torno de 0,072% do PIB, tendo atingido seu máximo de participação do PIB em 2009, com 0,092%. Frischtak (IPEA, 2008) argumenta que a principal restrição aos investimentos em infraestrutura para o governo é a fiscal, que se tornou mais crítica com a mudança de modelo de financiamento do setor público pós-Constituição de 1988. De fato, a restrição fiscal limitou a capacidade de investimento do governo ao longo de duas décadas (entre 1985 e 2005). Atualmente, outros obstáculos têm limitado tais investimentos, são eles: licenças ambientais; problemas junto ao Tribunal de Contas da União (TCU) e ao Ministério Público; editais mal-elaborados etc.

O gráfico 4 traz a participação das aplicações públicas e privadas no setor hidroviário como participação do total de investimentos em transportes. É possível verificar que inversões públicas e privadas comportaram-se de maneira bastante distinta ao longo do período estudado. De fato, os dados nos levam a inferir que a iniciativa privada tem dado mais importância aos investimentos no setor hidroviário que o poder público. Ademais, vale lembrar que em média 50% das inversões realizadas pelo Estado são feitas por meio das Companhias Docas, e não via orçamento fiscal, como visto na tabela 1.

GRÁFICO 4

Participação dos investimentos públicos e privados – setor hidroviário – nos investimentos em transportes – 2002-2009



Fontes: Brasil (2010), ABCR (2010), ANTF (2010), Ipea (2010) e BNDES (2007).

Elaboração própria.

Obs.: Os dados sobre investimento privado em transportes referem-se aos setores hidroviário, rodoviário e ferroviário, não havendo quaisquer valores referentes a inversões privadas no setor aéreo.

Observa-se pelo gráfico 4 que a participação do setor hidroviário em transportes é ainda muito baixa, alcançando não mais que 18% dos investimentos públicos e 32,6% dos privados, em média, percentuais que não refletem a importância do setor para a economia nacional. De fato, ao longo de oito anos, o setor hidroviário recebeu não mais que R\$ 15,5 bilhões em investimentos, uma média inferior a R\$ 2 bilhões ao ano. Com a expectativa de ampliação dos investimentos do BNDES, que para o quadriênio de 2010-2013 é de R\$ 14 bilhões, o banco foca principalmente dois grandes projetos: *i*) implantação de novos portos privados; e *ii*) ampliação da oferta de terminais arrendados de movimentação de contêineres (BORÇA JR.; QUARESMA, 2010).

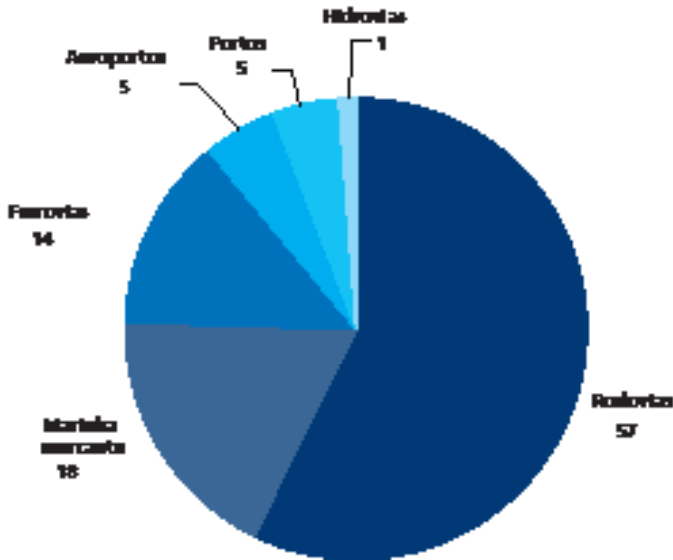
Pelos gráficos apresentados, percebe-se que o Brasil ainda investe muito pouco nos portos. Embora a participação dos gastos em transportes no PIB tenha aumentado, os gastos do setor hidroviário, do qual os portos fazem parte, mantiveram-se constantes em termos relativos. Todavia, nos últimos anos, o governo traçou políticas para ampliar os investimentos, criando programas para incentivar o desenvolvimento portuário. Entre eles, podemos destacar o regime tributário para incentivo à modernização e à ampliação da estrutura portuária (Reporto), criado em 2004, e o Plano Nacional de Logística e Transporte (PNLT), além de outros como o Plano Nacional de Dragagem (PND) e o PAC. Com isso o Estado retoma o processo de planejamento no setor, criando uma estrutura permanente de gestão do processo.

Desde 2007 um importante programa do governo, no que concerne aos investimentos em infraestrutura, tem sido o Programa de Aceleração do Crescimento. Lançado em janeiro daquele ano, o PAC destina-se a incentivar o investimento privado; aumentar o investimento público em infraestrutura; e remover obstáculos burocráticos, administrativos, normativos, jurídicos e legislativos ao crescimento. A princípio, o programa previa R\$ 503,9 bilhões em obras de infraestrutura, dos quais apenas R\$ 37,1 bilhões seriam destinados à infraestrutura de transportes e apenas R\$ 2,67 bilhões seriam destinados ao setor portuário (gráfico 5).

GRÁFICO 5

PAC – participação dos investimentos em transportes – 2007-2010

(Em %)



Fonte: Brasil (2007b).
Elaboração própria.

Já em 2009, o PAC teve seu orçamento ampliado para R\$ 646 bilhões. Entretanto, segundo o relatório da Fundação Dom Cabral e do Fórum Econômico Mundial (FDC; FEM, 2009), a maior parte dos projetos presentes no PAC são decorrentes de estudos e detalhamentos que vêm sendo realizados desde a década de 1980. Ainda de acordo com a FDC e o FEM, “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”.

Segundo o Mapeamento Ipea de Obras Portuárias, nos R\$ 646 bilhões da nova previsão de recursos para o PAC, contam ao todo 51 obras portuárias, entre as quais 19 referentes a dragagem e derrocamento. Além destes investimentos, constam também dez obras de construção, ampliação e recuperação de áreas portuárias; oito de infraestrutura portuária – outras obras; e 14 de acessos terrestres¹⁰ (CAMPOS NETO *et al.*, 2009b).

Nas obras consideradas pelo PAC como obras portuárias consta apenas uma – previsão de R\$ 27,28 milhões – referente a acessos terrestres. Contudo, é importante lembrar que pela classificação do mapeamento existem muitas obras nesta categoria. Estas obras são contabilizadas pelo programa como obras

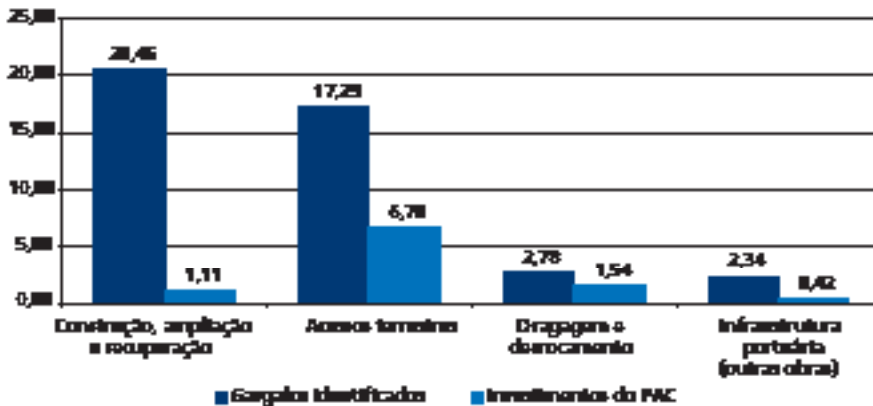
10. Vale ressaltar que aqui as obras estão contabilizadas conforme agregação do Mapeamento Ipea de Obras Portuárias, que diverge um pouco da classificação dada pelo próprio PAC.

ferroviárias ou rodoviárias, o que prejudica a identificação tanto das deficiências quanto dos investimentos pretendidos.¹¹

Para se ter uma dimensão do impacto do PAC sobre necessidades de infraestrutura portuária, é importante compreender, entre as várias demandas, o que é de responsabilidade do poder público e o que compete à iniciativa privada. Neste contexto, ressalta-se que podem existir obras de construção, ampliação e recuperação que se constituem em responsabilidade privada, o que não exclui a responsabilidade do poder público caso elas não sejam realizadas por aquele setor.

Com base na relação das obras portuárias previstas pelo PAC e no conjunto de gargalos e demandas identificados pelo Mapeamento Ipea de Obras Portuárias, foi possível realizar uma análise do impacto do programa sobre as demandas portuárias (gráfico 6).

GRÁFICO 6
Gargalos e demandas identificados (2008) *versus* investimentos do PAC (2007-2011)
(Em R\$ bilhões)



Fontes: Brasil (2009c) e Campos Neto *et al.* (2009b).
Elaboração própria.

A partir do gráfico 6, observa-se que os investimentos incluídos no programa não representam uma fração satisfatória do universo de demandas existentes no setor portuário. De fato, ele engloba não mais do que 19,2% do número de obras identificadas como necessárias, correspondendo 23% do total de investimentos necessários orçados para esses gargalos. Entre todas as demandas portuárias percebidas, as mais contempladas pelo PAC são: dragagens, com previsão de solução de 55,3% dos gargalos identificados e obras de acessos terrestres, com 39,2%.

11. Apesar das dificuldades, observou-se o máximo de obras rodoviárias e ferroviárias que teriam influência sobre os acessos portuários e procurou-se identificá-las nas diversas categorias de obras constantes do PAC.

Vale ressaltar que obras de dragagem e acessos terrestres são investimentos tipicamente públicos. Além disso, de acordo com a SEP, na categoria de construção, ampliação e recuperação, apenas 5,6% (R\$ 1,15 bilhão) das obras foram identificadas como investimentos tipicamente privados e 19,6% (R\$ 4,01 bilhões) como investimentos tipicamente públicos. Para os 74,8% restantes, sua classificação enquanto obras públicas ou privadas dependem de um cronograma de políticas públicas do governo. No caso das obras da categoria infraestrutura portuária – outras obras –, 69,9% também dependem de políticas, e os 30,1% restantes são investimentos tipicamente públicos.

A seguir apresenta-se um quadro-resumo do Mapeamento Ipea de Obras Portuárias (tabela 2), o qual nos ajuda a compreender melhor a situação atual dos gargalos e investimentos do PAC previstos para o setor portuário e de acessos.

TABELA 2
Mapeamento Ipea de Obras Portuárias

Obras	Gargalos identificados		Atuação do PAC		Porcentagem do valor do PAC sobre os gargalos	
	Nº de obras	Valor estimado (R\$ milhões)	Nº de obras	Valor previsto (R\$ milhões)		
Dragagem e derrocamento	De aprofundamento e alargamento	36	2.410,43	16	1.358,72	56,4
	Com aterro hidráulico	2	70,00	1	55,00	78,6
	De manutenção	3	22,25	0	0,00	0,0
	Com/ou derrocagem	5	280,83	2	125,42	44,7
	Subtotal	46	2.783,51	19	1.539,14	55,3
Construção, ampliação e recuperação	Áreas e retroáreas portuárias	35	2.190,04	0	0,00	0,0
	Berços e pieres	37	3.666,94	7	536,20	14,6
	Terminais e pátios	27	7.349,23	0	0,00	0,0
	Cais e molhes	17	1.515,30	3	571,00	37,7
	Outras obras	7	1.556,73	0	0,00	0,0
	Construção de novos portos	10	4.183,96	0	0,00	0,0
	Subtotal	133	20.462,20	10	1.107,20	5,4
Infraestrutura portuária (outras obras)	Equipagem e instalações de apoio	17	1.293,23	4	224,70	17,4
	Terminais e acessos aquaviários e intermodais	6	408,10	0	0,00	0,0
	Sistemas de segurança e sinalização	5	134,98	0	0,00	0,0
	Sistemas de saneamento e eletrificação	6	164,57	0	0,00	0,0
	Estudos e projetos	2	21,00	2	21,00	100,0
	Vias intraportuárias	5	320,70	2	178,70	55,7
	Subtotal	41	2.342,58	8	424,40	18,1

(Continua)

(Continuação)

Obras	Gargalos identificados		Atuação do PAC		Porcentagem do valor do PAC sobre os gargalos	
	Nº de obras	Valor estimado (R\$ milhões)	Nº de obras	Valor previsto (R\$ milhões)		
Rodovias	22	10.263,45	9	6.038,73	58,8	
Acessos terrestres	Ferrovias	19	6.839,79	3	703,79	10,3
	Rodoferrovíarios	4	188,38	2	42,38	22,5
	Subtotal	45	17.291,62	14	6.784,90	39,2
Total	265	42.879,91	51	9.855,64	23,0	

Fontes: Brasil (2009c) e Campos Neto *et al.* (2009b).
Elaboração própria.

Não é difícil observar, por esses dados, que a participação do PAC na solução das demandas não supre as necessidades do setor. Entre as 265 obras constatadas como necessárias apenas 51 estão previstas no programa, que não abrange nem um quarto do valor necessário para atender às demandas. De fato, se excluídos os acessos terrestres – que são, por sua vez, considerados pelo programa como obras rodoviárias ou ferroviárias –, o PAC cobre apenas 12% das deficiências identificadas.

Segundo o estudo realizado pela FDC e FEM (2009), os investimentos constantes do PAC, embora louváveis, não representam mais que um esforço para compensar 30 anos sem a realização de obras de infraestrutura. O estudo constatou ainda a queda do Brasil no *ranking* global de competitividade, em que o país ocupava a 59ª posição no biênio 2005-2006 e alcançou não mais que a 64ª no biênio seguinte.

Embora classifique o PAC como o melhor programa relativo à infraestrutura nas últimas três décadas e o único que, neste período, se traduziu em obras, o estudo chegou a rebatizá-lo sob a alcunha de Programa de “Recuperação” do Crescimento. Em cifras, a FDC e o FEM constatam que o Brasil precisaria de três vezes o valor do PAC para alcançar uma infraestrutura condizente com sua dimensão continental e suas ambições no mercado mundial.

Com relação aos portos, o estudo classifica o setor como o mais afetado pela desproporcionalidade dos investimentos pretendidos pelo PAC. Para a FDC, “se, em cinco anos, o Brasil crescer de 4% a 5%, vai sofrer um apagão logístico” (FRAGILIDADE..., 2009).

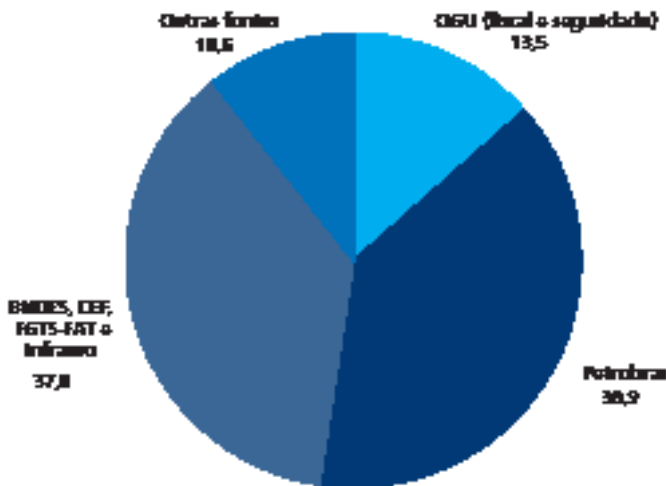
Segundo Lessa (PRÉ-SAL..., 2009), “a magnitude e ritmo de execução [do PAC] não elevaram a participação do investimento público na economia.” Segundo ele, um dos grandes entraves ao crescimento nacional está na matriz de transportes, que se baseia predominantemente em rodovias, apesar do custo desse modal que supera os custos ferroviários e aquaviários em até 300%.

Ademais, do total de recursos previstos no programa, apenas 13,5% virão do Orçamento Geral da União (OGU) – fiscal e seguridade –, 38,9% serão investidos pela Petróleo Brasileiro S/A (Petrobras), 37,0% serão financiados pelo BNDES, pela Caixa Econômica Federal (CEF), pelo Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), pelo Fundo de Amparo ao Trabalho (FAT) e pela Empresa Brasileira de Infraestrutura e Aeroportuária (Infraero), e os 10,6% restantes são recursos privados de outras fontes (gráfico 7).

GRÁFICO 7

Participação no financiamento do PAC – 2007-2010

(Em %)

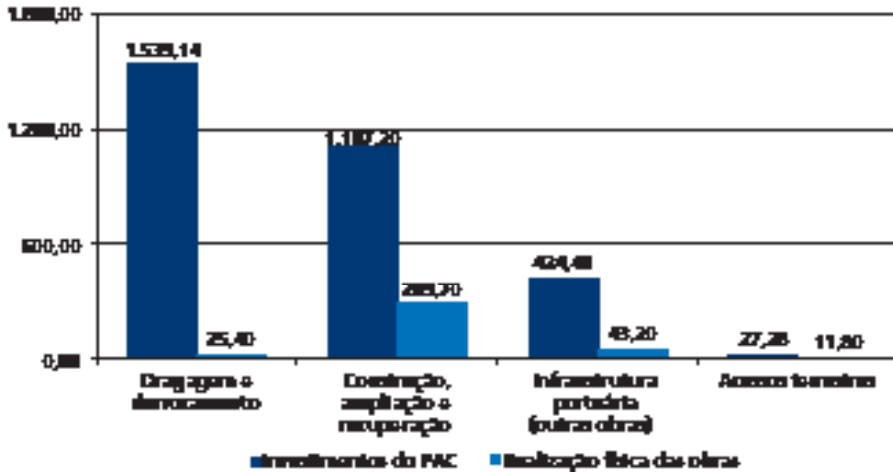


Fonte: Brasil (2007b).
Elaboração própria.

Outro importante ponto a ser observado refere-se ao cumprimento do cronograma das obras previstas no PAC. Ao se ater às obras classificadas pelo programa como portuárias – e, portanto, desconsiderar as diversas obras de acesso terrestre contabilizadas neste trabalho – é possível apresentar um panorama de execuções realizadas até 2008 (gráfico 8).

GRÁFICO 8
Investimentos PAC (2007-2011) versus realização física das obras (2008)

(Em R\$ bilhões)



Fonte: Brasil (2009d).
Elaboração própria.

É importante ressaltar aqui que das 41 obras classificadas pelo PAC como sendo portuárias, 25 – correspondendo a 61% do valor dos investimentos – permaneciam em “ação preparatória” (isto é, não chegaram sequer à fase licitatória) até abril de 2009, o que representa atrasos significativos no cronograma de execução inicial.

De acordo com o jornal *O Estado de São Paulo* (RITMO..., 2009), nos primeiros dois anos do PAC, o governo federal não conseguiu aplicar mais que 28% do orçamento destinado aos projetos. Deste modo, para cumprir o cronograma de investimentos até as próximas eleições, os ministérios precisariam gastar R\$ 37 bilhões em apenas um ano, o que, segundo cálculos da CNI, soma o dobro das execuções de 2007 e 2008.

Fatores como projetos executivos mal elaborados, falta de mão de obra para condução desses projetos, dificuldades para consecução de licenciamento ambiental, paralisações no TCU por suspeição de irregularidades de processo etc. têm atrasado o cronograma executivo do PAC, que parece não ter chance de ser realizado a contento. Somando-se a isto o fato de 2010 ser um ano eleitoral, o que restringe temporalmente os investimentos realizados no ano, é possível antever um entrave ainda maior ao cumprimento do programa.

3.3 Arranjos federativos

Até o final da década de 1980, o sistema portuário nacional era gerido pela Portobrás, que atuava como operador portuário e autoridade portuária nacional. A Portobrás era responsável ainda pela fiscalização das concessões estaduais e dos terminais privativos de empresas estatais e privadas, tendo administrado os 35 principais portos comerciais do Brasil.

No mês de abril de 1990, em meio ao processo de desestatização comandado pelo governo federal, foi promulgada a Lei nº 8.029/1990 que autorizava a dissolução ou privatização de diversas empresas estatais, entre elas a Portobrás. Após a dissolução da empresa, suas obrigações e direitos foram centralizados na União que, por meio do Decreto nº 99.475/1990 repassou a administração de portos, hidrovias e eclusas às Companhias Docas.

Entre os portos concedidos às Docas pelo decreto, constavam: Altamira, Aracaju, Cabedelo, Cáceres, Caracará, Coari, Corumbá/Ladário, Estrela, Guará, Humaitá, Itacoatiara, Itaituba, Itajaí, Juazeiro/Petrolina, Laguna, Macapá, Maceió, Manaus, Marabá, Óbidos, Panorama, Parintins, Pirapora, Porto Velho, Presidente Epitácio, Recife, Santa Helena, Santarém, Tabatinga e Vila do Conde.

De acordo com o decreto, ficou a cargo do Ministério da Infraestrutura, por intermédio do Departamento Nacional de Transportes Aquaviários (DNNTA), a descentralização das unidades portuárias às sociedades de economia mista subsidiárias da Portobrás em liquidação ou às unidades federadas, sempre mediante convênio e pelo prazo de um ano.

3.4 Estrutura tarifária dos portos nacionais

Nesta subseção, procurou-se analisar os principais custos nos quais incorrem os usuários dos portos públicos nacionais: custos de acostagem, carga, descarga, baldeação e movimentação dos produtos do cais aos armazéns ou até os limites da área do porto. Assim, foram escolhidos oito dos principais portos brasileiros,¹² relativamente ao comércio exterior, para efeito de comparação das estruturas tarifárias impostas pelas autoridades portuárias que os controlam.

Tendo em vista que cada AP não apenas impõe as próprias tarifas, mas elabora sua própria estrutura tarifária, diversos ajustes metodológicos precisaram ser feitos, de modo que os valores apresentados são, em geral, um valor médio para serviços similares prestados por um mesmo porto – exemplo preço médio de uso de berços ou terminais. Além disso, diversos serviços acessórios – como fornecimento de energia e água ou o

12. A partir do Texto para Discussão, n. 1408 (CAMPOS NETO *et al.*, 2009a), foram selecionados os dez portos mais importantes para o comércio internacional do país. Apenas os portos de São Francisco do Sul e Manaus – 7o e 9o colocados, respectivamente – não foram considerados devido à ausência das informações necessárias. Os portos selecionados foram: Santos, Paranaguá, Rio de Janeiro, Itajaí, Vitória, Rio Grande, Salvador e Aratu, que juntos são responsáveis por 75,8% do comércio externo do país.

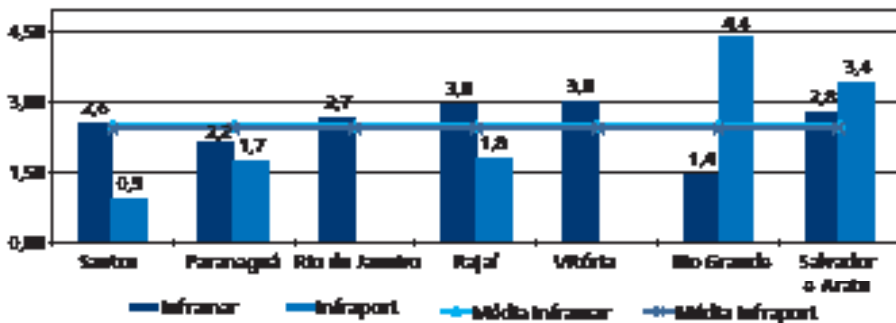
aluguel de guindastes, entre outros equipamentos – não foram considerados na avaliação realizada. Desta forma, é importante ressaltar que os valores aqui estabelecidos não refletem o custo preciso dos serviços prestados por qualquer dos portos citados, sendo apenas valores gerados para efeitos de comparação e análise.

Para facilitar a comparação, optou-se por apresentar os resultados por tipo de carga movimentada, ressaltando, para cada caso, as tarifas cobradas para a movimentação de carga, descarga e baldeação – chamadas pela ANTAQ de Infraestrutura Marítima (Inframar) – e as tarifas cobradas pela movimentação das cargas entre o berço e o armazém ou limite da área do porto – chamadas Infraestrutura Portuária (Infraport), além das tarifas de acostagem.

Ao analisar a movimentação de graneis (gráfico 9), observa-se que para as tarifas Inframar apenas dois portos apresentaram valores abaixo da média de 2,51 R\$/tonelada (t) – Paranaguá¹³ e Rio Grande. A variação de preços na prestação desses serviços ultrapassa os 100%, destacando-se como mais altos os valores cobrados pelas autoridades portuárias de Itajaí e Vitória. No caso das tarifas Infraport, apenas os portos de Rio Grande, Salvador e Aratu¹⁴ apresentam valores acima da média, que foi de 2,46 R\$/t. O preço mais baixo encontrado foi o estabelecido pelo porto de Santos, 0,9 R\$/t, que corresponde a pouco mais da metade do segundo menor preço, 1,7 R\$/t, cobrado por Paranaguá.

GRÁFICO 9
Tarifas para movimentação de cargas a granel

(Em R\$/tonelada movimentada)



Fontes: CODESP (2009), APPA (2009), Docas do Rio (2009), Porto de Itajaí (2009), Codesa (2009), Porto do Rio Grande (2009) e Codeba (2009).

Elaboração própria.

Obs.: Pela metodologia adotada, cargas soltas e não containerizadas são contabilizadas como granel, à exceção de veículos transportados pelo sistema *roll-on – roll-off*.

13. Cabe destacar que, no caso do porto de Paranaguá, o valor de 2,2 R\$/t vale para todos os produtos à exceção dos derivados de petróleo e álcool, os quais representam 10% da movimentação do porto e são tarifados a 2,68 R\$/t.

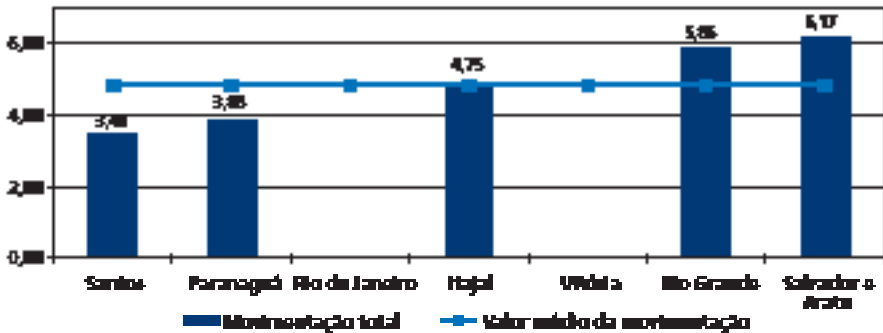
14. Vale destacar que a estrutura tarifária dos portos de Salvador e Aratu é tratada conjuntamente, tendo em vista que estes portos estão sob a administração da mesma autoridade portuária Companhia das Docas do Estado da Bahia (Codeba), obedecendo, portanto, a mesma planilha de preços.

Levando em conta a movimentação total da carga a granel dentro da área do porto – Inframare + Infraport –, devem-se desconsiderar os portos de Vitória e Rio de Janeiro, para os quais a tarifa Infraport é determinada pelo órgão gestor do terminal privado e não pela autoridade portuária. Neste caso, o porto de Santos é o que apresenta o menor preço para a prestação do serviço completo, seguido, respectivamente, pelos portos de Paranaguá e Itajaí, cujos preços, apesar de mais altos, ainda encontram-se abaixo da média nacional (4,83 R\$/t) (gráfico 10).

GRÁFICO 10

Custo total da movimentação de cargas a granel

(Em R\$/tonelada movimentada)



Fontes: CODESP (2009), APPA (2009), Docas do Rio (2009), Porto de Itajaí (2009), Codesa (2009), Porto do Rio Grande (2009) e Codeba (2009).

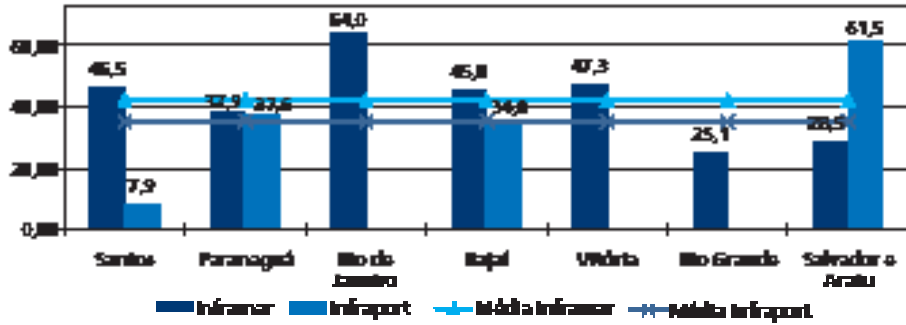
Elaboração própria.

Obs.: Pela metodologia adotada, cargas soltas e não containerizadas são contabilizadas como granel, à exceção de veículos transportados pelo sistema *roll-on – roll-off*.

No caso da movimentação de contêineres (gráfico 11), quatro portos apresentaram tarifas Inframare acima da média (42,04 R\$/contêiner), a saber: Santos, Rio de Janeiro, Itajaí e Vitória. Os preços cobrados pela carga, descarga e baldeação de contêineres variam de R\$ 25,10 (porto de Rio Grande) até R\$ 64,00 (porto do Rio de Janeiro).

GRÁFICO 11
Tarifas para movimentação de contêineres

(Em R\$/unidade movimentada)



Fontes: CODESP (2009), APPA (2009), Docas do Rio (2009), Porto de Itajaí (2009), Codesa (2009), Porto do Rio Grande (2009) e Codeba (2009).

Elaboração própria.

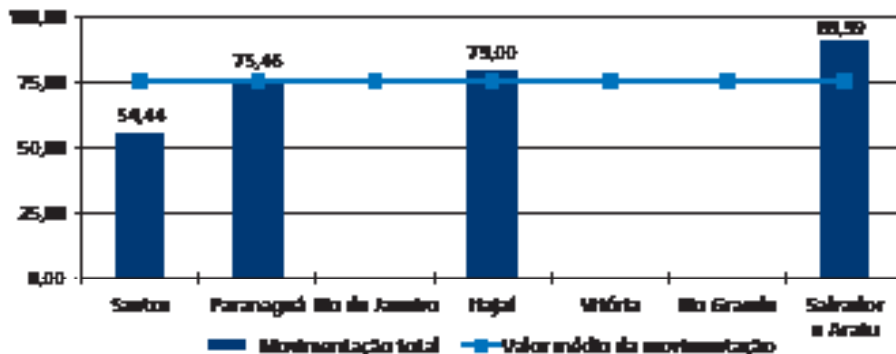
Obs.: Pela metodologia adotada, cargas soltas e não containerizadas são contabilizadas como granel, à exceção de veículos transportados pelo sistema *roll-on – roll-off*.

Com relação às tarifas Infraport, três portos são suprimidos da análise, os portos de Vitória e do Rio de Janeiro – cujas tarifas para esses serviços são determinadas pelo órgão gestor do terminal privado, não pela AP – e o porto do Rio Grande – para o qual este serviço é tarifado de forma “conveniente” pela administração do porto.¹⁵ Dos portos avaliados, apenas Santos e Itajaí apresentaram valores abaixo da média (35,30 R\$/contêiner), enquanto o valor mais alto entre os pesquisados foi o cobrado pelos portos de Salvador e Aratu. Ademais, na movimentação total dos contêineres (Inframar + Infraport), o único porto a apresentar um preço para movimentação abaixo da média foi Santos, cujo preço cobrado é quase 30% abaixo do segundo colocado, Paranaguá (gráfico 12).

15. A tarifa de conveniência é fixada de maneira *ad hoc* de acordo com o tipo de carga.

GRÁFICO 12
Custo total da movimentação de contêineres

(Em R\$/unidade movimentada)



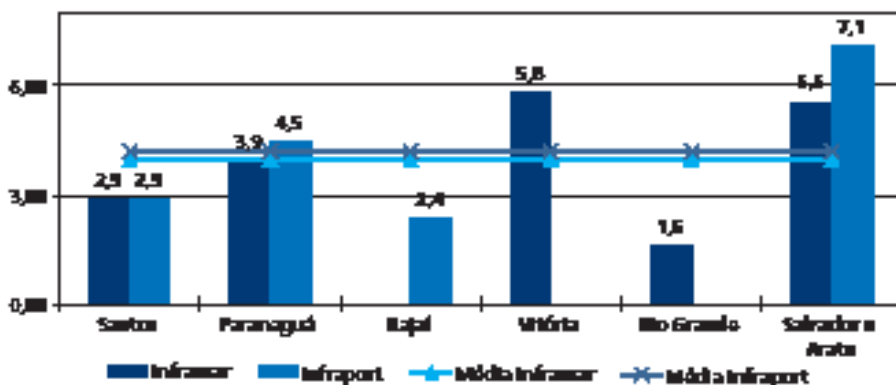
Fontes: CODESP (2009), APPA (2009), Docas do Rio (2009), Porto de Itajaí (2009), Codesa (2009), Porto do Rio Grande (2009) e Codeba (2009).

Elaboração própria.

É importante, ainda, analisar a cobrança realizada pela movimentação de veículos por meio do sistema *roll-on – roll-off*. Para esta categoria de carga, quatro portos apresentaram dados incompletos, não permitindo a comparação de suas tarifas totais. Foram eles: Rio de Janeiro, Itajaí, Vitória e Rio Grande. Contudo, é possível observar que, dos cinco portos para os quais se identificaram tarifas Inframar, apenas dois cobram preços abaixo da média, de 3,96 R\$/veículo, sendo o porto de Rio Grande o mais barato (gráfico 13).

GRÁFICO 13
Tarifas para movimentações de veículos pelo sistema *roll-on – roll-off*

(Em R\$/veículo movimentado)



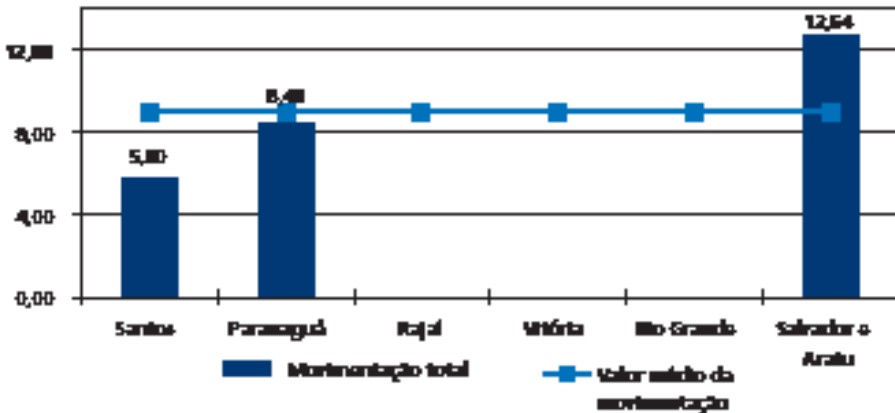
Fontes: CODESP (2009), APPA (2009), Docas do Rio (2009), Porto de Itajaí (2009), Codesa (2009), Porto do Rio Grande (2009) e Codeba (2009).

Elaboração própria.

Obs.: Para os portos de Santos, Itajaí e Rio Grande, não foram estabelecidos preços por unidade de veículo movimentado, mas por peso movimentado. Nestes casos, a metodologia adotada utiliza um "veículo padrão" cujo peso é de 1,13 tonelada.

No caso da tarifa Infraport, o porto que apresentou o menor preço para movimentação foi Itajaí, seguido pelo porto de Santos. No total cobrado pela movimentação dos veículos (Inframar + Infraport), a comparação só foi possível entre quatro portos, dos quais Santos e Paranaguá foram os únicos a apresentarem tarifas abaixo da média, sendo, respectivamente, o primeiro e o segundo mais baratos (gráfico 14).

GRÁFICO 14
Custo total da movimentação de veículos pelo sistema *roll-on – roll-off*
(Em R\$/veículo movimentado)



Fontes: CODESP (2009), APPA (2009), Docas do Rio (2009), Porto de Itajaí (2009), Codesa (2009), Porto do Rio Grande (2009) e Codeba (2009).

Elaboração própria.

Observa-se que os resultados encontrados para tarifas totais de movimentação acompanham diretamente a classificação dos portos com relação ao comércio internacional realizada pelo Ipea em 2009,¹⁶ mostrando que os portos mais bem classificados no *ranking* são aqueles que também apresentam tarifas mais baixas (tabela 3). Este resultado indica que o elemento “custo do serviço portuário” pode ter uma influência significativa sobre a decisão dos clientes (importadores e exportadores) a respeito do porto a ser utilizado no comércio internacional, devendo ser um ponto de atenção por parte das autoridades gestoras dos portos.

16. A classificação está disponível no Texto para Discussão, n. 1408 (CAMPOS NETO *et al.*, 2009a)

TABELA 3
Tarifas totais para movimentação – Inframar + Infraport

Porto	Classificação no ranking	Granel (R\$/ton.)	Contêiner cheio (R\$/unid.)	Roll-on – Roll-off (R\$/veículo)
Santos	1ª	3,5	54,4	5,80
Paranaguá	2ª	3,9	75,5	8,40
Rio de Janeiro	3ª	–	–	–
Itajaí	4ª	4,8	79,0	–
Vitória	5ª	–	–	–
Rio Grande	6ª	5,9	–	–
Salvador e Aratu	8ª e 10ª	6,2	90,0	12,64

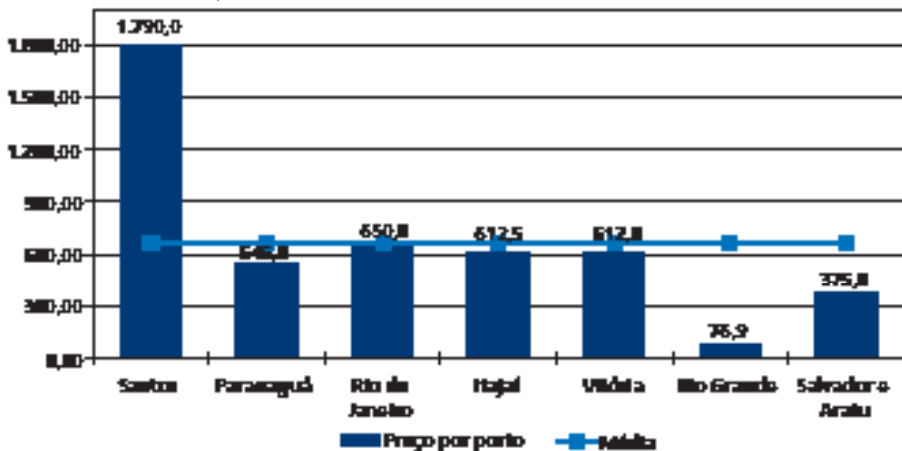
Fontes: CODESP (2009), APPA (2009), Docas do Rio (2009), Porto de Itajaí (2009), Codesa (2009), Porto do Rio Grande (2009), Codeba (2009) e Campos Neto *et al.* (2009a).

Elaboração própria.

Finalmente, um serviço essencial ao uso do sistema portuário e cobrado conforme tarifas determinadas pelas autoridades portuárias de cada porto é a acostagem das embarcações. Neste quesito, de acordo com as ponderações realizadas, a atracação dos navios é cobrada segundo a metragem linear deles e o tempo que permanecem acostados nos berços ou píeres. Assim, optou-se pela adoção de um período médio de 6 horas e por embarcações com dimensionamento médio de 250 metros.

GRÁFICO 15
Tarifas de acostagem das embarcações¹

(Em R\$ navio – tempo)



Fontes: CODESP (2009), APPA (2009), Docas do Rio (2009), Porto de Itajaí (2009), Codesa (2009), Porto do Rio Grande (2009) e Codeba (2009).

Elaboração própria.

Nota: ¹ Foi adotado um período padrão de 6 horas e um comprimento linear padrão de 250 metros por embarcação.

Analisando o gráfico 15, verifica-se que o deslocamento na média, gerado pelo alto preço cobrado pelo porto de Santos, faz que apenas este apresente uma tarifa superior à média. Além disso, não é difícil verificar que o comportamento dos preços de acostagem não seguem a ordenação do *ranking*, como verificado para a movimentação de cargas.

Entretanto, apesar de apresentar uma ordenação diferenciada e uma variação percentual superior às encontradas para os serviços de movimentação de carga, é importante ter em mente que o preço da acostagem *per se* não representa muito. Isto ocorre posto que o tempo de permanência do navio no cais é não-linear, sendo dado por uma função do tipo de carga, da quantidade movimentada e da eficiência dos serviços portuários na carga, descarga e baldeação dos produtos.

Ademais, é importante observar que a geração de valores comparáveis entre as estruturas tarifárias dos portos é uma tarefa árdua e passível de exatidão apenas em situações *ad hoc*, o que dificulta a geração de concorrência por tarifas e pode encarecer os serviços portuários. Faz-se necessária uma uniformização da estrutura tarifária das autoridades portuárias,¹⁷ de modo a permitir a ampla concorrência entre os portos pelos usuários correntes e potenciais, que manteriam suas vantagens comparativas de localização dentro do território nacional e relativamente à costa.

Nessa seara, a Agência Nacional de Transporte Aquaviário elabora anualmente um relatório de desempenho portuário com o qual realiza um acompanhamento permanente dos preços e do desempenho operacional dos serviços portuários. Em seu relatório de 2008, a agência utilizou dados de 2007 na realização de uma pesquisa acerca dos valores praticados pela prestação dos serviços portuários oferecidos em 27 portos organizados e terminais, arrendados ou privados.

Em sua pesquisa, a ANTAQ selecionou 23 produtos e aplicou mais de 3 mil questionários a operadores portuários, agentes marítimos e órgãos gestores de mão de obra. Entre os portos pesquisados pela agência, sete coincidem com os analisados no levantamento tarifário apresentado anteriormente, ficando de fora apenas o porto de Itajaí. Assim, se avaliarmos os preços públicos para despesas portuárias na movimentação de contêineres e granéis sólidos para os portos presentes em ambos os levantamentos, teremos (tabela 4):

17. É importante também lembrar que, uma vez que as tarifas aqui descritas são estabelecidas não pelos portos em si, mas pelas autoridades portuárias – que em geral controlam mais de um porto público –, diversos portos não explicitados estão representados nesta avaliação por outros cuja administração é sediada pela mesma AP. São exemplos disso o porto de Antonina, cuja estrutura tarifária obedece àquela do porto de Paranaguá, e os portos de Niterói e Angra, que são coordenados pela Companhia Docas do Rio de Janeiro etc.

TABELA 4

Comparativo dos preços públicos médios de despesas portuárias para a movimentação de granéis e contêineres

Contêineres			Granéis		
Porto	Preço Antaq (R\$/unid.)	Preço Ipea (R\$/unid.)	Porto	Preço Antaq (R\$/ton.)	Preço Ipea (R\$/ton.)
Santos	63,3	54,4	Santos	4,7	3,5
Paranaguá	–	75,5	Paranaguá	6,4	3,9
Rio de Janeiro	82,7	–	Rio de Janeiro	10,1	–
Vitória	–	–	Vitória	11,0	–
Rio Grande	115,2	–	Rio Grande	2,3	5,9
Salvador	101,7	90,0	Salvador e Aratu	4,9	6,2

Fontes: CODESP (2009), APPA (2009), Docas do Rio (2009), Porto de Itajaí (2009), Codesa (2009), Porto do Rio Grande (2009), Codeba (2009) e ANTAQ (2009).

Elaboração própria.

Observa-se que, para a movimentação de contêineres, os preços médios levantados pela ANTAQ aparecem ligeiramente superiores aos levantados pelo Ipea – cerca de 15% –, o que pode ser fruto de divergências existentes entre as metodologias utilizadas. Já para a movimentação de granéis, os preços levantados pelos dois órgãos apresentam diferenças bastante significativas, o que pode se justificar pela diferença entre os tipos de cargas consideradas na categoria granéis que, para o caso do Ipea, inclui além de granéis sólidos e cargas soltas, granéis líquidos, não constantes do levantamento realizado pela ANTAQ.

Vale ressaltar ainda que, de acordo com a ANTAQ (2009),

(...) os preços dos serviços portuários no tocante a granéis sólidos não apresentam uniformidade de um ano para outro. Como são vários produtos estudados e que utilizam mão-de-obra diferente sofrem variações de valores também diferentes, tendo em vista a especificidade na movimentação de cada produto.

Ademais, a metodologia aplicada na consecução de um valor único para a movimentação dos diferentes granéis envolve um grau de ajustes bastante superior àquela utilizada para contêineres, o que amplia as possíveis divergências entre os valores encontrados.

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

Para compreender a importância do setor portuário na economia brasileira, deve-se começar observando que a movimentação de cargas nos portos nacionais de 2007 alcançou US\$ 187,9 bilhões, quase 80% de todo o comércio internacional realizado pelo país, valor equivalente a 14,3% do PIB nacional naquele ano (CAMPOS NETO *et al.*, 2009a). Assim, a eficiência dos portos mostra-se diretamente ligada ao desenvolvimento do comércio externo e ao desempenho econômico do país.

Para se ter uma ideia da contribuição do sistema portuário sobre a economia brasileira é necessário observar os impactos gerados pelo sistema sobre o emprego, a arrecadação tributária, a competitividade dos produtos nacionais, o custo Brasil etc. No que concerne ao comércio internacional, o custo Brasil reflete as deficiências de infraestrutura logística e transporte, e suas componentes – com impactos do lado marítimo e terrestre da infraestrutura logística – têm importante papel na formação dos custos de exportações e importações, compondo uma larga fatia na formação de preços finais dos produtos.

Mas o comércio externo não é o único setor que reflete a importância dos portos. De fato, o modal aquaviário é fundamental na promoção e integração do país. De acordo com Lessa (2009), o valor mais alto pago no transporte hidroviário é inferior ao pago em quase todos os outros modais (tabela 5), sendo comparável apenas ao dutoviário, em alguns casos especiais.

TABELA 5
Custos comparativos entre modais de transporte

Modal de transporte	US\$ centavos/t.km
Aéreo	14,0
Rodoviário	4,0 - 5,0
Ferrovário	0,3 - 1,0
Dutoviário	0,3 - 1,0
Balsa e rebocador	0,12 - 0,18
Navio cargueiro	0,06 - 0,24
Navio graneleiro	0,02 - 0,04

Fonte e elaboração: Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração da Universidade Federal do Rio de Janeiro (LESSA, 2009).

Lessa ressalta ainda que quase 60% dos custos nacionais de logística advêm dos fretes e que, neste setor, os portos têm importância diretamente ligada ao conceito de intermodalidade. No Brasil, são 48 mil km de bacias navegáveis (CECATTO, 2009) compondo um enorme potencial para reduzir as distâncias internas e os custos de frete, podendo inclusive auxiliar na consolidação do Mercosul e do comércio intercontinental.

A navegação de cabotagem é pouco utilizada em nosso país. Os únicos produtos que a usam intensivamente são os derivados de petróleo, em virtude dos investimentos realizados pela Petrobras em terminais aquaviários nos diversos estados costeiros e também pela sua frota de navios petroleiros. Para as demais cargas, em especial as industrializadas, a oferta de rotas de cabotagem é pequena e as empresas que ofertam os serviços de transporte de contêineres por meio de cabotagem balizam seus fretes no modal rodoviário. A baixa frequência

de escalas¹⁸ e, às vezes, a necessidade do contêiner chegar ao porto com antecedência são fatores dificultadores de uma maior utilização da cabotagem.

Problemas de acesso e capacidade dos portos e terminais portuários de contêineres contribuem para essa oferta reduzida. Uma das ações que poderia melhorar este quadro é o financiamento de novos navios. Ainda assim, como o número de empresas atuando na navegação de cabotagem tende a ser pequeno, é necessário o acompanhamento constante da ANTAQ para manter a concorrência na prestação destes serviços.

Além da possibilidade de redução nos custos de frete, o setor portuário é também um potencial gerador de empregos. A expansão do modal portuário geraria, afóra os diversos postos de trabalho nas empresas de transporte e órgãos de fiscalização e controle, impactos encadeados nos setores de logística e transporte e, em seguida, com o aumento na competitividade nacional, nos mais diversos setores produtivos.

Assim, o impacto do setor portuário na economia nacional não pode ser apurado unicamente pelas cargas movimentadas. A importância do modal transcende esta movimentação, refletindo-se em uma composição ponderada dos custos do comércio exterior e, conseqüentemente, na competitividade dos produtos brasileiros no exterior e dos produtos importados pelo país.

Dessa forma, os gargalos e as deficiências na infraestrutura portuária levantam preocupações legítimas quanto à possibilidade de esgotamento da capacidade operacional, por falta de investimentos básicos de acesso terrestre aos portos (rodoviário, ferroviário) e na infraestrutura operacional – dragagem de aprofundamento do canal de acesso, vias internas etc. –, bem como o aumento do calado do cais de atracação dos terminais arrendados nos portos públicos – obrigações da autoridade portuária.

Ao setor privado cabe elevar os investimentos no aparelhamento portuário, incluindo equipamentos necessários para a operação dos terminais e a recuperação e manutenção das instalações de embarque e desembarque de cargas. Com os investimentos sugeridos, espera-se redução dos custos operacionais, maior acessibilidade – dos navios e do transporte terrestre – aos portos e, por conseqüência, a redução do tempo de espera das embarcações, em benefício do crescimento da competitividade nacional.

Mas a infraestrutura não é o único gargalo a ser combatido no sistema portuário. Outro problema que tem prejudicado a competitividade dos serviços portuário no Brasil se refere aos altos custos trabalhistas praticados nos termi-

18. Passagem do navio por determinado porto em sua rota.

nais nacionais. O sistema de ternos, atualmente adotado nos portos brasileiros, mostra-se inadequado ao progresso tecnológico recente, amarrando a contratação de trabalhadores em grupos que geram um contingente ocioso e um superdimensionamento dos custos para o cliente portuário.

Além disso, de acordo com o estudo apresentado por V.Ships (2009), os custos com tripulação em navios de bandeira nacional chegam a mais de 230% do valor praticado por navios de outras bandeiras. Em termos de custos operacionais totais, o Brasil opera tabelas anuais até 80% acima das vigentes em embarcações de bandeiras internacionais, o que prejudica as chances de competição dos produtos transportados pela elevação nos preços finais de frete, prejudicando ainda mais a capacidade nacional de comércio externo via portos.

4 PERSPECTIVAS E CENÁRIOS

4.1 Planos e programas para reestruturação e alavancagem do setor portuário

Embora a participação dos investimentos em transportes no PIB tenha aumentado, as inversões realizadas no setor hidroviário, inclusive portos, mantiveram-se constantes em termos relativos. Todavia, nos últimos anos, o governo tem traçado políticas para ampliar os investimentos, criando programas para incentivar o desenvolvimento portuário e elaborando planos de reestruturação e alavancagem para o setor.

Entre eles, podemos destacar o Regime Tributário para Incentivo à Modernização e à Ampliação da Estrutura Portuária, instituído por meio de medida provisória em agosto de 2004, mais tarde convertido na Lei nº 11.033/2004. Seu objetivo é estimular a realização de investimentos para recuperação, modernização e ampliação dos portos brasileiros reduzindo os gargalos do setor. O regime consiste em uma série de incentivos fiscais aplicáveis pela suspensão de determinados impostos quando da venda de produtos no mercado interno ou na importação, além de benefícios relacionados ao Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS).

Os beneficiários do Reporto são operadores portuários, concessionários de portos organizados, arrendatários de instalações de portos públicos e empresas autorizadas a explorar instalações de portos públicos. O prazo inicial de vigência do Reporto estava previsto para 31 de dezembro de 2005, entretanto ele foi ampliado duas vezes, inicialmente para 31 de dezembro de 2007, conforme a Lei nº 11.033, de 21 de outubro de 2004, e em seguida foi novamente adiado para 2011, com uma renúncia fiscal prevista de R\$ 150 milhões por ano até 2010 (AGÊNCIA BRASIL, 2008).

Outro exemplo da importância do governo como planejador do sistema

portuário é o Plano Nacional de Logística e Transporte, que é um plano de Estado, de caráter indicativo, de médio e longo prazos, cujo objetivo é recuperar os investimentos em infraestrutura paralizados desde o final da década de 1980, tornando precárias as condições de transportes no país. O PNLT é um plano multimodal, que envolve toda a cadeia logística associada aos transportes, com todos os seus custos e não apenas os custos diretos do setor, e propõe um processo de planejamento permanente, participativo, integrado e interinstitucional.

Por meio desse plano, o Estado retoma o processo de planejamento no setor, criando uma estrutura permanente de gestão do processo. A previsão de investimentos do PNLT 2009 para o período 2008-2025 ultrapassa os R\$ 290 bilhões. Deste montante, R\$ 80 bilhões aproximadamente são destinados ao sistema portuário, R\$ 17,60 bilhões apenas para o período 2008-2011. De acordo com o plano, à medida que esses projetos e ações sejam concretizados, será possível alterar a participação do modal aquaviário de 13% para 29%, em um horizonte entre 15 e 20 anos (BRASIL, 2009b).

Em 2007 foi lançado o PAC, cujos objetivos são incentivar o investimento privado, aumentar o investimento público em infraestrutura, e remover obstáculos burocráticos, administrativos, normativos, jurídicos e legislativos ao crescimento. Com previsão de investimentos de R\$ 646 bilhões, o programa objetiva, em especial, o aumento dos investimentos em infraestrutura, a fim de eliminar os principais gargalos que restringem o crescimento da economia, reduzir custos e aumentar a produtividade das empresas; estimular o aumento do investimento privado e reduzir as desigualdades regionais. No que concerne ao setor portuário, o PAC prevê investimentos de R\$ 2,66 bilhões, dos quais R\$ 684 milhões em 2007 e R\$ 1,98 bilhão entre 2008 e 2010 (BRASIL, 2007b).

Um dos maiores problemas atualmente enfrentados pelo setor portuário se refere às dragagens irregulares ou insuficientes de baías, berços e acessos, que restringem a movimentação de grandes embarcações nos mais diversos portos. Segundo a SEP com a realização de serviços de dragagem de aprofundamento nos canais de aproximação, o Brasil poderia disponibilizar para os armadores que operam os maiores navios do mundo a possibilidade de escalarem esses portos. Assim, grandes embarcações, que hoje não atuam em nenhum porto latino-americano, poderão chegar aos portos brasileiros.

Para se ter uma ideia, a ampliação dos calados dos portos para a faixa dos 16 a 18 metros de profundidade permitiria a atracação de navios do tipo *Capesize*, possibilitando movimentações de até 150 mil toneladas por embarcação. Com isso, seria possível reduzir os custos de frete a um terço do valor atualmente operado por navios Panamax, US\$ 36,00 por tonelada (FDC; FEM, 2009). Tendo isto por motivação, o governo federal aprovou em dezembro de 2007 a Lei nº 11.610,

que versa sobre o Programa Nacional de Dragagem.

Segundo esse programa, serão realizadas licitações de âmbito internacional para a seleção de empresas que deverão executar os serviços de dragagem. As empresas contratadas realizarão obras e serviços de engenharia de dragagem do leito das vias aquaviárias, compreendendo a remoção do material sedimentar submerso e a escavação ou o derrocamento do leito de canais, bacias de evolução e fundeio e dos berços de atracação, com vista à manutenção da profundidade dos portos em operação ou na sua ampliação.

As obras serão contabilizadas por resultado e poderão ser reunidas para até três portos, em um mesmo contrato – quando esta medida for mais vantajosa para a administração pública. De acordo com esta lei, os contratos valerão por cinco anos, prorrogáveis por até mais um, e deverão ser expressamente autorizados pela SEP ou pelo Ministério dos Transportes. Pelo formato padrão de “dragagem por resultado”, o particular vencedor da licitação é obrigado a manter, pelo prazo fixado no edital, as condições de profundidade previstas no projeto, seja conservando o nível do solo submerso, seja aprofundando-o. Além disso, qualquer outra modalidade de contratação deverá ser prévia e expressamente autorizada pela SEP ou pelo Ministério dos Transportes nas respectivas áreas de atuação.

Por fim, a Lei nº 11.610/2007 determina que

(...) os programas de investimento e de dragagens, a estruturação da gestão ambiental dos portos e a alocação dos recursos arrecadados por via tarifária das Companhias Docas e do DNIT serão submetidos à aprovação e fiscalização pela Secretaria Especial de Portos da Presidência da República e pelo Ministério dos Transportes, nas respectivas áreas de atuação, com o objetivo de assegurar a eficácia da gestão econômica, financeira e ambiental.

Além desse programa, outro fator tem ajudado o Brasil na consecução de contratos para a execução dessas obras: a queda na demanda por serviços de dragagem em grande parte do mundo. Desde o advento da crise econômica internacional, em setembro de 2008, observou-se um declínio no comércio exterior nos diversos países, o que reduziu o preço das dragagens e ampliou o número de empresas interessadas em participar das licitações brasileiras.

Citado como uma das iniciativas mais bem sucedidas do PAC, o Programa Nacional de Dragagem prevê obras em 17 complexos portuários brasileiros, em um total de R\$ 1,54 bilhão a serem investidos. Inicialmente o programa estava previsto para ser concluído ainda em 2010, contudo, atrasos nas licitações e na liberação de licenças ambientais postergaram o prazo de algumas obras. De acordo com a SEP, até fevereiro de 2010, apenas quatro obras haviam sido concluídas e duas ainda não haviam sido licitadas – portos de Fortaleza e Itajaí. Para a secreta-

ria, apesar dos atrasos, as licitações estão sendo bem-sucedidas e, quando concluído, o programa ampliará em 30% o potencial de movimentação dos principais portos nacionais.

No âmbito desse programa, uma das obras mais importantes é a dragagem do porto de Santos, cujas obras foram adiadas e devem realizar-se entre os meses de fevereiro de 2010 e março de 2011. De acordo com a SEP, o aprofundamento de Santos permitirá a atracação de embarcações com capacidade duas vezes maior que as que atualmente utilizam o porto, gerando ganhos de escala e possibilidade de redução nos preços dos fretes.

Outro importante projeto do governo federal é o porto sem Papel, que consiste da implantação de um sistema de controle automatizado, em que uma única entrada de informações deverá alimentar um banco de dados de acesso a todos os órgãos do governo, reduzindo a necessidade de tempo e pessoal envolvidos no processo de fiscalização de cargas no embarque e desembarque.

Atualmente, mais de 28 órgãos e entidades atuam e interferem nas atividades portuárias, realizando suas funções de forma independente e desconectada, cobrando diferentes tarifas e, às vezes, entrando em atrito de jurisdição. De acordo com Dias (2009), a implantação desse sistema pode reduzir entre 15 e 20% o tempo dispensado aos serviços portuários.

O projeto piloto do porto sem Papel está inserido no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento e tem recursos orçamentários em torno de R\$ 19 milhões. A ideia do governo federal é criar um banco de dados fiscalizado pela Receita Federal do Brasil que possa abrigar todas as informações referentes à entrada e à saída de mercadorias do porto. Estas informações, inseridas no sistema pelos próprios usuários, serão distribuídas aos programas aduaneiros, evitando a repetição na transmissão e agilizando a burocracia nos portos. O novo banco de dados deverá fornecer as informações relevantes a cada um dos órgãos governamentais envolvidos no processo, evitando processos recorrentes, os quais geram despesas desnecessárias e ineficiência para o setor.

A expectativa do governo federal é que o sistema, que já está sendo desenvolvido pelo Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro), seja implantado até o final de 2010, permitindo uma maior agilidade nas operações, reduzindo os custos e ampliando a competitividade dos portos brasileiros. Atualmente duas etapas estão sendo desenvolvidas em paralelo: de um lado, a SEP encontra-se na fase de assinatura de convênios com os órgãos que atuam no processo de liberação de mercadorias importadas, exportadas ou provenientes do serviço de cabotagem; de outro, o Serpro está desenvolvendo o sistema eletrônico propriamente dito (DIAS, 2009).

Outro importante plano ensejado pelo governo federal foi o Plano Nacional Estratégico dos Portos (PNE/Portos), cujo objetivo era desenvolver estudos a curto, médio e longo prazos e traçar um panorama real de toda situação portuária nacional. O plano seria desenvolvido em 35 portos e apontaria os principais produtos movimentados, além de apresentar estudos econômicos com a finalidade de encontrar a vocação de cada um e assim cobrar ações mais específicas, permitindo um amplo planejamento de investimentos e uma melhor distribuição das cargas de acordo com localização e capacidade de cada porto.

O PNE/Portos tinha também como objetivo o estudo da costa brasileira para a identificação de localizações com potencial portuário. Contudo, problemas enfrentados ao longo do processo licitatório resultaram na suspensão deste plano, cujos objetivos passaram a ser o foco do Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP). Para a elaboração do PNLP, optou-se pela contratação do porto de Roterdã com base em *notório saber*, dispensando-se assim os trâmites normais de licitação.

Elaborado pela ANTAQ com base na metodologia e nos dados do PNLT, o Plano Geral de Outorgas Portuárias é um plano de cunho indicativo que consiste de amplo estudo da costa marítima brasileira, levando em conta o potencial marítimo e produtivo das localidades. Ele prevê sugestões de concessão de áreas costeiras para a implantação de novos portos organizados e terminais com fins determinados pelo potencial local projetado.

Homologado pela SEP no final do mês de setembro de 2009, o PGO surgiu para tentar fechar a lacuna deixada pela extinção da Portobrás quanto à indicação das áreas que devem ser concedidas para arrendamento portuário levando em conta, inclusive, a demanda por estes serviços nas regiões circunvizinhas. O plano, que prevê projeções até 2023, leva em conta projetos existentes para os outros modais de transporte que possam exercer influência sobre a demanda por serviços portuários ou sobre a eficiência deles.

4.2 Cenários do setor até 2023

Realizar uma projeção acerca do setor portuário nacional para os próximos 15 anos requer um estudo minucioso sobre os comportamentos de demanda, investimentos e mesmo projeções das tendências da economia. Estes estudos já foram, em grande parte, realizados pelo Ministério do Transportes, por meio da elaboração do Plano Nacional de Logística e Transportes, e pela ANTAQ, com o Plano Geral de Outorgas Portuárias.

Segundo a SEP, nos últimos seis anos a taxa de crescimento da movimentação de cargas no setor portuário nacional tem circulado em torno dos 6% ao ano (a.a.), com uma projeção de mais de 1 bilhão de toneladas para 2013

(ANTAQ, 2009), o que torna ainda mais imperativo a mobilização dos órgãos competentes em torno da elaboração de planos estratégicos para o setor. Mas não é apenas o comércio exterior que necessita dos serviços portuários. Desde 1997, o transporte de carga geral na cabotagem tem apresentado crescimento de 29% a.a. (ANTAQ, 2009). São poucas as restrições de carga para este modal que atualmente é favorecido pelas escassas alternativas e pelos altos preços praticados nos outros modais, além de fatores como os índices de roubos de carga rodoviária e os altos pedágios.

Lançado em 2007 e atualizado em 2009, o PNLT tem o propósito de auxiliar o Estado na retomada dos investimentos em transportes, por meio de orientação e planejamento das ações públicas e privadas com embasamento científico e visão de longo prazo. Assim, este plano pode ser caracterizado como de Estado e de cunho indicativo, tendo como principal resultado a análise intermodal, o *status quo* dos subsetores de transporte e a sugestão de um cronograma de obras para sustentação, melhoria e reequilíbrio da matriz nacional.

O PGO, por sua vez, embora também se apoie em uma base multimodal, apresenta um planejamento específico para o setor portuário. Este plano incorpora uma visão multimodal em suas projeções para os portos e indica novas áreas com capacidade para instalações portuárias, proporcionando novas oportunidades tanto para o Estado quanto para a iniciativa privada, de projetar futuros investimentos, além de viabilizar a melhoria de infraestrutura do modal.

Um Plano de Outorgas atende a uma resolução normativa, no caso a Lei nº 10.233/2001 e o Decreto nº 6.620/2008, e se baseia em aspectos técnicos para orientar investimentos governamentais e outorga para novos projetos de forma que sejam garantidas as condições definidas nas diretrizes da política de transportes do setor. O PGO é, portanto, um plano estratégico de caráter indicativo, para cuja efetiva implantação faz-se necessária a realização de “estudos mais detalhados de viabilidade técnica, econômica e ambiental, e de questões do uso e ocupação do solo nos municípios em que se inserem suas potenciais áreas de investimentos” (ANTAQ, 2009).

No tocante aos investimentos em infraestrutura portuária, o PNLT sugere a aplicação de R\$ 79,6 bilhões a serem investidos em 297 obras até 2025, conforme o cronograma exposto na tabela 6. De acordo com este plano, os portos deveriam absorver 27% dos recursos aplicados em infraestrutura de transportes, contribuindo para um maior equilíbrio da matriz nacional.

TABELA 6
Investimentos em infraestrutura portuária, recomendados pelo PNLT, até 2025

Período	Número de obras	Recursos (R\$ milhão)	Percentual dos gastos no setor
2008-2011	162	17.606,18	44%
2012-2015	73	8.719,78	22%
2016-2025	62	13.503,50	34%
Total	297	39.829,46	100%

Fonte: Brasil (2009b).
Elaboração própria.

Além das diversas obras de adequação, recuperação e implantação de terminais e sistemas, o PNLT prevê a construção de pelo menos três novos portos: o novo porto de Imbituba/SC e dois novos portos no estado do Espírito Santo, o porto de Barra do Riacho e o porto de Ubu. Entre estes, nenhum foi contemplado pelo programa de investimentos PAC. De fato, das 297 obras previstas no PNLT, apenas 28 estão no PAC, correspondendo a menos de 3% do orçamento portuário daquele plano.

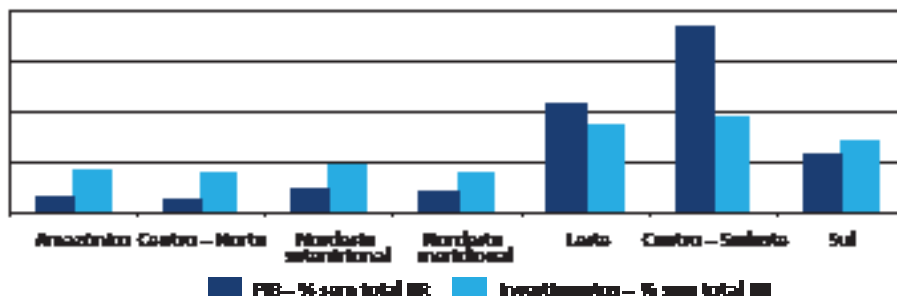
As inversões sugeridas pelo PNLT não focam apenas o equilíbrio intermodal dos transportes, mas também no equilíbrio econômico inter-regional do Brasil. Em sua proposta de investimentos, o PNLT divide o território nacional em sete vetores logísticos. Para cada vetor, verifica-se

(...) uma dinâmica socioeconômica mais “homogênea” sob o ponto de vista de produções, de deslocamentos preponderantes nos acessos a mercados e exportações, de interesses comuns da sociedade, de patamares de capacidades tecnológicas e gerenciais e de problemas e restrições comuns, que podem convergir para a construção de um esforço conjunto de superação de entraves e desafios. Embora esses espaços possam conter grandes heterogeneidades internas, eles representam uma repartição do território nacional sobre o qual podem ser construídas “bandeira” em prol do desenvolvimento de suas potencialidades, acima das fronteiras regionais, estaduais ou municipais, tendo o fator de transportes um papel preponderante na estruturação física desse território do entorno (BRASIL, 2007a).

Ao longo de sua análise, o plano sugere investimentos tais que possam avançar um movimento no sentido de superação das desigualdades regionais. Para isto, ele prevê que os níveis de inversão, como percentual PIB médio dos vetores logísticos, sejam maiores quanto menor for o dinamismo econômico de cada vetor (gráfico 16).

GRÁFICO 16

Investimentos em infraestrutura portuária, recomendados pelo PNLT, por vetor logístico – 2007-2025



Fonte: Brasil (2007a).
Elaboração própria.

Com relação ao financiamento das obras necessárias, o plano expõe que, para tentar amenizar os problemas gerados pela escassez de investimentos em infraestrutura de transportes, o governo federal optou, na década de 1990, por transferir parte de sua responsabilidade para a iniciativa privada por meio de privatizações e concessões nos setores rodoviário, ferroviário e portuário. Todavia, embora os investimentos resultantes desse processo tenham funcionado como um remédio, boa parte da infraestrutura de transportes nacional permaneceu dependente de recursos públicos.

Assim, em dezembro de 2001 foi instituída, nos termos da Emenda Constitucional nº 33, a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (Cide), incidente sobre a importação e a comercialização de petróleo, gás natural, álcool etílico combustível e derivados. De acordo com a emenda, os recursos arrecadados seriam destinados também ao financiamento de programas de infraestrutura de transportes como um todo.

Embora a Cide represente uma garantia de recursos, a contribuição provê, em média, R\$ 4 bilhões a.a. para os transportes, um volume insuficiente para atender às necessidades do setor (BRASIL, 2007a). Assim, para que os investimentos necessários possam ser levados a cabo, o Ministério dos Transportes, por meio do PNLT, sugere um aumento no volume de concessões, além da realização de parcerias público-privadas que complementem os aportes de capital público e os empréstimos internacionais consentidos.

Em setembro de 2009, a SEP aprovou o Plano Geral de Outorgas Portuárias. O estudo, realizado pela ANTAQ, tem como principal objetivo apresentar sugestões de áreas para a implantação de novas instalações portuárias, além da indicação de áreas de expansão para as instalações já existentes. Ademais, o estudo projeta a demanda por serviços portuários até 2023, com base nos fluxos dos produtos mais relevantes para o comércio internacional brasileiro, cuja movimentação se dá pelos portos.

O plano consiste em um estudo extensivo da costa marítima brasileira levando em conta o potencial marítimo e produtivo das localidades. Além das sugestões de concessão de áreas costeiras para a implantação de novos portos organizados e terminais com fins determinados pelo potencial local projetado, ele prevê um programa de arrendamento das instalações portuárias públicas existentes a ser elaborado pelas autoridades portuárias.

A elaboração do PGO teve início com uma revisão da base de dados georreferenciada do PNLT, que foi complementada com dados específicos da costa marítima. Em seguida, definiram-se os processos técnico-científicos para demarcação das áreas com potencial portuário. Por fim, foi feita uma proposição indicativa das áreas de expansão dos portos existentes e a caracterização das áreas indicativas para a implantação de novos portos e terminais.

Para a composição da base de dados, foram caracterizados elementos físicos, como o infraestrutura existente, demandas e projetos previstos, além de elementos de ocupação e proteção ambiental que pudessem auxiliar na delimitação das áreas de outorga. Todos os dados foram estruturados de modo a serem plotados sobre mapas cartográficos com alto grau de resolução. Os resultados alcançados guardam em si “indicadores físicos, operacionais, socioeconômicos e de custos, que permitem uma avaliação indicativa do potencial de cada uma das áreas propostas para a instalação futura de portos e terminais” (ANTAQ, 2009).

Para a consideração de expansão das áreas portuárias existentes foram analisados os Planos de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZs) vigentes e as informações técnicas disponíveis nas áreas de cada um dos portos organizados. A instalação de novos portos ou terminais na área de influência direta dos portos já existentes, dentro de um raio de 30 km a partir destes, são consideradas com grande viabilidade dada a vocação portuária já consolidada. A delimitação das novas áreas tomou por base os registros associados a microrregiões brasileiras sobre produção e consumo e as quantidades relacionadas à navegação de longo curso e cabotagem.

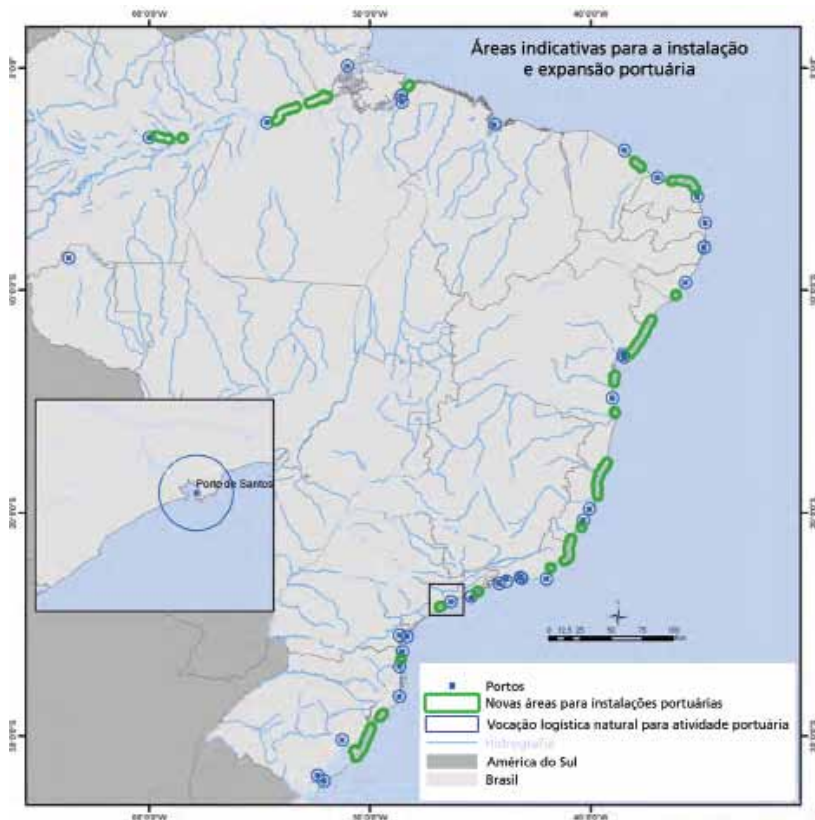
Em seguida, foram estudadas as estruturas de acessos terrestres a essas novas áreas usando a base georreferenciada da rede multimodal do PNLT, localizando as vias existentes e projetadas. Foram consideradas, ainda, áreas urbanas com grande densidade habitacional que estivessem inseridas nos polígonos trabalhados. Além disso, a partir dos dados de produção e consumo presentes no PNLT e das matrizes de origem e destino por produto, considerando o zoneamento das microrregiões homogêneas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o PGO identifica as linhas de desejo para a produção atual e projetada.

Assim, o PGO selecionou trechos da costa que foram caracterizados por seus atributos e considerados como adequados a novas outorgas por obedecerem aos seguintes critérios: *i*) estar a uma distância mínima de 1 km da costa; *ii*) ter uma profundidade mínima de 7 m a pelo menos 1 km da costa; *iii*) não conter ou pertencer a unidades de conservação; *iv*) não estar próximo a recifes; e *v*) estar a uma distância mínima de 30 km de qualquer porto público – característica associada a áreas de expansão.

Como resultado, o estudo apontou 19 áreas possíveis para futuras outorgas portuárias (figura 2). Os trechos selecionados, por obedecerem a esta caracterização, foram ainda avaliados com relação à oferta de acessos terrestres, à existência de áreas urbanas com grande densidade habitacional e à existência de demanda por serviços para transporte de cargas concorrentes aos portos públicos atualmente instalados.

FIGURA 2

Áreas para outorga de novas instalações portuárias ou expansão de instalações existentes



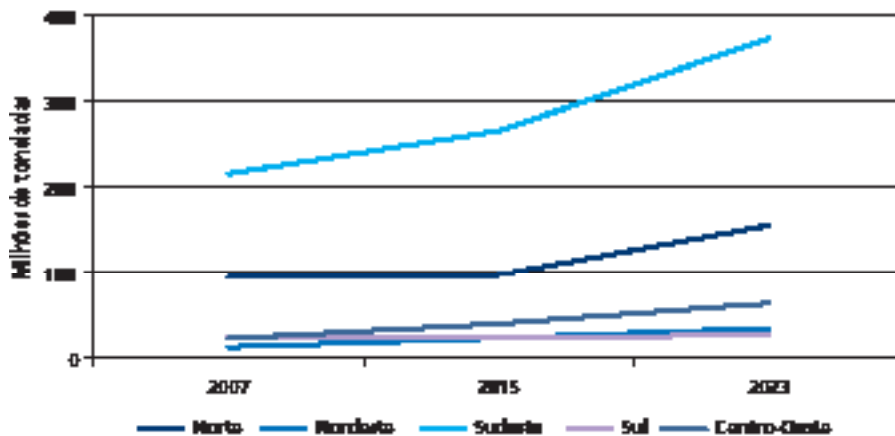
Fonte e elaboração: ANTAQ (2009).

Embora as áreas próximas às instalações portuárias já estabelecidas possam ser classificadas como *gateways* logísticos, um uso mais eficiente destas poderia advir da utilização de parte das instalações e dos mecanismos de logística já estabelecidos. Em outras palavras, estas áreas podem, sob certas condições, serem mais bem aproveitadas por meio da expansão das instalações já existentes que pela criação de novos portos.

Com relação à demanda futura por serviços portuários, o PGO realiza uma projeção concentrada nos principais produtos. De acordo com o estudo, a produção voltada para o comércio externo, em tonelagem, deve crescer em até 76% – exportações – e a demanda por importações até 48%, se considerados os principais produtos movimentados pelos portos¹⁹ (ANTAQ, 2009).

Vale a pena ressaltar ainda as contribuições regionais para essa demanda. No caso das exportações, constata-se pelo gráfico 17 que esse aumento é liderado pelas regiões Sudeste e Norte que projetam, respectivamente, 372 milhões e 156 milhões de toneladas transacionadas pelos portos, dos quais mais de 80% são minério de ferro.

GRÁFICO 17
Produção regional para exportação (produtos selecionados) – 2007-2023



Fonte: ANTAQ (2009).

Elaboração própria.

Obs.: Consideram-se aqui soja – grãos e farelo –, milho, açúcar, fertilizantes primários, minério de ferro, bauxita, etanol e combustíveis derivados de petróleo.

19. Consideram-se aqui soja – grãos e farelo –, milho, açúcar, fertilizantes primários, minério de ferro, bauxita, etanol e combustíveis derivados de petróleo.

De acordo com as informações presentes no PGO, a produção voltada para exportação e, conseqüentemente, a demanda por serviços portuários crescerão em mais de 100% para quase todos os produtos avaliados, que compreendem grânéis sólidos vegetais e minerais e também grânéis líquidos (tabelas 7, 8 e 9). As exceções para este comportamento devem se dar com o milho, para o qual a projeção apresenta uma queda, e para os fertilizantes primários, para o qual não se tem uma continuidade produtiva.

TABELA 7

Produção dos principais produtos exportados por meio dos portos (grânéis vegetais) – 2007-2023

(Em mil toneladas)

Região	Soja (grãos + farelo)				Milho				Açúcar			
	2007	2015	2023	Cresc. (%)	2007	2015	2023	Cresc. (%)	2007	2015	2023	Cresc. (%)
Norte	844	4.829	9.238	994,5	98	957	1.055	976,5	0	73	665	–
Nordeste	1.744	6.071	10.199	484,8	322	1.478	1.202	273,3	2.173	4.580	6.039	177,9
Sudeste	2.139	4.716	5.926	177,0	1.022	2.218	1.524	49,1	15.333	19.211	23.375	52,4
Sul	16.142	17.321	20.623	27,8	5.129	3.355	1.563	-69,5	1.528	1.780	2.271	48,6
Centro-Oeste	14.768	23.582	37.093	151,2	4.326	3.765	2.918	-32,5	323	2.498	6.651	1959,1
Total	35.637	56.519	83.079	133,1	10.897	11.773	8.262	-24,2	19.357	28.142	39.001	101,5

Fonte: ANTAQ (2009).
Elaboração própria.

TABELA 8

Produção dos principais produtos exportados por meio dos portos (grânéis minerais) – 2007-2023

(Em mil toneladas)

Região	Fertilizantes primários				Minério de ferro				Bauxita			
	2007	2015	2023	Cresc. (%)	2007	2015	2023	Cresc. (%)	2007	2015	2023	Cresc. (%)
Norte	0	0	0	–	85.241	75.179	115.082	35,0	8.745	16.178	27.936	219,5
Nordeste	11	0	0	–	5.715	5.715	5.715	0,0	0	0	0	–
Sudeste	14	0	0	–	188.379	222.808	322.383	71,1	99	787	2.141	2062,6
Sul	55	0	0	–	0	0	0	–	0	0	0	–
Centro-Oeste	3	0	0	–	3.804	8.704	14.430	279,3	0	0	0	–
Total	83	0	0	–	283.139	312.406	457.610	61,6	8.844	16.965	30.077	240,1

Fonte: ANTAQ (2009).
Elaboração própria.

TABELA 9
Produção dos principais produtos exportados por meio dos portos (granéis líquidos) – 2007-2023
 (Em mil toneladas)

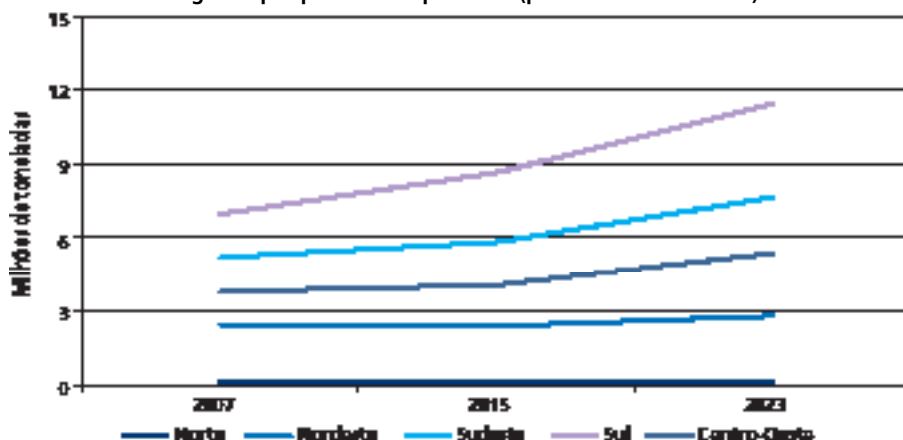
Região	Alcool				Combustíveis derivados do petróleo			
	2007	2015	2023	Cresc. (%)	2007	2015	2023	Cresc. (%)
Norte	0	501	1.670	–	0	0	0	–
Nordeste	351	1.767	3.441	880,3	3.022	4.243	8.644	186,0
Sudeste	2.033	6.041	5.163	154,0	6.521	9.341	11.959	83,4
Sul	410	958	975	137,8	1.241	1.436	1.594	28,4
Centro-Oeste	29	1.905	3.216	10.989,7	0	0	0	–
Total	2.823	11.172	14.465	412,4	10.784	15.020	22.197	105,8

Fonte: ANTAQ (2009).
 Elaboração própria.

Vale ressaltar que nem sempre um produto produzido em uma determinada região com foco na exportação por via marítima representa aumento na demanda por serviços portuários naquela mesma região. Isto acontece uma vez que, em certos casos, o escoamento da produção é mais eficiente quando utilizada determinada via terrestre para que ele alcance um porto, ou quando determinado porto apresenta vantagem comparativa no envio de cargas para o destino pretendido. Um exemplo deste fluxo interregional é a exportação de minério de ferro produzido no estado do Pará, mas que sai do país por meio do porto de São Luís; neste caso, a razão da transposição entre regiões é o traçado da ferrovia Carajás.

Já no caso das importações (gráfico 18) observa-se que o aumento na demanda por serviços portuários é predominante na região Sul, seguida pelas regiões Sudeste e Centro-Oeste.

GRÁFICO 18
Demanda regional por produtos importados (produtos selecionados) – 2007-2023



Fonte: ANTAQ (2009).
 Elaboração própria.

Obs.: Consideram-se aqui fertilizantes primários e combustíveis derivados do petróleo.

Para o caso das importações, poucos produtos estudados apresentaram uma continuidade na projeção. De fato, apenas os fertilizantes primários e os combustíveis derivados do petróleo apresentaram projeções dignas de destaque (tabela 10).

TABELA 10

Produção dos principais produtos importados por meio dos portos – 2007-2023

(Em mil toneladas)

Região	Fertilizantes primários				Combustíveis derivados do petróleo			
	2007	2015	2023	Cresc. (%)	2007	2015	2023	Cresc. (%)
Norte	52	76	100	–	46	45	29	–
Nordeste	1.651	2.002	2.652	60,6	786	368	139	-82,3
Sudeste	4.976	5.747	7.613	53,0	218	70	23	-89,4
Sul	6.955	8.620	11.418	64,2	8	21	12	50,0
Centro-Oeste	3.780	4.051	5.366	42,0	0	0	0	–
Total	17.414	20.496	27.149	55,9	1.058	504	203	-80,8

Fonte: ANTAQ (2009).
Elaboração própria.

Assim, é possível perceber que o sistema portuário nacional possui demanda e potencial físico de crescimento para os anos à frente. Contudo, a necessidade de investimento é uma condição atual e não apenas projetada, de modo que o adiamento da atenção às demandas pode vir a desestruturar um setor cuja contribuição para a economia brasileira é, apesar de bastante significativa, muito aquém do seu potencial efetivo.

Ao observar isso, verifica-se a necessidade de ampliação dos recursos orçamentários destinados à solução das necessidades de infraestrutura do setor portuário, podendo os recursos adicionais serem disponibilizados por meio do próprio PAC. É importante, também, uma maior eficiência e agilidade na gestão e execução das obras já constantes do programa, visando obedecer ao cronograma proposto, o qual, apesar de insuficiente, é importante para a redução de pontos de estrangulamento já existentes.

Com relação aos gargalos burocráticos e de gestão, faz-se importante realizar concursos públicos para aumentar o contingente de fiscais da Receita Federal do Brasil nos portos e agilizar o desembarço, operando, se possível, 24 horas por dia; organizar o sistema de liberação de licenças ambientais, melhorando a gestão e eficiência administrativa dos órgãos competentes; regulamentar o direito de greve no serviço público, minimizando os efeitos das paralisações, tais como as da Anvisa, RFB etc.; e efetuar uma reforma fiscal com o objetivo de reduzir as distorções da carga tributária, ampliando a atratividade e a eficiência do setor portuário.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo procurou apresentar a situação atual do setor portuário em seus vários aspectos, além de estabelecer as projeções para demanda, expansão e investimentos constantes dos planos estratégicos desenvolvidos pelos órgãos competentes.

Quanto à questão regulatória, é importante ressaltar que o Decreto no 6.620/2008 definiu três possibilidades de participação de entes privados e/ou públicos no seu fomento e desenvolvimento: i) concessão/outorga de portos organizados por meio de licitação; ii) arrendamento de instalações portuárias mediante licitação, desde que integrantes do Plano Geral de Outorgas; e iii) outorga de autorização para construção e exploração de instalação portuária de uso privativo. Neste ponto, o decreto ratificou que os terminais privativos deverão operar precipuamente com as cargas próprias de seu proprietário e, residualmente, com as cargas de terceiros.

Ao analisar a demanda reprimida por infraestrutura portuária, utilizou-se o Mapeamento Ipea de Obras Portuárias, o qual apresenta um conjunto de 265 obras que totalizam R\$ 42,88 bilhões em demandas. Entre elas, destacam-se os déficits em áreas portuárias (R\$ 20,46 bilhões) e a necessidade de expansão e melhoria dos acessos terrestres (R\$ 17,29 bilhões) que juntos são responsáveis por quase 90% do valor orçado. Além dos problemas referentes à infraestrutura, foram também constatados problemas burocráticos e de gestão que retardam o funcionamento e prejudicam a eficiência do modal portuário.

Constatou-se que, enquanto os investimentos totais em transportes – públicos e privados – como porcentagem do PIB apresentaram crescimento real significativo (passando de 0,21% em 2002 para 0,612% em 2009), as aplicações financeiras em transporte hidroviário mantiveram-se quase constantes ao longo do período, variando não mais que 0,035% do PIB. No período 2002-2009, os investimentos privados, estimados pelo estudo, foram, na média, responsáveis por 60% das aplicações realizadas no setor. Identificou-se, ainda, que, para 2009, do total de investimentos públicos federais realizados no setor de transportes, apenas 14,8% foram destinados ao segmento hidroviário.

Com base nos dados do Mapeamento Ipea de Obras Portuárias foi possível constatar que os investimentos do PAC para aplicação no setor portuário brasileiro, inclusive acessos (R\$ 9,85 bilhões), correspondem a apenas 23% das necessidades totais para atendimento aos gargalos identificados (R\$ 42,88 bilhões). Este fato reforça o entendimento de que é fundamental que as obras do PAC sejam executadas segundo seus cronogramas físicos, isto é, sem atrasos, para que o país não passe por um colapso do sistema portuário nos anos à frente, destacadamente em havendo uma retomada do crescimento econômico na faixa de 5% a.a.

Um ponto relevante refere-se à estrutura tarifária determinada pelas autoridades portuárias. Foi constatado que a diferença entre as estruturas – estabelecidas por cada AP – dificulta o trabalho de comparação pelo cliente do porto, que se vê obrigado a elaborar estudos sobre o custo de atracar em diferentes portos, tendo em vista as largas variações das tarifas. Ademais, os resultados encontrados indicaram que o elemento *custo do serviço portuário* pode ter uma influência significativa sobre a decisão dos clientes a respeito do uso do porto. Ao analisar os impactos do setor portuário sobre a economia nacional, foi possível perceber que ele vai além do transporte para o comércio exterior, influenciando a competitividade dos produtos, o comércio interno (cabotagem), os empregos etc.

O capítulo chamou atenção ainda para o esforço do governo federal no tocante à formulação e implantação de planos e programas cujo objetivo é o desenvolvimento estratégico do setor. Finalmente foi apresentado um panorama do sistema portuário nacional para os anos por vir, com base nos planejamentos estratégicos do PNLT e PGO, além de algumas sugestões de políticas públicas para alavancar o setor.

REFERÊNCIAS

ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA (APPA). Disponível em: <http://www.appa.pr.gov.br/arquivos/File/tarifas_portuarias.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2009.

AGÊNCIA BRASIL. **Senadores aprovam prorrogação do Reporto, mas sem mudanças para portos privados**. Disponível em: <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2008/05/28/materia.2008-05-8.0427198803/view>> Acesso em: 26 ago. 2008.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Acompanhamento permanente dos preços e do desempenho operacional dos serviços portuários – desempenho portuário**: atualização dos indicadores de desempenho dos serviços portuários nos principais portos brasileiros. Relatório técnico. Brasília, 2008.

_____. **Plano Geral de Outorgas Portuárias**: subsídios técnicos para identificação de áreas destinadas à instalação de portos organizados ou autorização de terminais de uso privativo em apoio ao Plano Geral de Outorgas. Brasília, 2009. Tomo 1.

ANUÁRIO exame infra-estrutura 2008-2009. **Revista Exame**, São Paulo, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONCESSIONÁRIAS DE RODOVIAS (ABCR). **Relatório Anual ABCR**. Disponível em: <http://www.abcr.org.br/publi/pub_relatorio.php>. Acesso em: jun. 2010.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTADORES FERROVIÁRIOS (ANTF). **Informações do setor**. Disponível em: <<http://www.antf.org.br/>>. Acesso em: jun. 2010.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Visão do Desenvolvimento**, 12 fev. 2007. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/visao/visao_24.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2009.

_____. **Condições financeiras aplicáveis de acordo com as linhas de financiamento**. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/linhas/condicoes.asp>>. Acesso em: 31 mar. 2009.

BORÇA JR., G.; QUARESMA, P. **Perspectivas de investimento na infraestrutura 2010-2013**. 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: 22 fev. 2010.

BRASIL. **Lei nº 8.630, de 25 de fevereiro de 1993**. Dispõe sobre o regime jurídico da exploração dos portos organizados e das instalações portuárias e dá outras providências. Brasília: Congresso Nacional, 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8630.htm>. Acesso em: 15 dez. 2009.

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

_____. **Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)**. Brasília, 2007b.

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

_____. 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. 2009a.

_____. Ministério dos Transportes (MT). **Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT)**. Brasília, 2009b.

_____. **Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)**. Brasília, 2009c.

_____. Casa Civil. **Relação concedida aos autores das obras portuárias previstas no PAC e seus status**. Brasília, abril 2009d.

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

_____. Ministério da Fazenda (MF). **Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (Siafi)**. Disponível em: <<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/siafi/index.asp>>. Acesso em: 2010.

CAMPOS NETO, C. A. S.; SANTOS, M. B. **Comércio internacional: metodologia para atração de cargas – estudo de caso do porto de Santos**. Rio de Janeiro: Ipea, 2006 (Texto para Discussão, n. 1165).

CAMPOS NETO, C. A. S. *et al.* **Portos brasileiros 2009: ranking, área de influência, porte e o valor agregado médio dos produtos movimentados**. Rio de Janeiro: Ipea, 2009a (Texto para Discussão, n. 1408).

_____. **Gargalos e demandas da infraestrutura portuária e os investimentos do PAC: mapeamento Ipea de obras portuárias**. Brasília: Ipea, 2009b (Texto para Discussão, n. 1423).

CECATTO, C. **A importância do transporte marítimo no Brasil**. Disponível em: <http://www.ecivilnet.com/artigos/pdf/importancia_do_transporte_maritimo_no_brasil.pdf>. Acesso em: 16 set. 2009.

COMPANHIA DAS DOCAS DO ESTADO DA BAHIA (Codeba). Disponível em: <http://www.codeba.com.br/desen_negocios.php>. Acesso em: 20 nov. 2009.

COMPANHIA DOCAS DO ESPÍRITO SANTO (Codesa). Disponível em: <<http://www.portodevitoria.com.br/view.php?ac=4&dca=VEFSSUZBUw==>>. Acesso em: 20 nov. 2009.

COMPANHIA DOCAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (CODESP). Disponível em: <<http://www.portodesantos.com/authority/tarifa>>. Acesso em: 20 nov. 2009.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Os problemas da empresa exportadora brasileira**, Brasília, 2008.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE (CNT). **Plano CNT de Logística**. Brasília, 2008.

CURCINO, G. A. **Análise de adequabilidade de portos às novas teorias e práticas portuárias**: um estudo de caso no porto de Belém. 2007. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Brasília, 2007.

DIAS, M. L. **Do papel do porto ao porto sem papel**. Disponível em <<http://www.guialog.com.br/artigo/Y668.htm>>. Acesso em: 28 set. 2009.

DOCAS DO RIO. Disponível em: <<http://www.portosrio.gov.br/node/show/58>>. Acesso em: 15 dez. 2009.

FRAGILIDADE institucional amarra a competitividade: e o PAC é alvo de críticas no relatório da organização. **Valor Econômico**, 2009.

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

IPEA. O investimento em infra-estrutura no Brasil: histórico recente e perspectivas. *In*: FRISCHTAK, C. R. **Pesquisa e planejamento econômico**, Brasília, v. 38, n. 2, 2008. Disponível em: <<http://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/view/1129>>.

_____. **Ipeadata**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?271740421>>. Acesso em: maio 2010.

LESSA, C. Infraestrutura e logística no Brasil. *In*: CARDOSO JUNIOR, J. C. **Desafios ao desenvolvimento brasileiro**: contribuições do conselho de orientação do Ipea. Brasília: Ipea, 2009.

MARCHETTI, D. S.; PASTORI, A. **Dimensionamento do potencial de investimentos para o setor portuário**. Rio de Janeiro: BNDES, 2006.

MELLO, P. C. Os portos públicos e o marco regulatório portuário brasileiro. *Jornal do Commercio*, Rio de Janeiro, 2009.

NAVEGAÇÃO ajusta fretes e operação para enfrentar a crise. **Diário do Comércio Indústria e Serviços**, São Paulo, 3 mar. 2009.

PORTO DE ITAJAÍ. Disponível em: <<http://www.portoitajai.com.br/tarifas>>. Acesso em: 15 dez. 2009.

PORTO DO RIO GRANDE. Disponível em: <<http://www.portoriogrande.com.br/pt/servicos/tab1.php>>. Acesso em: 15 dez. 2009.

PRÉ-SAL: oportunidade ou ameaça para a civilização brasileira? **Valor Econômico**, 2009.

PUGA, F. *et al.* **Porque o PAC vai aumentar o investimento**. BNDES, 12 fev. 2007 (Visão do Desenvolvimento, n. 24). Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/visao/visao_24.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2009.

REIS, A. F. Investimento público em infra-estrutura e privatizações. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 36., 2008, Salvador, BA. **Anais**. Salvador: ANPEC, 2008.

V.SHIPS BRASIL S/A. **Custo operacional do navio brasileiro versus navio de bandeira estrangeira**. *In*: SEMINÁRIO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DA CABOTAGEM BRASILEIRA, 1., 2009.

RITMO do PAC não reflete o discurso de Lula. **Estado de São Paulo**, São Paulo, 20 abr. 2009.

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 neoeleitorais em uma única empresa.

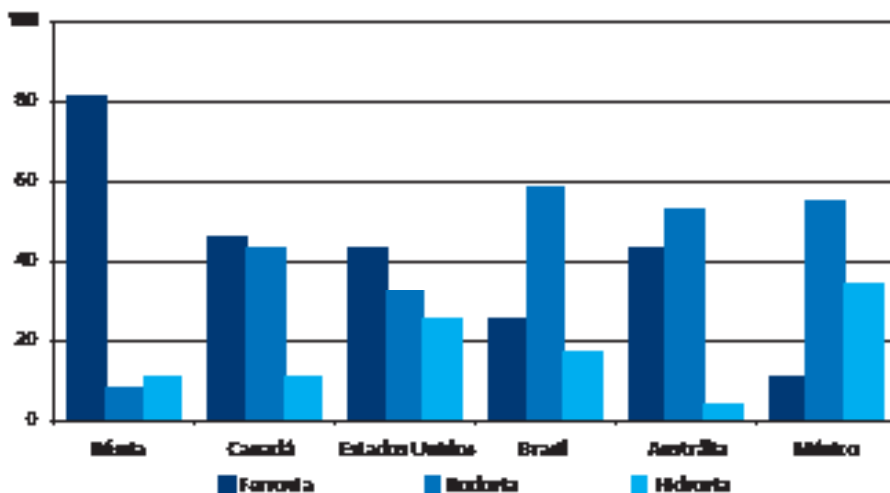
Surgia assim, em 1957, a Rede Ferroviária Federal S/A (RFFSA), a qual unificou 42 ferrovias (DNIT, 2009). Já as estradas de ferro estatizadas no estado de São Paulo não foram incorporadas à RFFSA, mas sim à estadual Ferrovias Paulista S/A (Fepasa). Ambas as empresas tinham como objetivo eliminar trechos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

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 grânéis para exportação quanto para carga geral containerizada entre os polos produtores e consumidores do Brasil.

GRÁFICO 1
Comparativo internacional das matrizes de transporte – 2005
 (Participação dos modais de transporte)



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

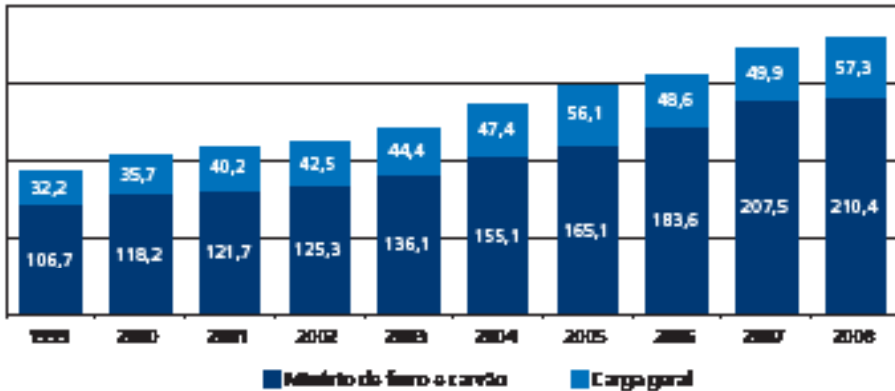
1999 e 2008. A produção ferroviária cresceu 92,7%, passando de 138,9 bilhões de tonelada-quilômetro-útil (TKU) para 267,7 bilhões de TKU, nesse mesmo período. O volume transportado teve um incremento de 79,6%: em 1999 foram transportadas 256,0 milhões de toneladas úteis (TU) e em 2008 este volume atingiu 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 (2010a).
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 sites 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 relimitar 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 contrato 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.

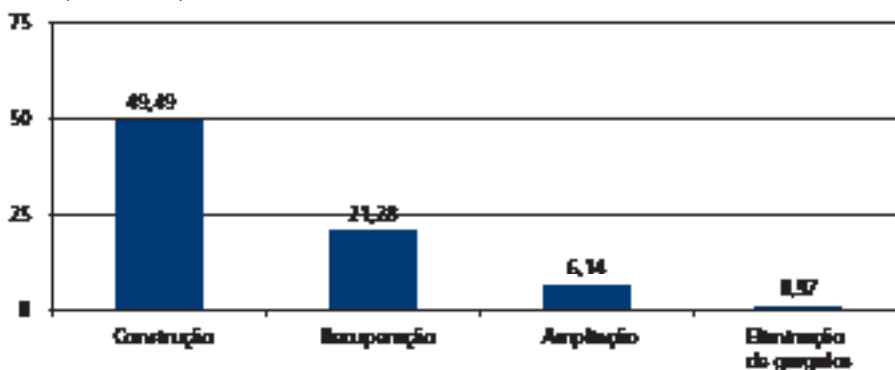
Foi com base nesses fatores que o Ipea entendeu como relevante dimensionar e avaliar as deficiências e os gargalos do sistema ferroviário nacional, visando quantificar os investimentos necessários para a solução destes. Assim, com base no Plano Nacional de Logística e transportes (PNLT) (2007), no Plano 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 Ferroviárias³ (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: 2002-2009

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.

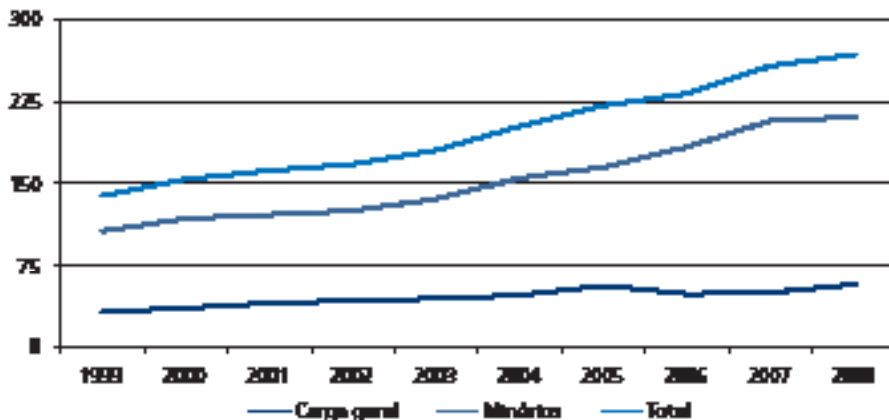
Na segunda fase, que se iniciou a partir de 2000, os investimentos destinaram-se ao aumento da capacidade e a melhoria dos serviços de logística por meio da ampliação de pátios de manobra, aumento da capacidade de suporte da via permanente, construção de terminais de integração rodoferroviária e aquisição 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). Bons exemplos de investimentos previstos nessa terceira fase são os R\$ 66 bilhões previstos pelo Programa de Aceleração do Crescimento em suas duas fases (PAC e PAC 2), os quais deverão ocorrer por meio da estatal VALEC.

Com relação ao papel do setor público, dados do Siafi apontam que, entre 2002 e 2009, 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 públicos totais em transportes só ultrapassou 11% em 2002, tendo mantido média de 7,4% ao longo do período. Este comportamento dos investimentos públicos é, todavia, condizente com a estratégia de concessão, em cujo contexto o poder público delega à iniciativa privada o papel de manter as vias e ampliar sua capacidade.

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. Com relação ao investimento público, a principal fonte de dados é a execução orçamentária do governo federal.⁴ Os investimentos do governo federal têm como fonte a Função Transportes, com suas quatro subfunções, a saber: transporte rodoviário, transporte ferroviário, transporte hidroviário e transporte aéreo. Com base nesta classificação, identificam-se os investimentos federais no setor ferroviário.

Assim, utilizam-se aqui dados da Associação Brasileira de Concessionárias Rodoviárias (ABCR) para as inversões rodoviárias; da Associação Nacional de Transportadores Ferroviários para as ferrovias; e do BNDES, o qual financia em média 60% dos investimentos privados no setor portuário por meio especialmente do Financiamento a Empreendimentos (Finem) e do Financiamento a Máquinas e Equipamentos (Finame). Com relação ao setor aéreo, pela indisponibilidade de dados, não são contabilizados investimentos privados.

Por meio dos dados obtidos, é visível que houve uma recuperação dos investimentos em transportes em relação ao PIB brasileiro após a queda ocorrida em 2003. Quanto ao investimento total em ferrovias, houve leve crescimento de sua participação em relação ao PIB entre 2003 e 2005, a partir de que se verifica oscilação, sempre conduzida pelos investimentos das concessionárias, que correspondem a

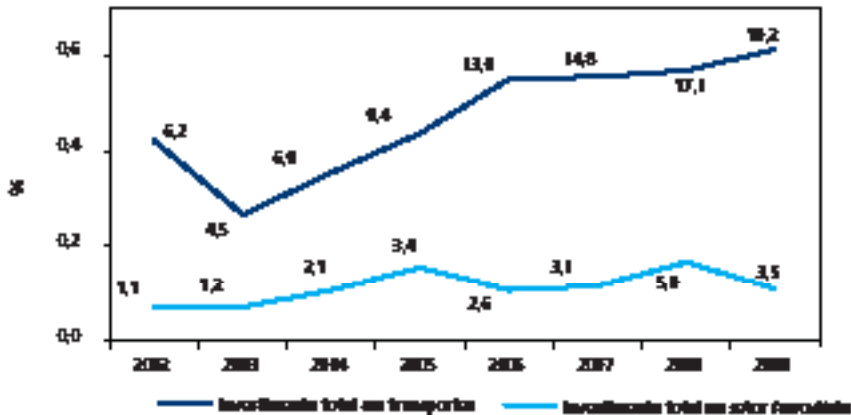
4. Utiliza-se na contabilização das aplicações do governo o conceito de despesa de capital (investimento) paga.

83%, em média, dos investimentos ferroviários no período (gráfico 5). Na média do período estudado (2002-2009), os investimentos totais no setor ferroviário foram de R\$ 3,6 bilhões por ano.

GRÁFICO 5

Participação no PIB dos investimentos em transportes e ferrovias – 2002-2009

(Em R\$ bilhões)



Fontes: Brasil (2010), ABCR (2010), ANTF (2010b), Ipea (2010) e BNDES (2007).

Elaboração própria.

Obs.: Os valores Siafi referem-se a despesa de capital, investimento pago – inclui restos a pagar pagos.

Os valores estão apresentados em R\$ bilhões de 2009, deflacionados pelo Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M).

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 em anos recentes as inversões públicas apresentam-se apenas como residuais, refletindo o aumento da participação do setor privado no investimento em infraestrutura. Contudo, os valores mostram crescimento contínuo dos investimentos públicos a partir de 2004, passando de R\$ 153 milhões para R\$ 994 milhões em 2009.

TABELA 2

Investimentos no setor ferroviário – 2002-2009

(Em R\$ milhões)

Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Investimento público								
Em transportes	5.355,47	1.917,71	3.357,82	5.125,47	9.957,96	10.333,97	9.017,99	12.619,82
Em transporte ferroviário	622,71	198,35	153,22	285,40	389,35	547,82	906,93	994,29
Participação ferroviário (%)	11,63	10,34	4,56	5,57	3,91	5,30	10,06	7,88
Investimento privado								
Em transportes	3.938,31	4.308,31	5.057,02	6.196,73	5.194,75	5.611,21	7.745,31	6.605,76
Em transporte ferroviário	1.620,27	1.694,33	2.545,96	4.045,36	2.972,11	3.350,49	4.932,51	3.481,29

(Continua)

(Continuação)

Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Participação ferroviário (%)	41,14	39,33	50,35	65,28	57,21	59,71	63,68	52,70
Investimento total								
Investimento ferroviário	2.242,97	1.892,67	2.699,18	4.330,75	3.361,47	3.898,31	5.839,43	4.475,58

Fontes: Brasil (2010), ABCR (2010), ANTF (2010b), Ipea (2010) e BNDES (2007).

Elaboração: Ipea.

Obs.: Os valores Siafi referem-se a despesa de capital, investimento pago – inclui restos a pagar pagos.

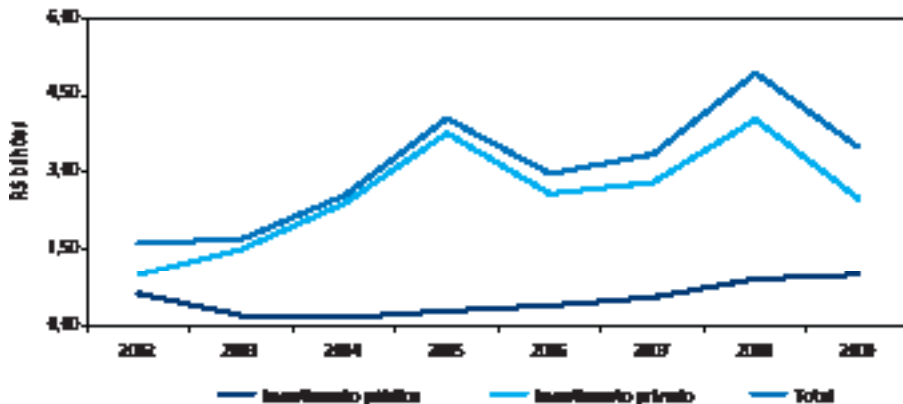
Os valores estão apresentados em R\$ bilhões de 2009, deflacionados pelo IGP-M.

A partir da tabela 2 é possível construir o gráfico 6 que mostra a evolução dos investimentos no setor ferroviário. Por este gráfico, observa-se que, após o começo das concessões, os valores investidos nas ferrovias cresceram cada vez mais, aumentando mais de 100% entre 2002 e 2009, e que tal crescimento se deve principalmente aos investimentos privados. Observa-se ainda que os investimentos do setor público pouco se alteraram até 2007, quando a expansão da malha e das obras ferroviárias era realizada, sobretudo, com recursos de 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. Vale, contudo, ter em conta que, já em 2008, é possível discernir o reflexo do PAC nos investimentos da Ferrovia Norte-Sul, elevar as inversões públicas no setor. 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 – 2002-2009

(Em R\$ bilhões)



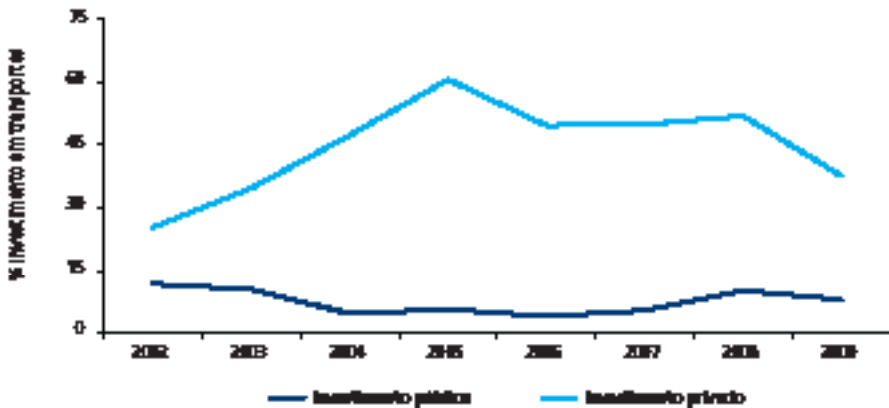
Fontes: Brasil (2010), ABCR (2010), ANTF (2010b), Ipea (2010) e BNDES (2007).

Elaboração própria.

O gráfico 7 mostra a importância relativa do setor ferroviário no total dos transportes tanto com relação aos investimentos privados quanto aos do governo federal. Por ele, observa-se que o modal ferroviário tem presença maior nos investimentos privados em transportes; em média 45% dos recursos privados são destinados às ferrovias. Apesar disso, a participação das ferrovias nos investimentos totais diminuiu nos anos recentes, mesmo com o aumento em volume aplicado. O caso dos investimentos públicos é mais característico, após o pico de 11,6% de participação em transportes em 2002, manteve-se em patamar inferior a 10%, em geral.

GRÁFICO 7

Participação do setor ferroviário nos investimentos em transporte – 2002-2009



Fontes: Brasil (2010), ABCR (2010), ANTF (2010b), Ipea (2010) e BNDES (2007).
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).

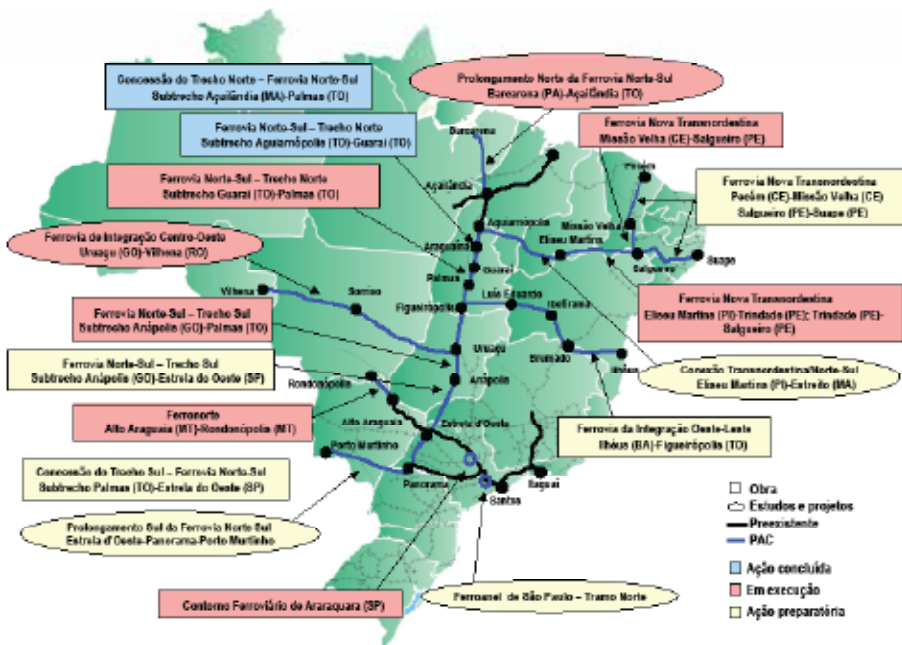
Já no início de 2009, devido à crise internacional, o governo federal anunciou uma expansão de mais R\$ 142,1 bilhões em investimentos a serem incorporados ao orçamento do PAC e realizados com recursos provenientes de estatais e da iniciativa privada. Destes, mais R\$ 37,1 bilhões serão destinados aos 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”.

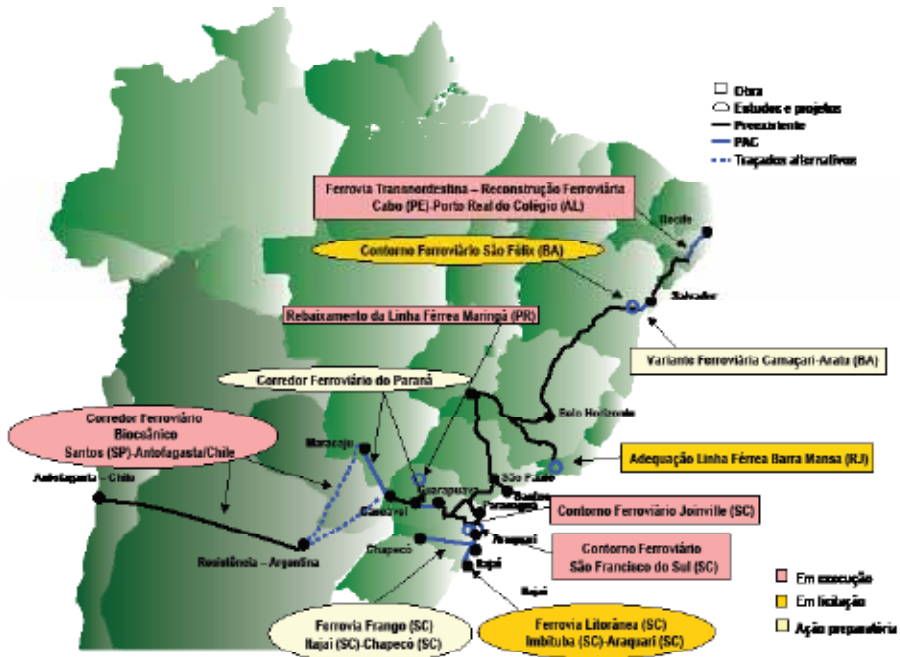
As figuras 2 e 3 apresentam as principais obras e estudos ferroviários, previstos no PAC, e seu andamento conforme o oitavo Balanço do PAC, realizado em agosto de 2009. O montante total de investimentos do PAC para ferrovias de transporte de carga é da ordem de R\$ 20 bilhões. Estas obras aumentariam 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 estreita, 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.

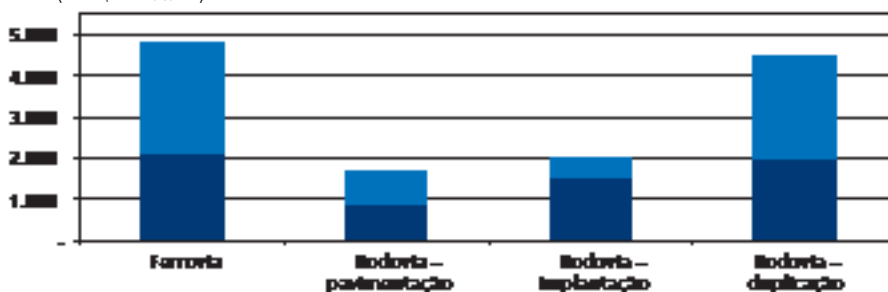
3.3 Formação de preços e principais custos

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)



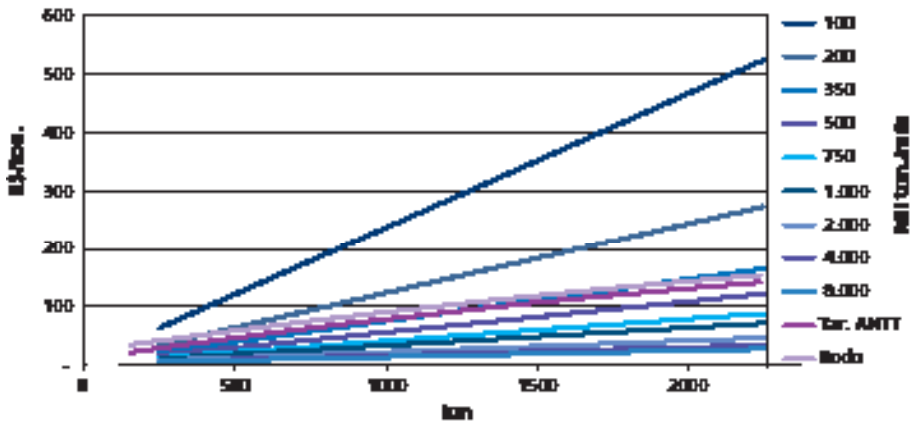
Fonte: Dados de obras do PAC e do Plano CNT de Logística.
Elaboração própria.

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 rodoviário⁵ para grãos agrícolas e os valores médios das tarifas máximas ferroviárias⁶ definidas pela ANTT para grãos 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 grãos 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).

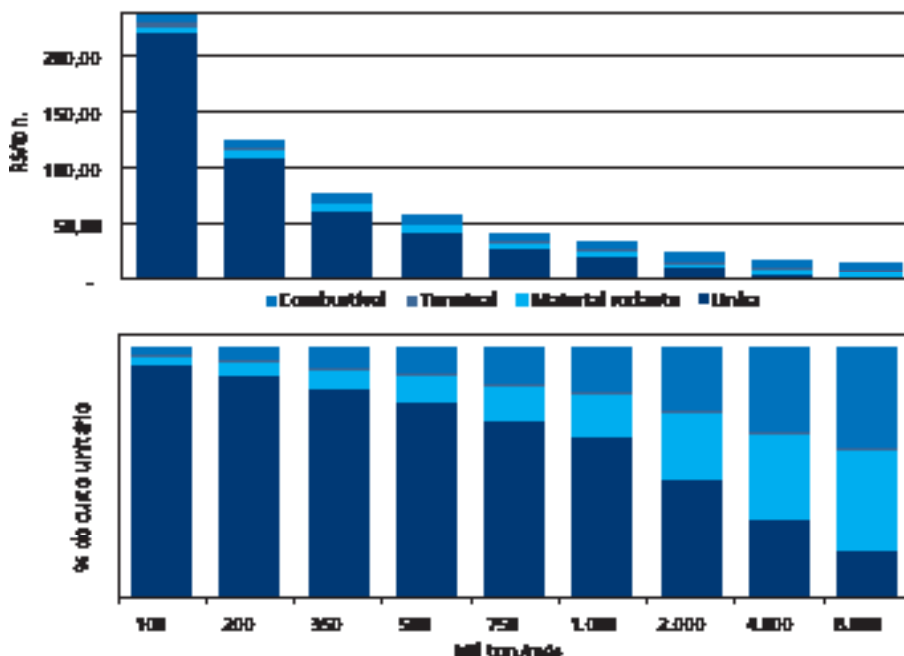
6. Tarifas vigentes em 2009, média simples das tarifas para FCA, ALL, MRS, EFC e FNS.

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 PNLTI, *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



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, grãos 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 grãos 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 grãos 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 (Ferrovia Norte), 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 containerizadas, 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.

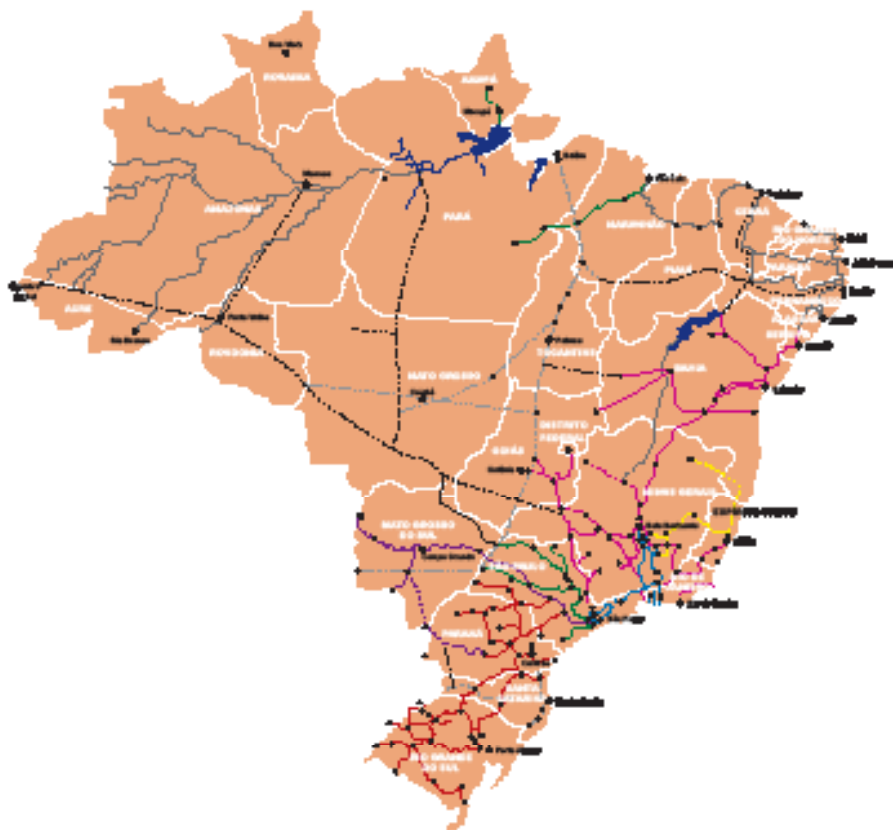
Importante ainda ressaltar as adequações de capacidade e retiradas de importantes gargalos previstas no PNLIT. Em São Paulo, está previsto o Ferroanel, tramos norte e sul, retirando a passagem da ferrovia das linhas de transporte urbano da capital, melhorando o acesso ao porto de Santos. Em Minas Gerais, 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 Unai (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)



Estado	Valor	Cor	Estado	Valor	Cor
Roraima	494.248		Sergipe	252.356	
Amapá	185.777		Bahia	3.789.057	
Amazonas	34.698		Minas Gerais	6.041.055	
Acre	88.243		Espírito Santo	56.134	
Rorônia	628.557		Rio de Janeiro	38.394	
Mato Grosso	2.073		Goiás	-	
Tocantins	686.096		São Paulo	3.096.348	
Mato Grosso do Sul	2.486.095		Paraná	18.652.095	
Paraná	1.296.488		Santa Catarina	5.778.075	
São Paulo	2.188.657		Rio Grande do Sul	18.157.334	
Rio Grande do Sul	278.252		Mato Grosso do Sul	5.358.778	
Distrito Federal	376.594		Mato Grosso	15.774.088	
Goias	584.788		Goiás	7.425.084	
Minas Gerais	288.048		Distrito Federal	238.084	

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 PNLТ 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 PNLТ 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 PNLТ 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 PNLТ 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 permitiria 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 ANTE, 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 hidrovía 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 trecho 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 ANTE, 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 PNLТ, 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 PNLТ 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 PNLТ 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 PNLТ. 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 PNLТ 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 despende 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 BRASILEIRA DE CONCESSIONÁRIAS DE RODOVIAS (ABCR). **Relatório Anual ABCR**. Disponível em: <http://www.abcr.org.br/publi/pub_relatorio.php>. Acesso em: jun. 2010.

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. 2010a.

———. Informações do setor. Disponível em: <<http://www.antf.org.br/>>. Acesso em: jun. 2010b.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). **Visão do Desenvolvimento**, 12 fev. 2007. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/conhecimento/visao/visao_24.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2009.

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

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

———. 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.

———. Ministério da Fazenda (MF). **Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal (Siafi)**. Disponível em: <<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/siafi/index.asp>>. Acesso em: 2010.

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 competitiveness report**. Rio de Janeiro, 2009.

IPEA. **Ipeadata**. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?271740421>>. Acesso em: maio 2010.

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. **Ferrovias-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.

CONCLUSÃO

1 INTRODUÇÃO

Vários capítulos deste livro discorreram sobre as dificuldades enfrentadas pelo Brasil, nas décadas de 1980, 1990 e início de 2000, para fazer frente às necessidades de investimentos na infraestrutura econômica. Crise fiscal do Estado, restrições de acesso a financiamentos externos, instabilidade regulatória, entre outras dificuldades provocaram uma deterioração da estrutura da grande maioria dos setores aqui analisados. Viu-se também que as demandas e os gargalos identificados são enormes, mas que os investimentos constantes do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) são, inegavelmente, um avanço em relação à situação pretérita, embora, ainda insuficientes.

Para os anos à frente existem grandes desafios que precisam ser superados para que o país possa desfrutar mais intensamente dos resultados do desenvolvimento, no seu sentido mais amplo. Parece haver consenso de que infraestrutura deficiente, baixa taxa de investimento em proporção do produto interno bruto (PIB), taxa de juros ainda elevada e necessidade premente de melhorar a quantidade e a qualidade da educação são elementos que compõem a agenda do crescimento para os próximos 20 anos, se o Brasil pretende expandir sua economia a taxas próximas a 5% ao ano.

Para trilhar o caminho do desenvolvimento sustentado, além de sólidas bases econômicas e infraestruturais, é essencial o fortalecimento institucional e a consolidação da credibilidade dos marcos regulatórios. A teoria econômica mostra que atributos como previsibilidade do processo decisório no que respeita a matérias regulatórias, estabilidade das regras e manutenção de contratos são importantes para elevação do nível de confiança dos investidores no sistema. Estes são elementos nos quais o Brasil tem experiências relativamente recentes, que precisam ser mais bem estruturados.

Outro ponto importante da agenda mundial para os próximos 20 anos refere-se ao agravamento do processo de mudança climática, o que torna importante a análise da contribuição de cada empreendimento quanto à emissão de gases de efeito estufa. Portanto, persistirá, neste período, a contradição entre sustentar ou acelerar o crescimento econômico e reduzir danos ambientais dos investimentos em infraestrutura. Vêm surgindo, entretanto, tecnologias que buscam conciliar estes dois objetivos.

Esta conclusão está focada em dois temas principais: o primeiro procura explicitar, com base nas perspectivas de comportamento das matrizes energética e de transportes, as tendências dos vários insumos e segmentos para os próximos 20 anos, tendo por base as preocupações anteriormente assinaladas da necessidade de planejamento de longo prazo e mitigação dos impactos ambientais; e o segundo tema aborda problemas enfrentados quanto às estruturas e aos marcos regulatórios no Brasil. É necessário fortalecer a autonomia e o papel das agências reguladoras, além de ampliar a participação dos consumidores no processo regulatório.

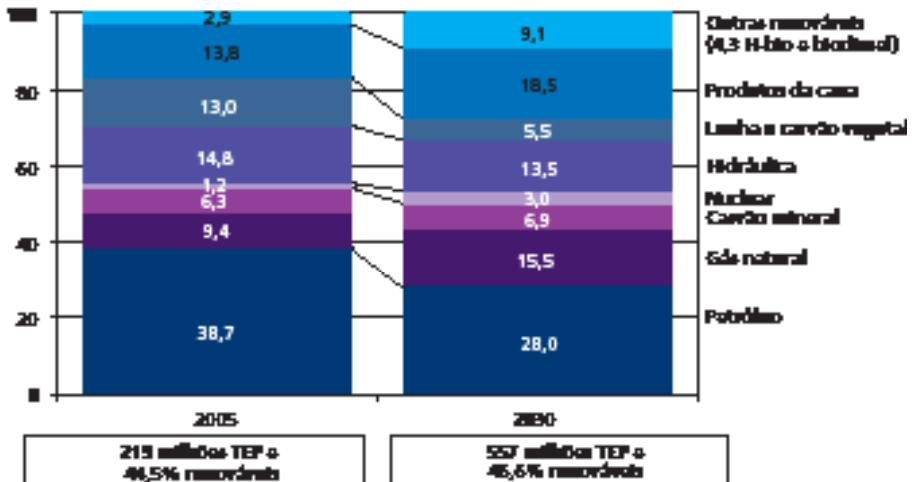
2 PROJEÇÃO DA MATRIZ ENERGÉTICA ATÉ 2030

O Plano Nacional de Energia 2030 (PNE 2030) projeta um aumento da oferta interna de energia de 219 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (TEP) em 2005 para 557 milhões de TEP em 2030 (BRASIL, 2007). Além deste aumento na oferta global, a matriz de fontes de energia deverá se alterar, conforme apresentado no gráfico 1.

GRÁFICO 1

Matriz de oferta interna de energia – 2005-2030

(Em %)



Fonte e elaboração: Brasil (2007).

As principais alterações na matriz de oferta de energia ocorrem na redução da participação do petróleo e da lenha e no aumento da participação dos produtos da cana, de gás natural e de outras fontes renováveis. No agregado “outras fontes renováveis”, destaca-se a forte presença de óleos vegetais em 2030. A participação destas tem ligeira elevação, o suficiente para que o Brasil permaneça com uma matriz muito mais limpa que a mundial, em que estas fontes ainda permanecem abaixo de 15%.

À época da elaboração do PNE 2030, a possibilidade de produção de petróleo a partir da camada do pré-sal não foi considerada. Por esta razão, o PNE 2030 indicava a necessidade de importação de petróleo para atender ao aumento de demanda por derivados. Com as novas perspectivas advindas do pré-sal, o país deverá ser um importante exportador líquido de petróleo e derivados. Mesmo reduzindo sua participação, o petróleo e seus derivados deverão apresentar forte aumento de demanda, conforme indica o PNE 2030. Este aumento só não será maior devido a uma utilização mais intensa de combustíveis renováveis no setor de transportes, em especial o etanol e o biodiesel.

O gás natural apresenta um forte incremento em sua participação, que em termos absolutos significa aumentar a oferta interna em mais de quatro vezes em relação a 2005. Este crescimento viria basicamente do aumento da produção, mas ainda assim seria necessário elevar a importação de gás natural. Vale lembrar que o PNE 2030 não considerava o potencial de produção do pré-sal. Com este novo cenário a situação se reverte e, atualmente, discute-se a possibilidade de exportação, inclusive pela técnica de gás natural liquefeito (GNL). Isto indica que a ampliação da participação do gás natural na matriz energética brasileira deverá superar as projeções do PNE 2030.

Os produtos da cana aumentariam a sua participação com base no crescimento da produção de etanol, o que viabilizaria maior uso dos demais subprodutos, em especial a biomassa para geração termelétrica. Já a lenha e o carvão vegetal seguem sua trajetória de redução de participação. Nas “outras fontes renováveis”, os óleos vegetais e o biodiesel terão considerável incremento, com participação de mais de 4% na matriz. Geradores de eletricidade a partir de energia eólica também aparecem neste grupo.

A geração de eletricidade projetada continua sendo fortemente baseada na energia hidráulica. Um ponto positivo apontado pelo PNE 2030 é o aumento da eficiência do sistema elétrico, com aumento do fator de utilização do sistema de geração. Este aumento seria baseado em uma melhor complementaridade dos regimes hídricos do país, propiciado pela maior integração, via linhas de transmissão, dos sistemas de geração e distribuição (consumo), além de uma melhor alocação das novas termelétricas.

Contudo, deve-se ressaltar que o PNE 2030 foi elaborado em 2007, de modo que suas projeções não contemplam as mudanças dinâmicas que ocorrem nos setores energético e de transportes. No momento da conclusão deste livro o governo federal (MME e EPE) está finalizando mais um importante instrumento de planejamento de longo prazo que é o Plano Decenal de Energia 2009-2018 (PDE 2009-2018). Embora o documento não esteja disponível, informações divulgadas permitem avançar em algumas observações importantes no que respeita às tendências do setor energético nacional.

No que tange à geração de eletricidade, o governo vai priorizar a construção de novas usinas hidrelétricas, destacadamente na região Norte, e a ampliação de usinas eólicas e termelétricas a biomassa. O objetivo é incentivar a energia renovável, principalmente, por meio da hidreletricidade. O gargalo, neste caso, continua sendo a dependência da obtenção de licenças ambientais, mesmo sendo a tecnologia da hidreletricidade redutora de gases de efeito estufa (GEE). Ressalte-se que nos últimos anos, por conta desta dificuldade, mais de 40% da energia licitada em leilões da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) é proveniente de fontes térmicas a óleo diesel, carvão mineral e gás natural.

Outro fato restritivo é que, como cerca de 70% do potencial hidrelétrico a ser aproveitado está na região Norte, não existe garantia de que será plenamente utilizado. Segundo a Associação Brasileira dos Grandes Consumidores de Energia (Abrace), da área do bioma Amazônia, 16% são de área desmatada, 29% são de unidades de conservação, 27% são reservas indígenas e 22% são áreas protegidas (VALOR ECONÔMICO, 2010).

No entanto, adequadamente, o Brasil tem significativo potencial para crescer o parque gerador tendo por base energias renováveis e limpas. O potencial hidrelétrico a ser explorado é estimado em cerca de 90 mil MW. O país possui um potencial eólico comercial (*onshore*) estimado em 143 mil MW (REVISTA DO BNDES, 2009, p. 267). Conta ainda com alternativas reais no que respeita a pequenas centrais hidrelétricas (PCH) e à geração de energia a partir da biomassa da cana-de-açúcar.

O governo federal realizou, no fim de 2009, o primeiro leilão exclusivamente para usinas de geração eólica. O certame resultou na contratação de 71 projetos, localizados em cinco estados das regiões Nordeste e Sul, totalizando 1.806 MW. Os resultados alvissareiros mostram que as usinas eólicas têm boas perspectivas de ampliação sustentada e são competitivas frente a outras fontes, como a biomassa. O preço médio de venda resultante do leilão foi de R\$ 148,39 o MWh. Deve ser ressaltado o fato de que no caso das usinas eólicas e das térmicas a etanol e à biomassa da cana existe uma complementaridade entre o período de estiação – com redução da geração hidrelétrica – com mais ventos e produção de cana.

As pequenas centrais hidrelétricas também vêm ocupando espaço gradativo como fonte de suprimento elétrico. Segundo o Valor Econômico (2010) existem 361 unidades em operação, que respondem por 3% da matriz de geração de energia. Há ainda 70 projetos em construção, que ampliarão em 30% a potência deste segmento. Duas outras tecnologias têm espaço a conquistar no parque gerador nacional: a operação de usinas térmicas a partir do etanol e da biomassa, competitiva e não poluente; e o fortalecimento do programa de construção de usinas nucleares, para além de Angra III.

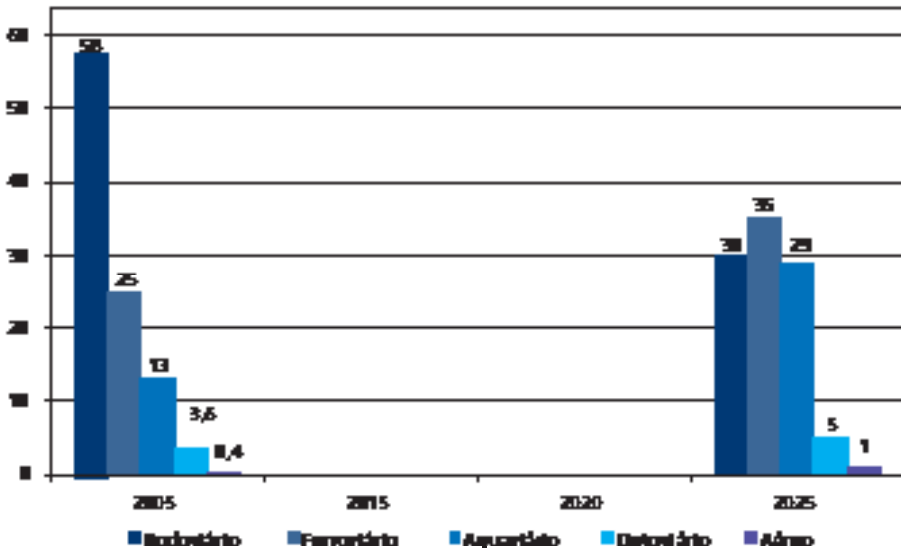
Por fim, para confirmar as observações anteriores, deve ser realçado o fato de que o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), pela sua condição de principal instituição financiadora dos investimentos de longo prazo da indústria e da infraestrutura, consegue recolher um amplo conjunto de informações sobre os horizontes de investimento no Brasil. Dessa forma, para o quadriênio 2010-2013, o mapeamento realizado pelo órgão estima investimentos no setor elétrico da ordem de R\$ 92 bilhões, o que significa um crescimento médio anual de 6,3% em relação ao quadriênio 2005-2008. Estes recursos estarão concentrados nas usinas hidrelétricas (UHE) do rio Madeira

(Jirau e Santo Antônio), que consumirão R\$ 20 bilhões; no início das obras da UHE Belo Monte, com investimentos, no período, de R\$ 8 bilhões; na construção da Usina Nuclear de Angra III, com previsão de investimentos de R\$ 4 bilhões; e os 71 projetos oriundos do primeiro leilão de energia eólica, que demandarão recursos no montante de R\$ 8 bilhões (BORÇA JR.; QUARESMA, 2010) .

3 PROJEÇÃO DA MATRIZ DE TRANSPORTE DE CARGA ATÉ 2025

É evidente a forte inter-relação existente entre a matriz de transportes e a matriz energética. A matriz de energia é estruturada a partir do ponto de vista da oferta, para tanto, é dimensionada visando atender à demanda, que tem no sistema de transportes um de seus principais “consumidores”. Cerca de 29% do consumo de energia no país é realizado pelo setor de transportes, incluindo também o transporte urbano (EPE, 2009). Desta forma, a matriz de transporte regional de carga projetada para 2025, com distribuição mais equilibrada entre os principais modais – rodoviário, ferroviário e aquaviário¹ – propiciará impacto positivo na matriz energética e redução na emissão de GEE (gráfico 2).

GRÁFICO 2
 Previsão de evolução da matriz de transportes de carga no Brasil – 2005-2025
 (Em %)



Fonte e elaboração: Brasil (2009).

1. Inclui os investimentos no setor portuário.

Dois setores serão alvo de forte reestruturação, com significativo programa de investimentos, que trarão mais racionalidade e economicidade à matriz de transportes: trata-se dos setores ferroviário e hidroviário.² Embora exista uma variação significativa entre as projeções de investimentos realizadas, o certo é que o setor ferroviário, após cinco décadas de estagnação, volta a ocupar lugar de destaque. Os investimentos previstos perfazem a significativa cifra de R\$ 91,4 bilhões no período 2008-2023, apontados no Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT), na sua versão de novembro de 2009.³ Este valor é muito superior aos investimentos previstos nos cenários desenvolvidos pelo Ipea, uma vez que o cenário prioritário identificou necessidade de investimentos no montante de R\$ 40,9 bilhões, e R\$ 59,4 bilhões no cenário desejável – capítulo 10. Já o citado mapeamento, realizado pelo BNDES (BORÇA JR.; QUARESMA, 2010) para o setor ferroviário, identificou empreendimentos que demandarão investimentos da ordem de R\$ 29 bilhões, no período 2010-2013, o que parece coerente quando se leva em consideração os períodos de cada instrumento de planejamento (PNLT e BNDES).

Ademais, o crescimento do transporte de cargas pelo modal ferroviário apresenta uma série de vantagens, com destaque para redução do custo do frete e menor emissão de CO₂, quando comparado às emissões realizadas pelos caminhões para transportar a mesma quantidade de carga. Como visto na matriz de transportes de carga, a participação do modal ferroviário cresce proporcionalmente, no período 2005-2025, de 25% para 35%, isto é, dez pontos percentuais.

Outro modal que terá forte dinamismo nos próximos 15 anos será o aquaviário. Este também é outro setor que apresenta vantagens sobre o transporte rodoviário de cargas: menor custo do frete, redução significativa de emissão de GEE, maior capacidade por unidade de transporte e maior segurança no transporte e na integridade da carga, entre outras. A novidade no programa de investimentos é o foco no segmento hidroviário fluvial. O Brasil é um dos países com maior potencial de exploração deste meio de transporte. O PNLT prevê que serão alocados neste segmento R\$ 15,8 bilhões até 2023. Parte deste recurso servirá para desenvolver as condições de navegabilidade nas hidrovias existentes⁴ e ampliar outras⁵ para o transporte de cargas. Também haverão investimentos significativos para a construção de 110 terminais em hidrovias da Amazônia Legal, com objetivo de transporte de passageiros, além de cargas. Ademais, o plano contempla inversões

2. Hidrovia: via de transporte marítimo, fluvial, lacustre etc. (ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS, 2008).

3. Embora o PNLT 2009 tenha estimado em 150,1 bilhões os investimentos no setor ferroviário, consideraram-se neste livro aqueles exclusivamente relacionados ao transporte de cargas. Portanto, não foram considerados o Trem de Alta Velocidade (TAV) e outros investimentos em linhas turísticas.

4. Tais como as hidrovias dos rios Tocantins, Madeira, São Francisco, Paraguai-Paraná, Tietê-Paraná, Araguaia e Parnaíba.

5. Tais como as implantações de trechos de hidrovias nos rios Teles Pires-Tapajós, Tocantins e Parnaíba.

de R\$ 38,9 bilhões na recuperação e ampliação do sistema portuário nacional.⁶ Portanto, ao todo serão alocados recursos no montante de R\$ 54,7 bilhões no setor aquaviário, o que corresponde a 18,8% do total do plano. Por este plano, o modal hidroviário terá um crescimento proporcional na matriz de transporte de cargas de 16 pontos percentuais, passando de 13% para 29%, no período em tela. O mapeamento citado, realizado pelo BNDES (BORÇA JR.; QUARESMA, 2010), identificou investimentos que necessitarão de R\$ 14 bilhões em desembolsos, no período 2010-2013.

Na matriz de transporte de cargas, o setor rodoviário, apesar da significativa perda de participação relativa, passando dos atuais 60% para 30% em 2025, irá demandar vultosas aplicações de recursos financeiros. O PNLT (BRASIL, 2009) prevê investimentos da ordem de R\$ 70 bilhões até 2023, o segundo modal que mais demandará recursos no período. O referido mapeamento apresentado pelo BNDES (BORÇA JR.; QUARESMA, 2010) indica projetos de investimento que necessitarão de recursos da ordem de R\$ 33 bilhões, entre 2010 e 2013. Levando em consideração os horizontes de tempo de cada estimativa, elas parecem coerentes. Deve-se ressaltar que ambas tratam exclusivamente de novos investimentos, isto é, do aumento de capacidade de rodovias existentes e da ampliação da malha rodoviária.

É importante destacar que os valores relativos aos programas rotineiros de recuperação, manutenção e conservação da malha rodoviária existente não estão incluídos nos quadros de investimento apresentados no PNLT (BRASIL, 2009), uma vez que o plano tem visão estratégica e indicativa de médio e longo prazo, com foco na redução de gargalos decorrentes do crescimento econômico do país.

Segundo estimativas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), tais programas demandam recursos da ordem de R\$ 2 bilhões/ano, pelo menos pelos dois próximos Planos Plurianuais (PPAs), o que representa investimentos de mais R\$ 16 bilhões, até 2015.⁷

O fato auspicioso que ocorrerá nesse período de análise no que respeita ao setor rodoviário é o uso de biodiesel misturado ao diesel, em proporções crescentes, fato que terá impacto positivo sobre a emissão de GEE.

Por fim, cabe comentar que, embora a participação do transporte aéreo na matriz de transporte de cargas deva permanecer bastante reduzida, quando comparada à de outros modais,⁸ o transporte de passageiros vem experimentando um

6. A título de comparação, deve-se lembrar que o Mapeamento Ipea de Obras Portuárias identificou necessidade de investimentos de R\$ 42,9 bilhões para recuperar e ampliar o Sistema Portuário Nacional.

7. O Mapeamento Ipea de Obras Rodoviárias (CAMPOS NETO *et al.*, 2009) identificou a necessidade de R\$ 144,2 bilhões só em obras de recuperação, adequação e duplicação (ver capítulo 8).

8. O modal aéreo tem por característica principal transportar volumes de baixo peso relativo e alto valor agregado.

crescimento vigoroso, acima da média mundial. Isto faz que o Brasil seja atualmente um dos mais promissores mercados para as companhias aéreas e seus investidores, principalmente devido à grande demanda reprimida por viagens aéreas em um país continental, associada à melhoria da renda e à maior competitividade do setor. Constatou-se que esta tendência manter-se-á pelos próximos 20 anos, ao menos.

4 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS PERSPECTIVAS DO TRANSPORTE URBANO

Verifica-se que parte significativa do consumo de derivados de petróleo ocorre no transporte urbano. Para ele, soluções de transporte público são, talvez, a melhor forma de aumentar a sua eficiência quanto ao consumo de energia e, por consequência, reduzir a emissão de GEE. Entretanto, pouco se tem evoluído neste sentido nas principais cidades brasileiras.

Nos maiores centros urbanos, as políticas de transporte público devem buscar otimizar as melhores alternativas entre várias possibilidades. Visando dar mais eficiência aos deslocamentos urbanos, com redução de emissão de CO₂, as possibilidades incluem o incentivo: à instalação/ampliação das linhas de metrô, que são veículos elétricos; ao uso de ônibus movidos a biodiesel ou a etanol; à ampliação da frota de veículos *flexfuel*; e às pesquisas de veículos elétricos, que hoje são o foco dos investimentos das grandes montadoras mundiais. Sem considerar a possibilidade, oriunda do desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), de que, cada vez mais, as pessoas não necessitem se deslocar diariamente ao ambiente de trabalho, podendo desenvolvê-lo na própria residência.

Uma questão recente que pode afetar a eficiência energética e as matrizes energéticas mundial e brasileira é a possibilidade de maior utilização de veículos elétricos no transporte urbano. Desde a crise financeira mundial de 2008, o governo dos Estados Unidos da América tem promovido a produção e utilização de veículos elétricos como forma de o país redesenvolver sua indústria e ainda reduzir suas emissões de GEE. O Japão e países da Europa também têm apostado em veículos elétricos. À primeira vista, os veículos elétricos seriam concorrentes dos movidos a etanol na escolha dos consumidores quando a preocupação é o impacto ambiental. No caso dos veículos elétricos tornarem-se a opção dominante, as projeções de utilização de produtos da cana feitas no PNE 2030 podem se reduzir substancialmente. Entretanto, existem diversas opções para que o etanol e os veículos elétricos sejam complementares, em vez de concorrentes (POMPERMAYER, 2010).

Uma questão relevante que perpassa a disseminação dos veículos elétricos refere-se à fonte que vai gerar a energia que recarregará as baterias, na perspectiva de uma frota mundial destes carros. Se a fonte que alimentará os veículos

for renovável e limpa, o resultado será positivo em termos globais. Porém, se a recarga das baterias tiver como origem geração termelétrica a óleo combustível, óleo diesel, carvão mineral ou gás natural, o impacto em termos de emissão de GEE poderá ser nulo,⁹ apenas deslocando a emissão dos centros urbanos para áreas vizinhas das usinas térmicas. Neste caso, o resultado da utilização de etanol tem impacto mais relevante em termos de redução de emissões.

Nesse ponto, duas considerações devem ser feitas. Uma delas é sobre a utilização do etanol – além do bagaço e da palha da cana – para geração termelétrica, o que garantiria um mercado estável para parte do etanol produzido.¹⁰ A outra está relacionada à possibilidade de transformar o etanol brasileiro em uma *commodity*. Ou seja: fazer do biocombustível um produto facilmente comercializado no mundo inteiro. Para ser uma *commodity*, o etanol precisa seguir parâmetros de especificação que sejam universais, aceitos mundialmente. Um dos primeiros passos para que isto se torne realidade foi obtido no início de 2010 pela indústria canavieira. A Agência Americana de Proteção Ambiental (EPA) classificou o etanol feito de cana como um biocombustível avançado. Agora, este processo deve evoluir no mercado financeiro já que a negociação do etanol em bolsas de mercadoria é fundamental para que se alcance referência de preços.¹¹

Portanto, existem dois movimentos simultâneos que são o de expandir mundialmente o consumo de etanol – e biocombustíveis; e o de intensificar as pesquisas no sentido de viabilizar técnica e economicamente a produção em larga escala de veículos elétricos. Ambos os movimentos apresentarão resultados nos próximos anos.

9. Pode-se obter um aumento da eficiência energética ao queimar combustíveis fósseis em termelétricas, e transmitir eletricidade até as cidades para movimentar os veículos elétricos, o que reduziria a emissão de GEE. Outra possibilidade é o desenvolvimento de tecnologias de *Carbon Capture and Storage* (CCS), que possibilitaria a captura do CO₂ na geração termelétrica.

10. O Brasil conta com 434 usinas sucroalcooleiras, todas elas autossuficientes em energia devido à produção de vapor por meio da queima de bagaço de cana em caldeiras. Porém, somente 20% das usinas (88 unidades) comercializam os seus excedentes de energia elétrica no mercado. Trata-se de uma fonte típica de geração descentralizada, que tem correspondido adequadamente às crescentes exigências de confiabilidade do sistema elétrico brasileiro. Além disso, a bioeletricidade é uma fonte de energia renovável com características altamente complementares à fonte hídrica – a produção ocorre no período de seca para o sistema elétrico. Isto sem contar que a bioeletricidade apresenta nítidas vantagens ambientais, pois seu nível de emissões é praticamente nulo em comparação com as demais fontes termelétricas convencionais, como o carvão mineral, o óleo combustível e o gás natural.

11. As Bolsas de Valores de Chicago (Chicago Mercantile Exchange – CME) e de São Paulo (Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros – BM&F Bovespa) vão unir forças para criar o primeiro mercado unificado de biocombustíveis, em mais um passo para a internacionalização do etanol. As duas instituições concluíram uma parceria em 2010 e já fecharam mais de 21 milhões de contratos. A CME é a maior e mais diversificada bolsa do mundo. Ela já mantém uma cotação para o etanol de milho, usado nos Estados Unidos. Já a BM&F mantém sua cotação para o etanol de cana. O próximo passo é estabelecer uma cotação única para biocombustíveis. As duas bolsas assinaram acordo de parceria estratégica para permitir investimentos em bolsas internacionais e desenvolvimento de uma plataforma eletrônica de negociação de derivativos e ações.

Independente da adoção de veículos elétricos, é cada vez mais estudada a utilização de *smart grids*¹² nas redes de eletricidade. Embora de utilização ainda indefinida, as *smart grids* permitiriam um melhor aproveitamento da capacidade de geração de eletricidade, evitando os picos de consumo que normalmente ocorrem no fim do dia, deslocando a demanda por eletricidade para algumas aplicações em horários em que o sistema operaria com ociosidade. Em um cenário de alta utilização de veículos elétricos, as *smart grids* passam a ser ainda mais necessárias para viabilizar uma maior eficiência do sistema elétrico, sem a necessidade de grandes inversões no aumento da capacidade de geração para atender ao carregamento das baterias.

Um requisito para a efetividade da utilização de *smart grids* é permitir que as tarifas de energia elétrica variem conforme o fator de utilização da capacidade do sistema elétrico (tarifas horossazonais). Em horários em que o sistema operasse com baixa utilização, em que apenas as usinas com menor custo estivessem funcionando, a tarifa seria baixa. Em contrapartida, nos horários em que a utilização da capacidade de geração estivesse alta, e que usinas de maior custo como as termelétricas a óleo diesel estivessem funcionando, a tarifa seria também mais alta. O usuário poderia então, ao receber este sinal de preço, decidir se seria adequado utilizar a eletricidade naquele instante ou não.

5 IMPACTO CRUZADO DE OUTRAS INFRAESTRUTURAS: TELECOMUNICAÇÕES E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÕES¹³

Cabe mencionar nesse ponto o impacto das telecomunicações e das tecnologias de informação e comunicação em geral sobre o desenho do panorama futuro da energia e dos transportes no Brasil.

À parte o reconhecido papel das telecomunicações e das TICs na moderna infraestrutura econômica, é imperativo destacar seu papel transversal e o impacto que elas produzem sobre as demais áreas abordadas neste livro.

De início, pode-se citar o ganho de produtividade proporcionado pelas TICs e os efeitos que transbordam os investimentos específicos nesta infraestrutura, advindos do estabelecimento de redes que beneficiam quem está conectado a elas, com redução dos custos de transação e maior eficiência na criação de conhecimento.

Adicionalmente, deve-se mencionar as inovações tecnológicas decorrentes de sistemas de informação integrados a sensores e atuadores remotos espalhados em diferentes pontos das cadeias de valor de cada infraestrutura.

12. O conceito de *smart grid* envolve integração de subestações, circuitos, isoladores e outros ativos de energia com dispositivos de sensoriamento remoto, telecomunicações e tecnologia da informação, formando uma rede de energia inteligente.

13. Este item contou com a colaboração de Cláudio de Almeida Lournal, da Fundação do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Telebrás (CPqD).

No caso dos transportes, por exemplo, contribuindo para mais eficiência no controle de tráfego, logística e segurança. Nas diferentes formas de geração de energia e na sua distribuição, as redes de sensores e atuadores terão um papel crescente para a gestão e a otimização desta infraestrutura.

A avaliação quantitativa desses impactos ainda é muito incipiente, constituindo-se um campo aberto. Contudo, é indisputável a sua importância para a modernização da infraestrutura energética e de transportes nas próximas décadas.

6 ASPECTOS REGULATÓRIOS

Como visto, para o Brasil conseguir manter o crescimento econômico sustentado para os anos à frente, além de sólidas bases das políticas econômicas e de inclusão social, é fundamental o fortalecimento institucional e o avanço do sistema regulatório.

Este livro mostrou em vários capítulos que a necessidade de aprimoramento e fortalecimento das instituições que estabelecem os marcos regulatórios e fiscalizam a sua implementação é fator que tem limitado o desenvolvimento de setores da infraestrutura econômica e a atuação do setor privado. A concessão de serviços públicos de infraestrutura à participação da livre iniciativa, em que grande maioria enquadra-se no conceito de monopólio natural, requer marcos legais e institucionais sólidos, com agências reguladoras autônomas em relação ao processo decisório e fiscalizador. Problemas graves no que respeita à regulação e as dificuldades daí oriundas foram constatados nos oito setores analisados: elétrico, petróleo e gás (pré-sal), biocombustíveis (biodiesel), telecomunicações, aéreo, rodoviário, ferroviário e portuário.

Contudo, apesar das dificuldades, muitas vezes oriundas da pouca experiência do país nessa matéria – regulação econômica –, há que se reconhecer que a criação de agências e a definição de marcos regulatórios favoreceram um ambiente de confiança, viabilizando investimentos nestes importantes setores, impondo novo padrão de relação entre o Estado e os agentes econômicos.

Porém, para o país avançar nesse tema algumas ações precisam ser colocadas em prática, como a aprovação e implantação da Lei Geral das Agências Reguladoras. Este projeto visa à padronização das atividades das agências, fortalecendo sua autonomia e seu papel na necessária estabilidade e previsibilidade das regras do mercado, e permitindo uma maior integração dos consumidores neste processo. Outras ações devem contemplar o fortalecimento da capacidade de formulação e avaliação de políticas, a melhoria da coordenação entre políticas setoriais e o processo regulatório. Em suma, o estabelecimento de um conjunto de medidas estratégicas para análise do impacto regulatório no Brasil.

A análise de impactos é uma ferramenta regulatória que examina e avalia os prováveis benefícios, custos e efeitos das regulações novas ou revisadas. Este é um processo no qual o Ipea encontra-se envolvido. A análise do impacto regulatório pretende disponibilizar aos tomadores de decisão dados empíricos para respaldar suas opções de deliberação e suas respectivas consequências.

Essa metodologia de promoção da qualidade da regulação, incluindo as análises de impacto regulatório e as alternativas à regulação, é ainda incipiente no Brasil, e mesmo nos países com maior experiência no tema. A sugestão é que as análises contribuam para a superação de problemas relativos à coordenação da produção normativa e de possível falta de efetividade de normas regulatórias. Estes problemas decorrem, em parte, pela resistência ou pouca adesão de agentes econômicos e do desconhecimento dos cidadãos a respeito do processo regulatório (RAMALHO, 2010).

Duas medidas foram encaminhadas pelo governo federal para fazer frente aos problemas apontados. Uma providência foi a elaboração do projeto de lei que estabelece a Lei Geral das Agências Reguladoras, em tramitação no Congresso Nacional. A segunda medida refere-se ao Programa de Fortalecimento da Capacidade Institucional para a Gestão em Regulação (PRO-REG). A atuação pública deve atacar o problema diagnosticado da falta de efetividade das normas regulatórias, que tem como principais fatos geradores:

(...) falta de clareza na formulação de atos normativos; regulações produzidas em excesso sem definição de prioridades; regulamentos desnecessários ou sobrepostos, que não podem contar com efetivo monitoramento ou capacidade de *enforcement* (RAMALHO, 2010).

Ressalta-se que a má formulação ou a má aplicação dos atos normativos frequentemente resulta em custos elevados para seu cumprimento.

REFERÊNCIAS

- ACADEMIA BRASILEIRA DE LETRAS. **Dicionário**. Companhia Editora Nacional, 2008.
- BORÇA JR., G.; QUARESMA, P. **Perspectivas de investimento na infraestrutura 2010-2013**. Rio de Janeiro: BNDES, fev. 2010 (Visão do Desenvolvimento, n. 77).
- BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). Empresa de Pesquisa Energética (EPE). **Plano Nacional de Energia 2030**. Ministério de Minas e Energia; colaboração Empresa de Pesquisa Energética. Brasília, 2007.
- _____. Ministério dos Transportes. **Plano Nacional de Logística e Transportes (PNLT)**. Brasília, 2009.
- CAMPOS NETO, C. A. S. *et al.* **Gargalos e demandas da infraestrutura portuária e os investimentos do PAC**: mapeamento Ipea de obras portuárias. Brasília: Ipea, 2009 (Texto para Discussão, n. 1423).
- EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Balço Energético Nacional (BEN) 2009**. Rio de Janeiro: EPE, 2009.
- POMPERMAYER, F. M. Matriz energética, emissões de carbono, carros elétricos e etanol: possíveis desdobramentos para o Brasil. **Radar**, n. 7, abr. 2010. Brasília: Ipea, 2010.
- RAMALHO, P. I. S. Análise do impacto regulatório no Brasil. **Valor Econômico**, p. A14, 19-21 mar. 2010.
- REVISTA DO BNDES, Rio de Janeiro, v. 16, n. 31, p. 265-272, jun. 2009.
- VALOR ECONÔMICO, p. F1, 19-21, mar. 2010. Caderno Valor Especial Energia.

NOTAS BIOGRÁFICAS

Adilson de Oliveira

Engenheiro químico com doutorado em Desenvolvimento Econômico pela Universidade de Grenoble, França, e especialização em Economia da Energia pelo Instituto Econômico e Jurídico de Energia, também da Universidade de Grenoble, França. Professor titular do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e diretor do recém-criado Colégio Brasileiro de Altos Estudos da UFRJ. É também pesquisador associado do Programa de Energia e Desenvolvimento Sustentável (PESD) da Universidade de Stanford.

Alfredo Eric Romminger

Pesquisador bolsista do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) do Ipea, na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset). Doutorando em Ciências Econômicas pela Universidade de Brasília (UnB), possui título de mestrado em Economia pela mesma universidade. É economista e bacharel em Relações Internacionais.

Bolívar Pêgo

Economista e coordenador de Desenvolvimento Urbano do Ipea, na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur), trabalha com os temas: rede urbana, integração produtiva, licenciamento ambiental para fins urbanos, infraestrutura econômica e o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Entre as publicações, destacam-se: *i) O PAC e o setor elétrico: desafios para o abastecimento do mercado brasileiro 2007-2010* – Texto para Discussão, n. 1.329, 2008; *ii) Os passivos contingentes e a dívida pública no Brasil: evolução recente 1996-2003 e perspectivas 2004-2006* – Anais do VIII Prêmio do Tesouro Nacional 2003; *iii) Finanças públicas brasileiras: algumas questões e desafios no curto e médio prazos* – Texto para Discussão, n. 977, 2003; *iv) Impactos fiscais da crise de energia elétrica: 2001-2002* – Texto para Discussão, n. 816, 2001; e *v) Investimento e financiamento da infraestrutura no Brasil: 1990-2002* – Texto para Discussão, n. 680, 1999.

Carlos Alvares da Silva Campos Neto

Graduado em Economia pela Universidade de Brasília (UnB) (1982); mestre em Planejamento Energético, pela Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia (Coppe)/Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) (1985); especialista em Análise de Projetos – engenharia econômica – pelo Centro de Treinamento

para o Desenvolvimento Econômico e Social (CENDEC)/Ipea (1985); especialista em Programação e Gestão Financeira e Orçamentária pela Escola Nacional de Administração Pública (ENAP); técnico de Planejamento e Pesquisa do Ipea, na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) desde 1986, atualmente atua como coordenador de Infraestrutura Econômica. Foi diretor financeiro e comercial da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) (1995-1998); professor da União Educacional de Brasília (UNEB) (1993-1994), do Centro Universitário do Distrito Federal (UDF) (1993) e da Universidade Euro-Americana (Unieuro) (1999-2003).

Cláudio de Almeida Loural

Bacharel em Física pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC Rio) (1976) e mestre em Ciência dos Materiais pelo Instituto Militar de Engenharia (IME) (1979). Pesquisador do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (CPqD) desde 1981, tendo atuado nas áreas de optoeletrônica, comunicações ópticas e planejamento de serviços de telecomunicações. Desde agosto de 2001 é gerente de Planejamento da Inovação do CPqD, responsável por estudos de prospecção tecnológica, de avaliação do impacto das novas tecnologias de informação e comunicação, identificação e avaliação de novas oportunidades para pesquisa e desenvolvimento na área de tecnologias da informação e comunicação (TICs).

Fabiano Mezadre Pompermayer

Engenheiro mecânico formado pela Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), com mestrado e doutorado em Engenharia de Produção pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC Rio) e Master in Business Administration (MBA) em Gestão Empresarial pela Fundação Dom Cabral (FSDC). Trabalhou na implantação da Agência Nacional do Petróleo (ANP) por três anos, em regulação econômica de transporte e comércio exterior de petróleo e derivados. De 2003 a 2007, trabalhou na Cia Vale do Rio Doce (CVRD), em planejamento de logística. Também atuou como consultor em *supply chain management* na McKinsey & Company, de 2008 a 2009. Desde julho de 2009 é técnico de Planejamento e Pesquisa do Ipea, atuando na área de infraestrutura econômica, na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset).

Gesmar Rosa dos Santos

Técnico de Planejamento e Pesquisa do Ipea, na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset). Doutorando em Política e Gestão Ambiental, no Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília (UnB). Possui mestrado na área de Planejamento e Gestão Ambiental e

graduação em Física. Foi pesquisador tecnologista no Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)/Ministério da Educação (MEC) e empregado da Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB). Atualmente realiza pesquisas na área de agricultura, energia e meio ambiente.

Helder Queiroz Pinto Jr.

Economista, formado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com mestrado em Planejamento Energético pela Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia (Coppe)/UFRJ e doutorado pelo Instituto de Economia e Política de Energia da Universidade de Grenoble, França, onde atuou igualmente como pesquisador em 1993 e 1994. Desde 1994 é professor e membro do Grupo de Economia da Energia do Instituto de Economia (IE)/UFRJ. Foi também professor visitante da Universidade de Oxford (2001) e das Universidades de Paris XI (fev./mar. 2004 e jan./fev. 2009) e de Paris Dauphine (jan. 2010).

Iansã Melo Ferreira

Bolsista do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) do Ipea, na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset). É bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) (2006), graduou-se mestre em Economia pela Universidade de Brasília (UnB) (2009). Tem como áreas de interesse: infraestrutura econômica e economia comportamental.

Josef Barat

Economista e doutor livre-docente pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Consultor de entidades e empresas públicas e privadas, sócio-diretor de Planejamento, Assessoria e Monitoração de Projetos, Ltda. (Planam Consult), presidente do Conselho de Desenvolvimento das Cidades da Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo e colaborador do jornal *O Estado de São Paulo*. Foi superintendente da área de projetos do Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), secretário dos transportes do Estado do Rio de Janeiro por duas vezes – governos Faria Lima e Moreira Franco –, presidente da Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos do Estado de São Paulo e diretor da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). Autor de inúmeros livros sobre planejamento urbano, infraestruturas e logística e transportes. Pesquisador bolsista do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) do Ipea, na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset).

Júnia Cristina Péres Rodrigues da Conceição

Economista com doutorado em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ)/Universidade de São Paulo (USP). Técnica de Planejamento e Pesquisa do Ipea, na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset), desde 1996. Tem trabalhado com temas relacionados à área agrícola.

Leonardo Fernandes Vasconcelos

Bacharel em Geografia pela Universidade de Brasília (UnB) (2002), mestre em Engenharia de Transportes pela UnB (2007), com ênfase em transporte aéreo. Trabalhou no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Crea) do Distrito Federal, Senado Federal e atualmente é bolsista do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) do Ipea, na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur).

Mariana Iooty

Economista formada pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com doutorado pelo Instituto de Economia (IE)/UFRJ, onde atuou como pesquisadora no Grupo de Economia da Energia de 2003 a 2009. Foi também pesquisadora visitante da University of Reading, UK, durante 2001 e 2002, e pesquisadora associada da London Business School, entre 2004 e 2007.

Priscila Braga Santiago

Economista, mestranda em Gestão Econômica do Meio Ambiente pela Universidade de Brasília (UnB). Tem experiência em economia aplicada, atuando principalmente nas áreas de infraestrutura econômica, economia espacial e economia do meio ambiente. Atualmente trabalha como consultora.

Ricardo Pereira Soares

Bacharel em Economia pela Universidade de São Paulo (USP), concluiu o mestrado em Economia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em 1980. Foi professor de Economia da UFMG de 1973 a 1974, assessor econômico do ministro da Agricultura de 1974 a 1980, coordenador de agroenergia do Ministério da Agricultura de 1980 a 1986 e técnico de Planejamento e Pesquisa do Ipea até 2009. Atualmente, participa como bolsista do Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD). As principais pesquisas e publicações são avaliações econômicas de políticas e programas do governo federal, nas áreas de agricultura, energia renovável, financiamentos do Banco Mundial, compras governamentais, parcerias público-privada e de concessões rodoviárias.

Rodrigo Lima Verde Leal

Engenheiro eletricitista pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) (1995), especialista em Administração de Empresas pela Fundação Getulio Vargas (FGV)/São Paulo (2002) e mestre em Política Científica e Tecnológica pela UNICAMP (2007). Trabalhou na Promon e na Lucent Technologies e desde 2004 é pesquisador do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações, Fundação CPqD. Possui experiência no setor de tecnologias de informação e comunicação (TICs), em gestão da inovação, prospecção, planejamento estratégico e políticas públicas.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Editorial

Coordenação

Cláudio Passos de Oliveira

Njobs Comunicação

Supervisão

Cida Taboza

Fábio Oki

Jane Fagundes

Revisão

Ângela de Oliveira

Cindy Nagel Moura de Souza

Clícia Silveira Rodrigues

Cristiana de Sousa da Silva

Lizandra Deusdará Felipe

Luanna Ferreira da Silva

Olavo Mesquita de Carvalho

Regina Marta de Aguiar

Editoração

Anderson Reis

Daniela Rodrigues

Danilo Tavares

Marília Assis

Patrícia Dantas

Rafael Keoui

Capa

Jeovah Herculano Szervinsk Júnior

Renato Rodrigues Bueno

Livraria

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo

70076-900 – Brasília – DF

Tel.: (61) 3315 5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Editores

Bolívar Pêgo
Carlos Alvares da Silva Campos Neto

Colaboradores

Adilson de Oliveira
Alfredo Eric Romminger
Bolívar Pêgo
Carlos Alvares da Silva Campos Neto
Cláudio de Almeida Loral
Fabiano Mezadre Pompermaier
Gesmar Rosa dos Santos
Helder Queiroz Pinto Jr.

Iansã Melo Ferreira
Josef Barat
Júnia Cristina Péres Rodrigues da Conceição
Leonardo Fernandes Vasconcelos
Mariana Iooty
Priscila Braga Santiago
Ricardo Pereira Soares
Rodrigo Lima Verde Leal



Ipea – Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Secretaria de Assuntos Estratégicos
da Presidência da República

