Série
Eixos do Desenvolvimento Brasileiro

Nº57

Comunicados do Ipea

Desafios e Oportunidades do Setor de Telecomunicações no Brasil

27 de maio de 2010

ipea
Por um Brasil desenvolvido

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

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

Presidente
Marcio Pochmann

Diretor de Desenvolvimento Institucional
Fernando Ferreira

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

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

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas
João Sicsú

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

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

Diretor de Estudos e Políticas Sociais
Jorge Abrahão de Castro

Chefe de Gabinete
Pérsio Marco Antonio Davison

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação
Daniel Castro

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

Comunicados do Ipea

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

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

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

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

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

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

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

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 trouxerem 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.

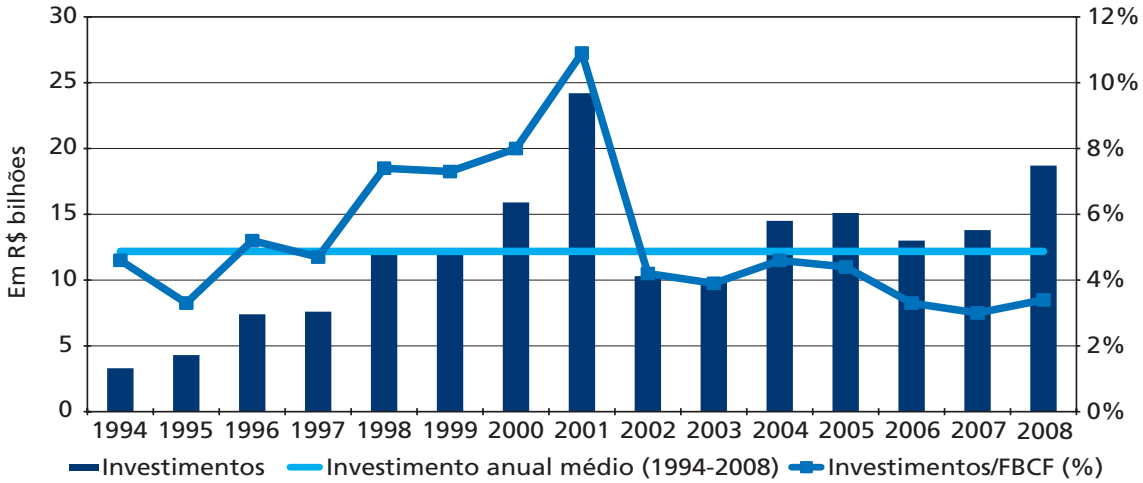
Em primeiro lugar, com a privatização, a nova regulação setorial atribui ao setor privado o papel de prestador de serviços de telecomunicações, cabendo a ele investir na infraestrutura e na exploração dos serviços, em regime de competição. Isto é feito por meio de concessões, permissões ou autorizações 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)
(Em R$ bilhões)



Fonte: Telebrasil e Teleco (2009).
Elaboração própria.

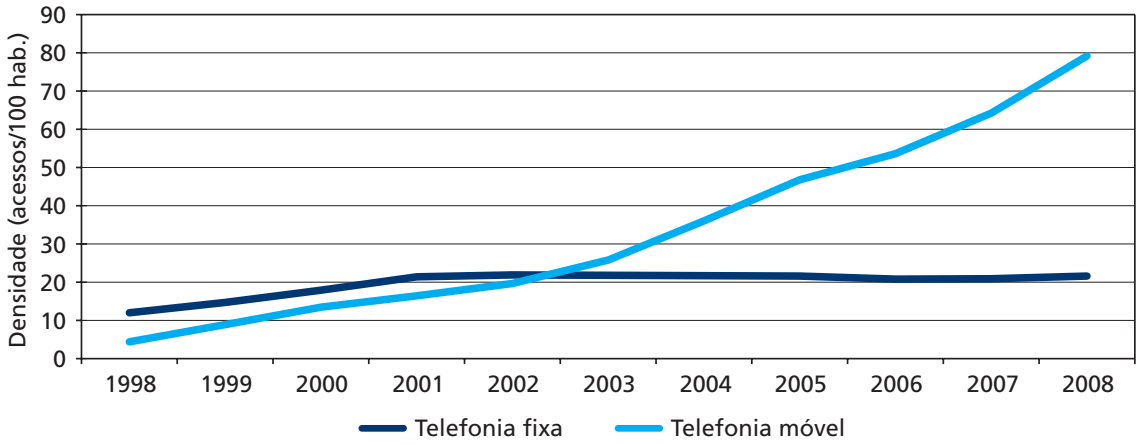
O ano de 2001 foi especialmente importante por ter sido marcado pelos investimentos necessários à antecipação das metas de universalização da telefonia fixa por parte das concessionárias deste serviço. Tais empresas eram

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 Telefónica, 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



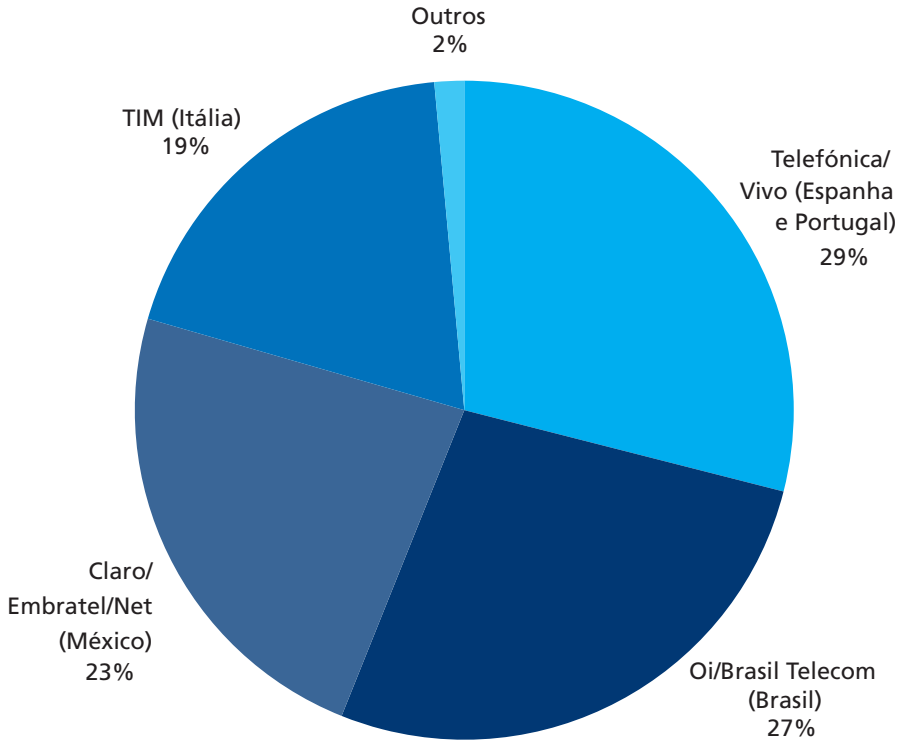
Fonte: Telebrasil e Teleco (2009).
Elaboração própria.

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



Fonte: Teleco (2010).
Elaboração própria.

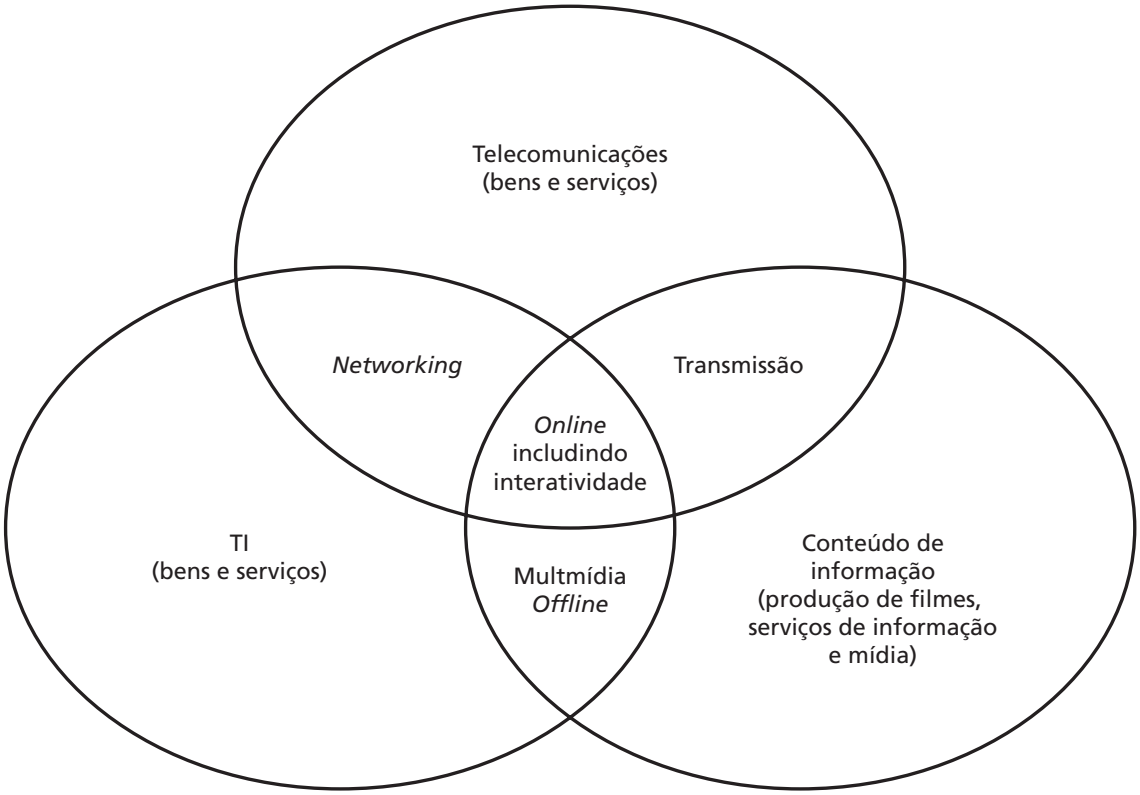
O mesmo gráfico também permite concluir que há predomínio de empresas de capital estrangeiro no setor de telecomunicações brasileiro: entre os quatro maiores grupos econômicos, apenas a Oi possui capital de origem nacional. Adicionalmente, este mesmo predomínio também pode ser observado nos fabricantes 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, Telefónica, Vivo, TIM
I	Fornecedor de equipamento	Alcatel, Elebra, Ericsson, NEC, Promon, Siemens, STC	I	Provedores de elementos de rede (equipamentos de telecomunicações, *hardware* e *software* de computadores e eletrônica de consumo)	Alcatel-Lucent, Cisco, Ericsson, Huawei, Motorola, Nokia-Siemens, Padtec, Tropico

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:

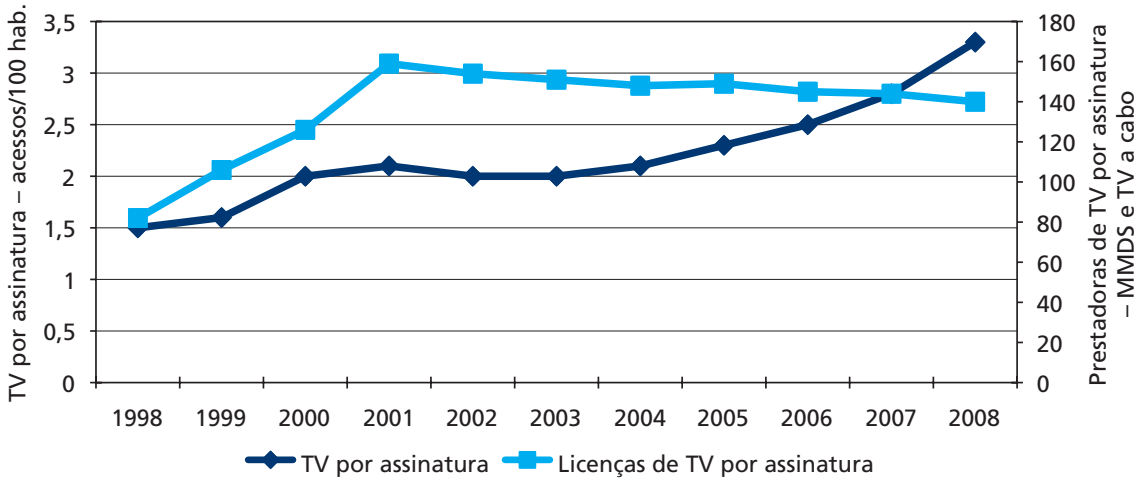
- Oferecer não somente telefonia, mas também novos serviços de valor adicionado e suas aplicações ao consumidor final.
- Garantir que aqueles prestadores que atuam na camada III também possam explorar o mercado a partir desta mesma infraestrutura.

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



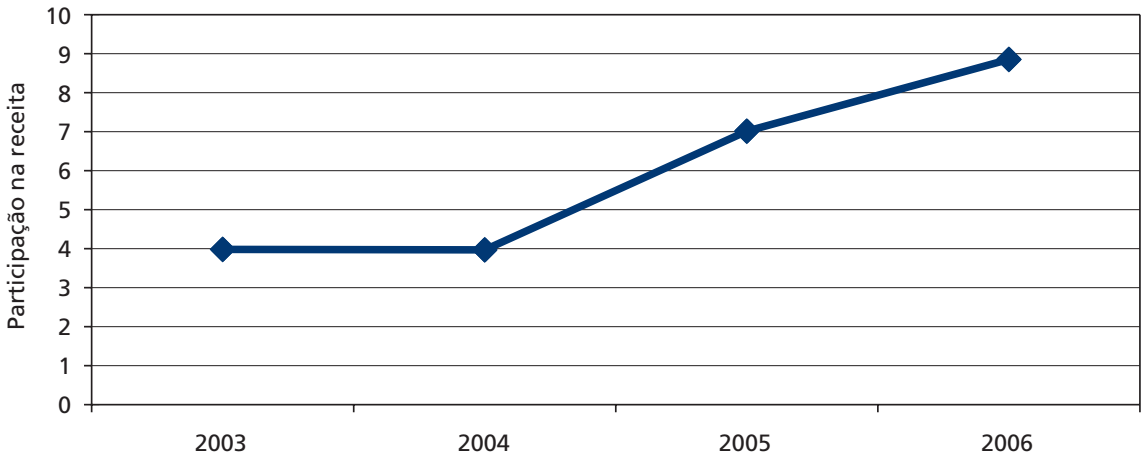
Fontes: Telebrasil e Teleco (2009) e Anatel (2009).
Elaboração própria.

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

(Em %)

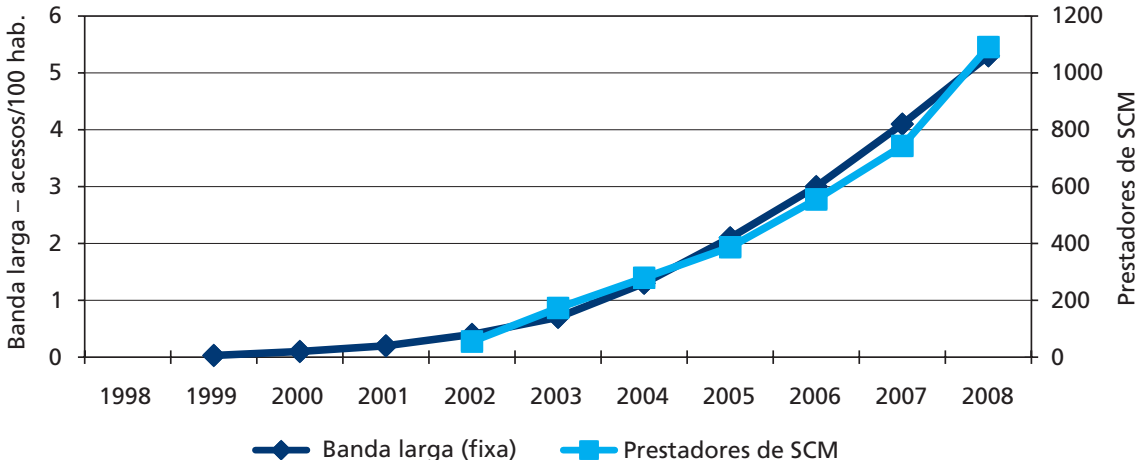


Fonte: Teleco (2010).
Elaboração própria.

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 *Smart Grid*
Ferroviária	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; MIERITZ, 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: *smartgrid*), 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

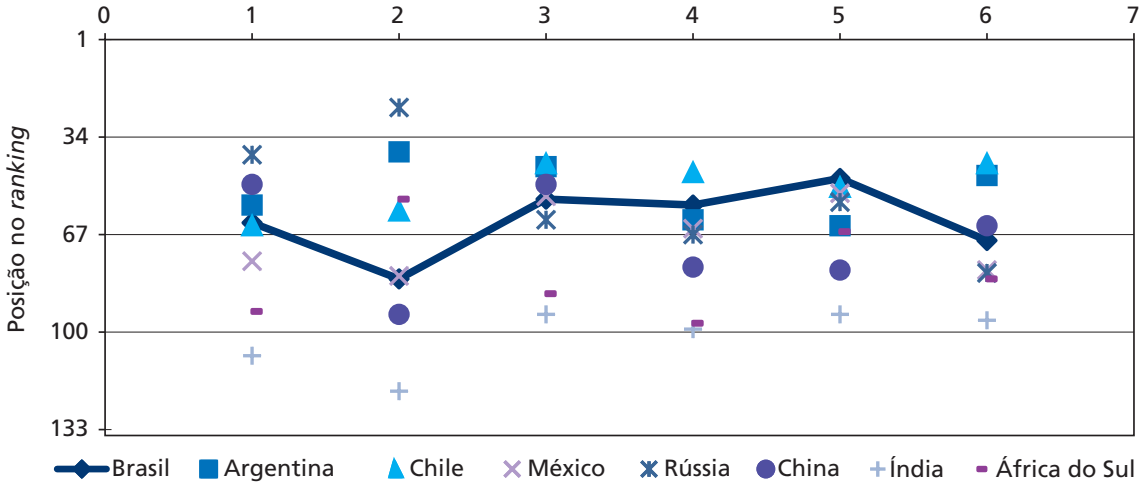
O panorama brasileiro pode ser explicitado de forma resumida por meio de indicadores que permitem verificar como a infraestrutura de telecomunicações brasileira se compara com a de outros países e como ela apresenta particularidades quando cada região do país é vista em separado.

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



1. Linhas telefônicas fixas por 100 habitantes (2007)
2. Linhas móveis por 100 habitantes (2007)
3. Assinantes de internet banda larga por 100 habitantes (2007)
4. Usuários de internet por 100 habitantes (2007)
5. Computadores pessoais por 100 habitantes (2005)
6. Tráfego de internet com o resto do mundo, por 10.000 habitantes (2005)

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.

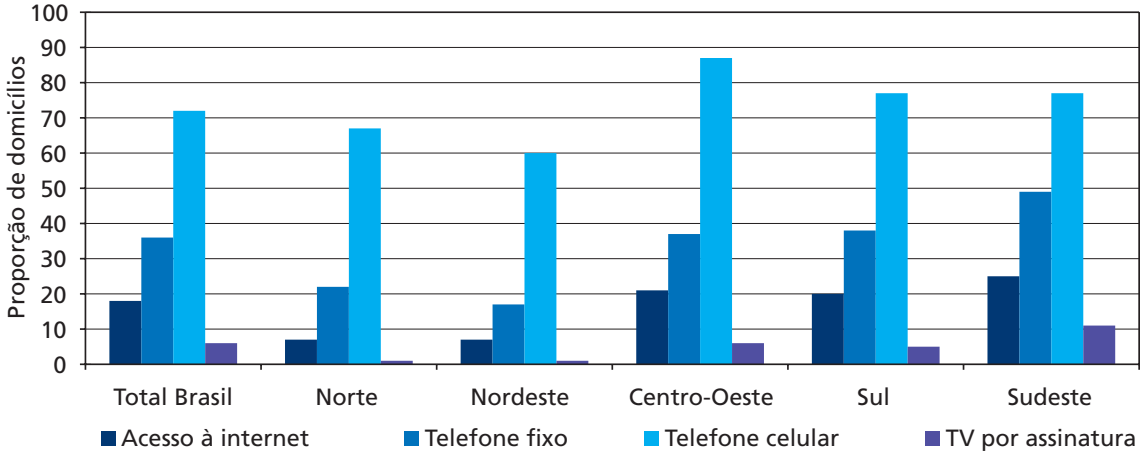
2.3.2 Regiões do Brasil

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).

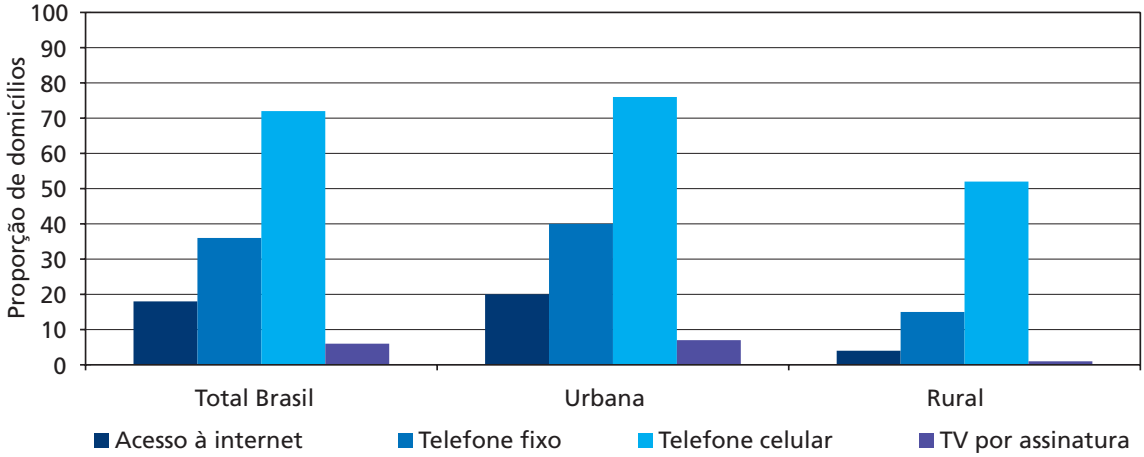
As disparidades regionais também são salientes quando se comparam os mesmos indicadores nas áreas urbana e rural (gráfico 9). Percebe-se que o indicador nacional é fortemente baseado na infraestrutura urbana, com pouca difusão de serviços na área rural do Brasil.

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 público[6] 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.

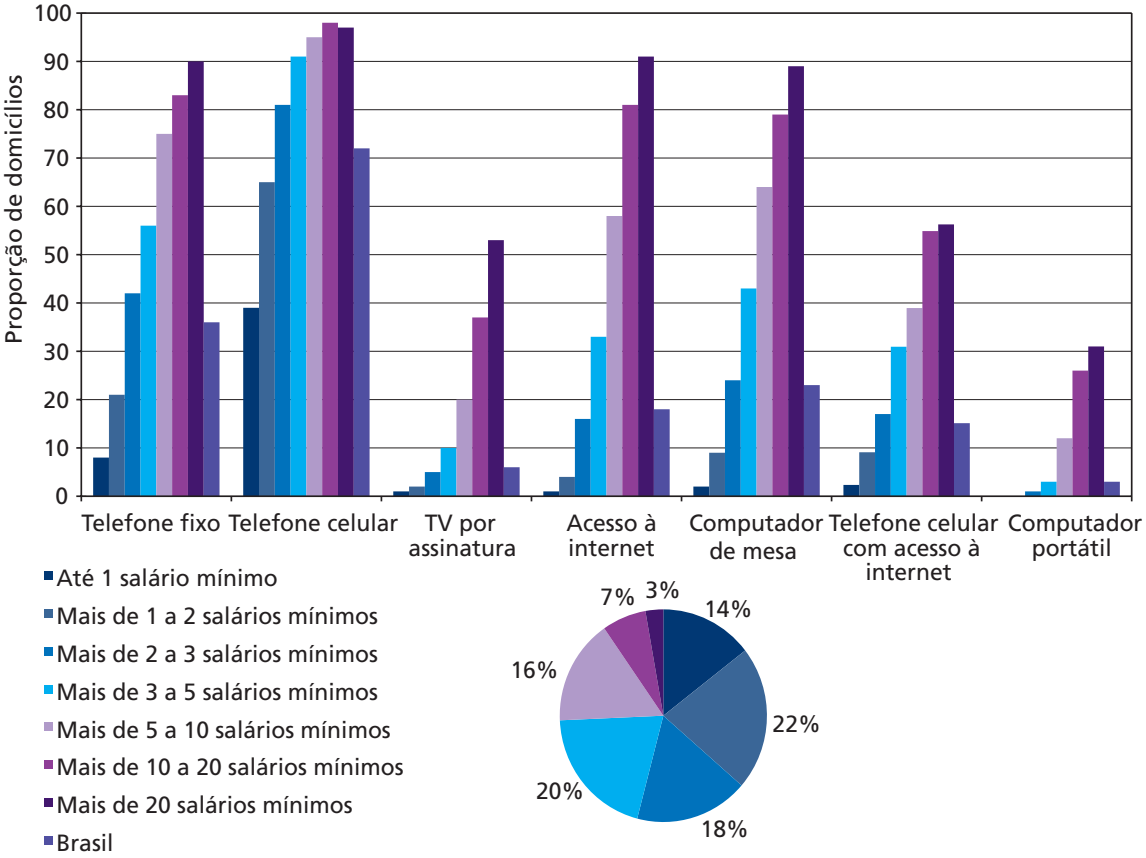
2.5.1 Demanda

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 destes 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

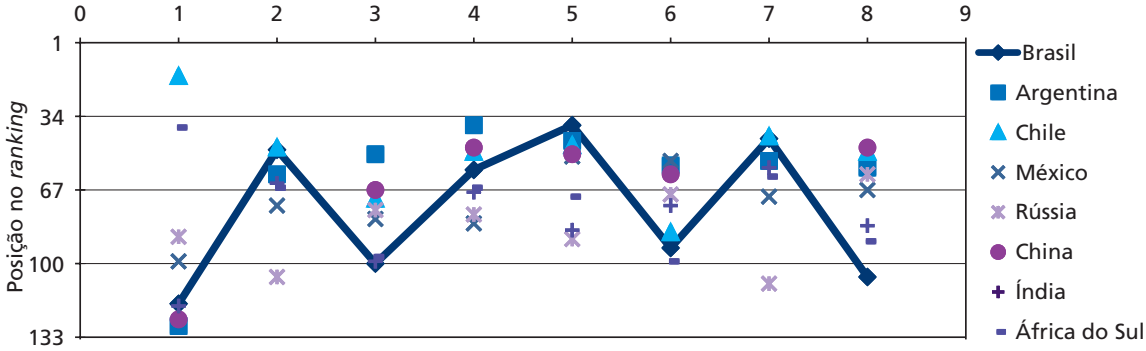
Posse de bens e uso de serviços de telecomunicações por classe de rendimento mensal familiar



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



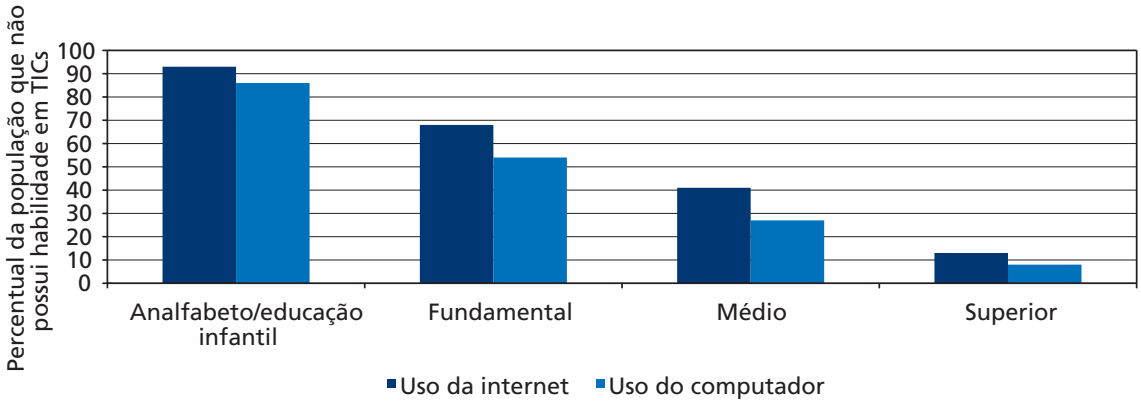
1. Impostos em geral
2. Taxa única de conexão de linha telefônica
3. Taxa mensal de utilização de linha telefônica
4. Taxa mensal de conexão banda larga
5. Menor taxa mensal de banda larga
6. Custo de chamada de celular
7. Taxa única de conexão de linha telefônica corporativa
8. Taxa mensal de utilização de linha telefônica corporativa

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 internet[9] 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

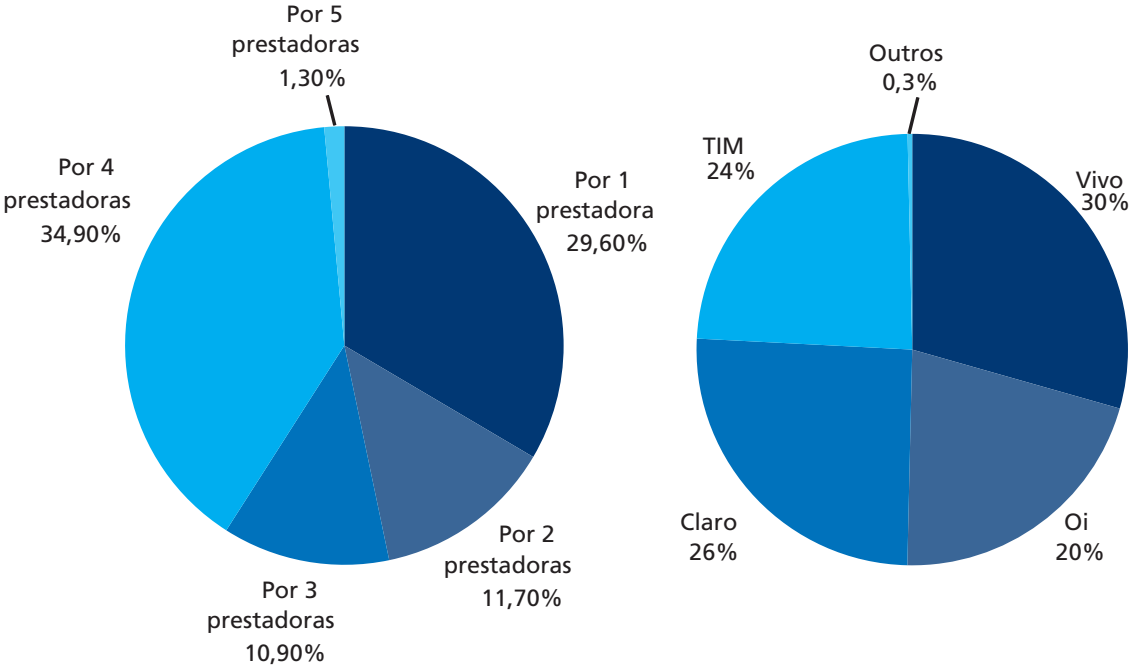
Em segundo lugar, existem gargalos relacionados ao ambiente de competição presente na prestação de serviços de telecomunicações. Esta análise parte da hipótese de que a competição entre operadores de rede leva a preços mais baixos, que, por sua vez, levam a uma maior difusão dos serviços, ao contrário 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 espelhinhos[10] 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

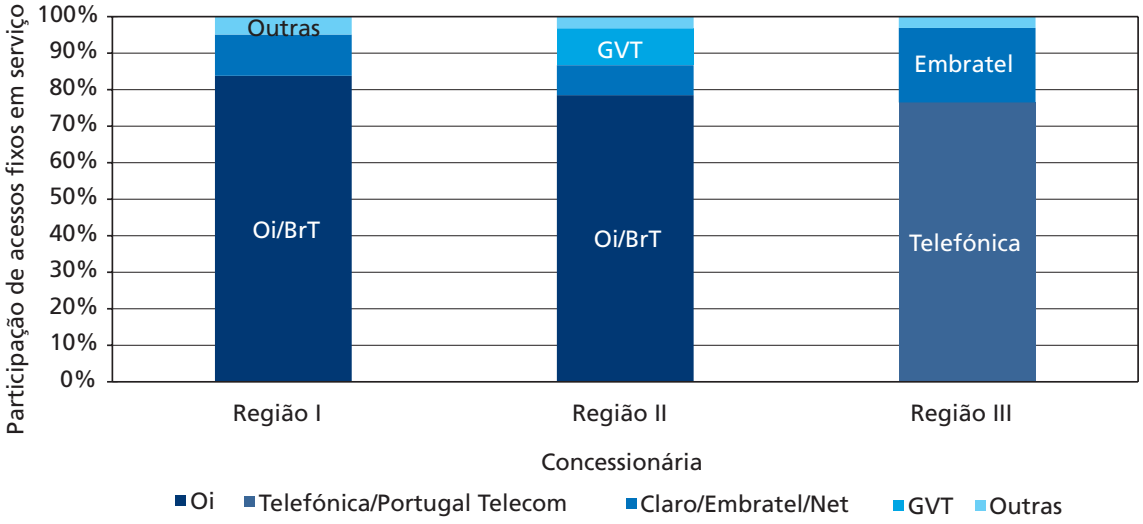


Fonte: Teleco (2010).
Elaboração própria.

10. Ao contrário das concessionárias, as empresas-espelho e espelhinhos 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

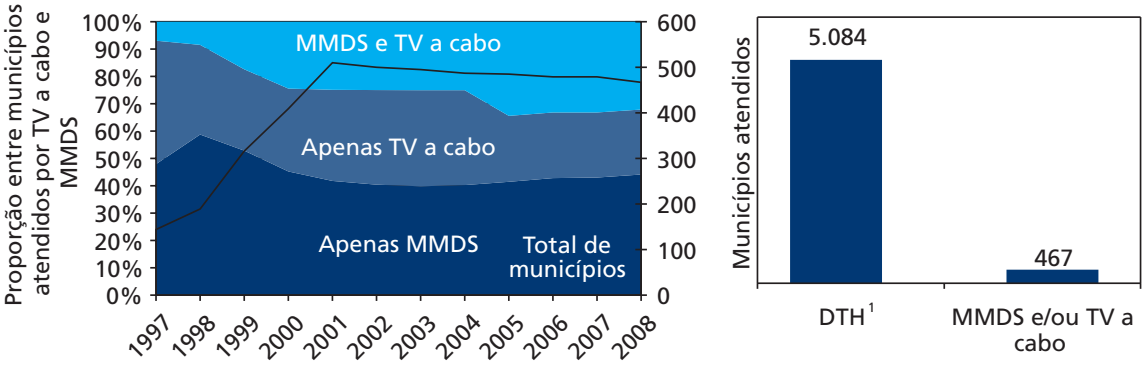


Fonte: Teleco (2010).
Elaboração própria.

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 – 2008[1]



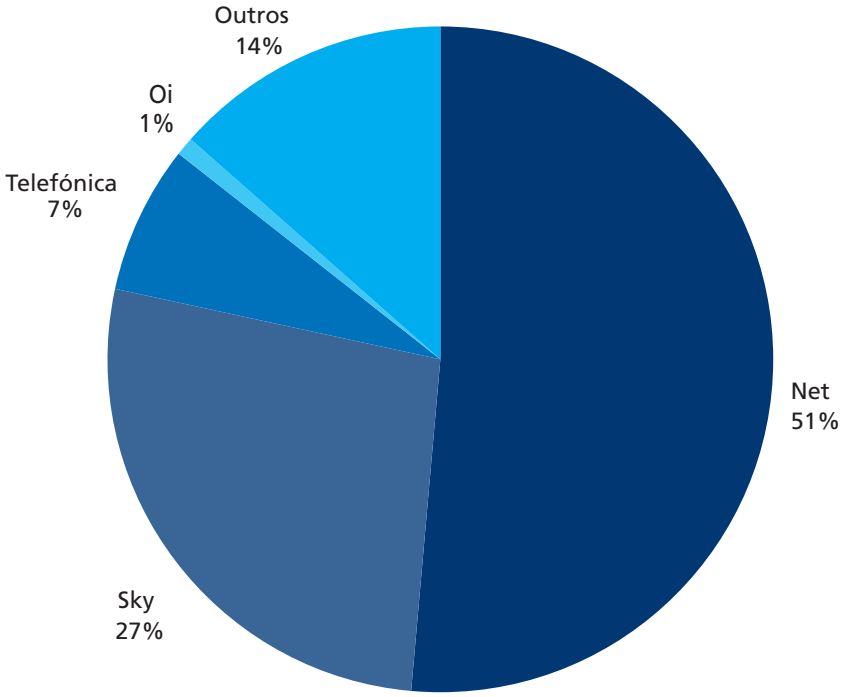
Fontes: Anatel (2009) e Associação Brasileira de TV por Assinatura (ABTA) (2009).
Elaboração própria.
Nota: [1] Dados de janeiro de 2008.

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



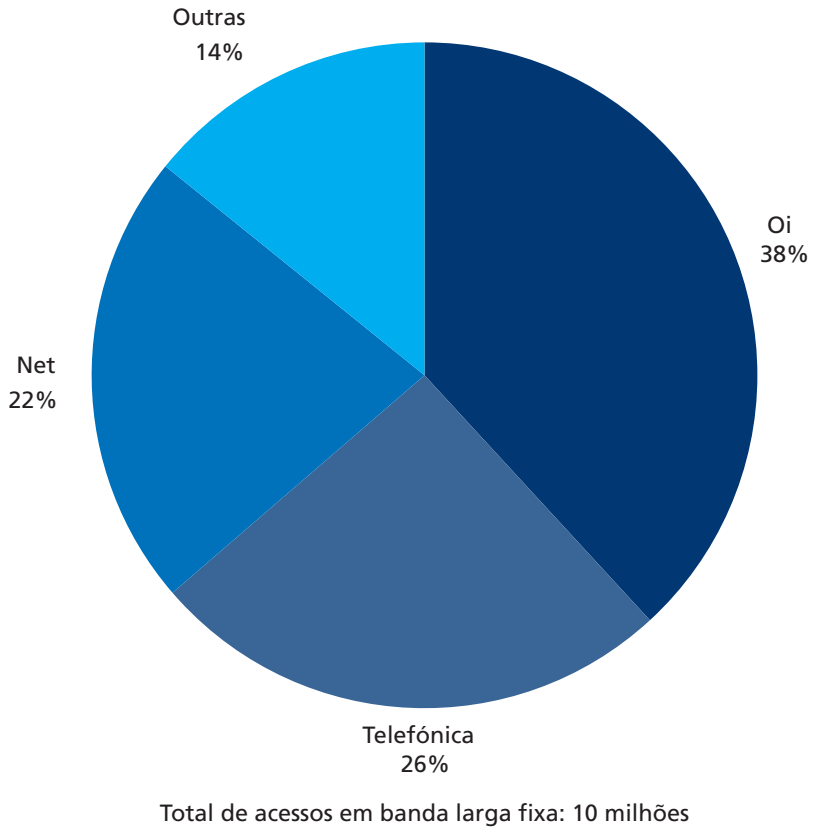
Fonte: Teleco (2010).
Elaboração própria.

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 (Telefónica 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



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.

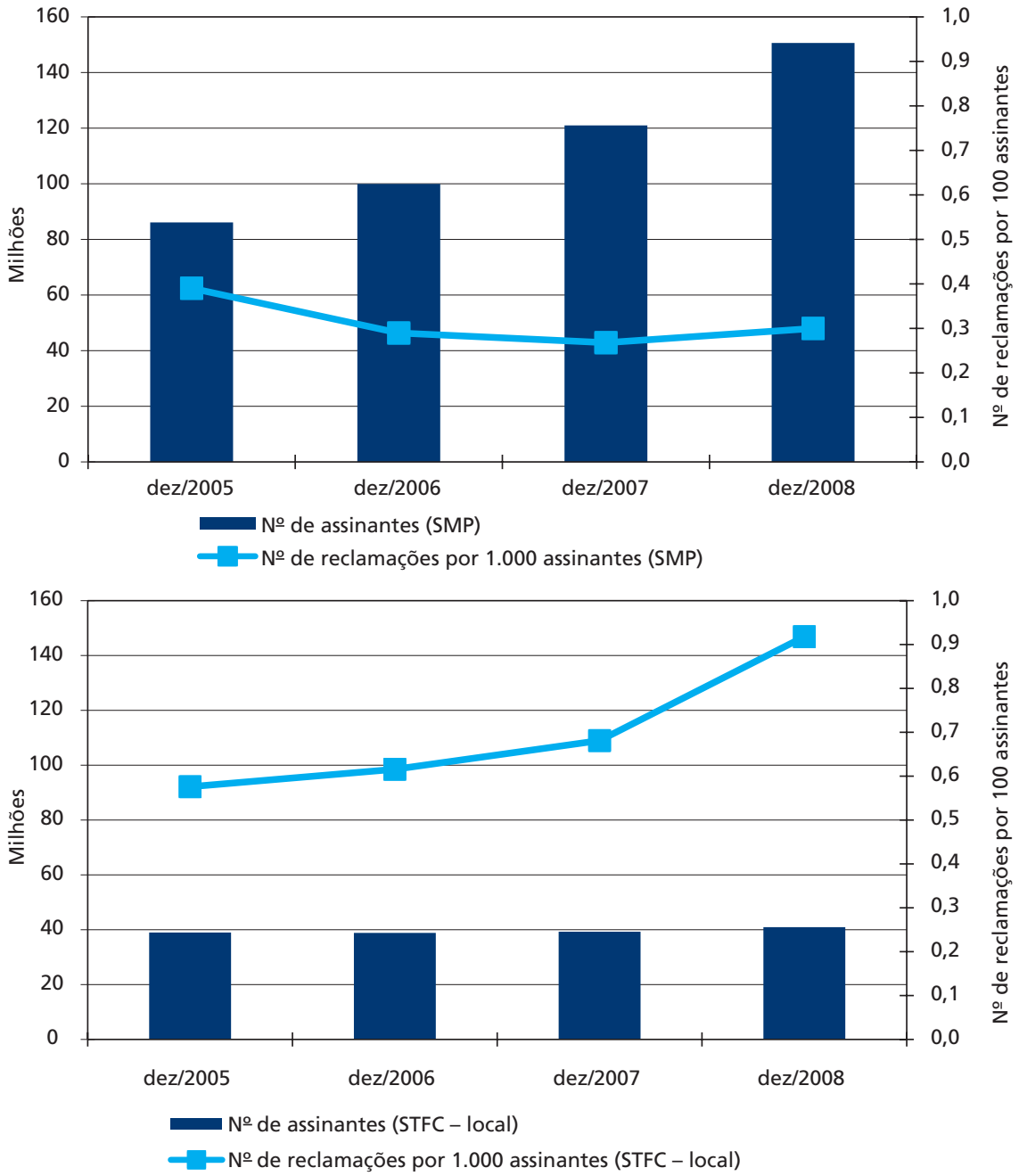
Em quarto lugar, até mesmo alguns dos programas, projetos e atividades previstos no FUST vão contra o princípio da isonomia da LGT, que impede subsídios ou oferta de serviços diferenciados à população de baixa renda.

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 1,4[11] 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.

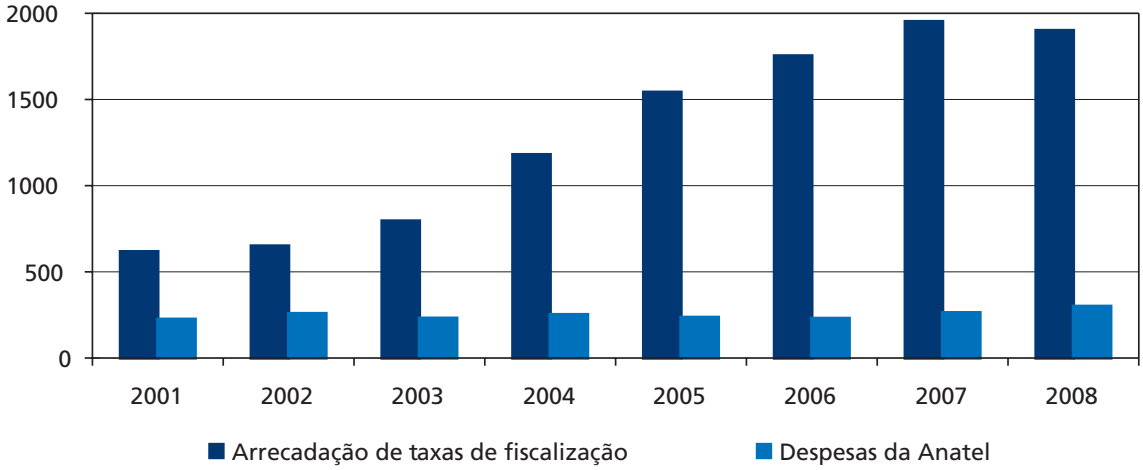
Voltando a atenção à qualidade técnica do serviço principal prestado (telefonia e televisão) os planos do STFC e do SMP estabelecem metas relacionadas a chamadas telefônicas, como taxa de completamento de chamadas, nível de ruído e queda de ligação, mas o PGMQ da TV por assinatura não possui algo similar 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.

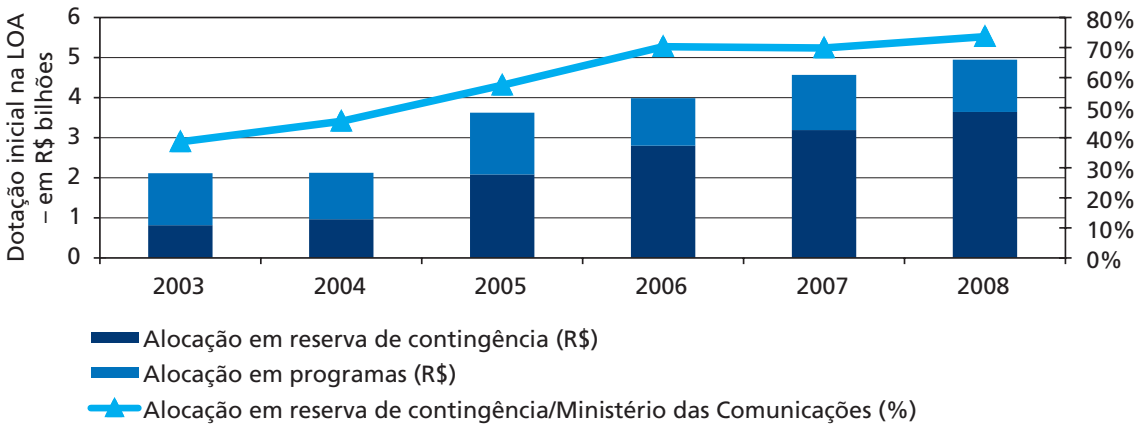
2.5.5 Política setorial e outras ações do Estado

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 (HEEKS; 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 intrassetorial – 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

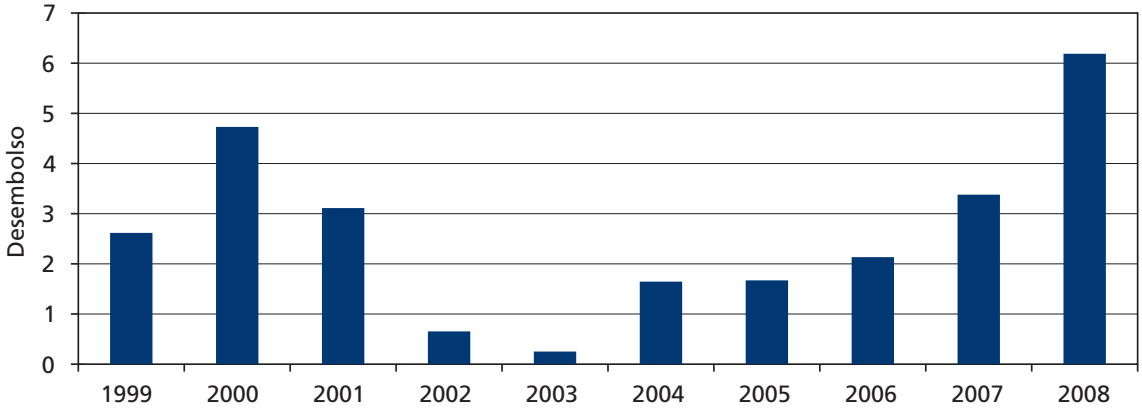
Os mecanismos de financiamento do setor de telecomunicações são hoje radicalmente diferentes daqueles de 20 anos atrás. No final da década de 1980, a despeito de uma estrutura financeira saudável e de razoável rentabilidade, a capacidade de investimento do Sistema Telebrás era bastante restringida pelo 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 *software* 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)

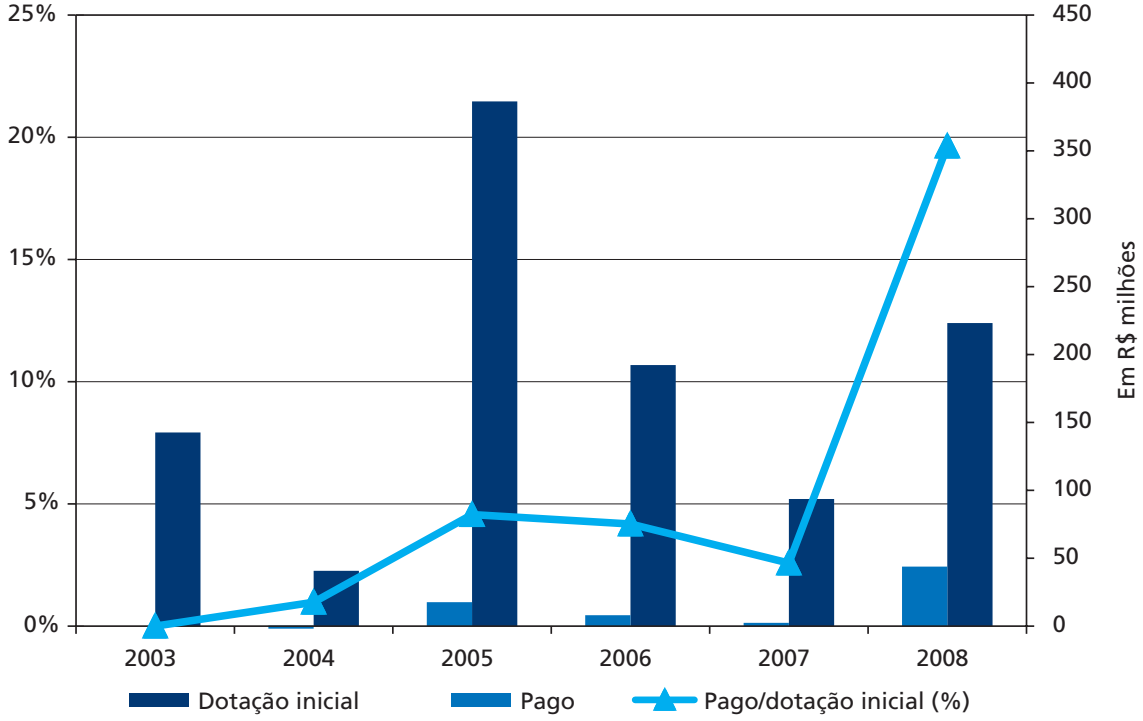
Ação ou programa	Instituição pública envolvida	Serviço de telecomunicações envolvido	Objeto principal
Centros Vocacionais Tecnológicos (CVT)	MCT	Acesso à internet (indiretamente)	Capacitação tecnológica da população
Kits Telecentros	Ministério das Comunicações	Acesso à internet (indiretamente)	Doação de *kits* 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 Lei Orçamentária Anual 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 subsubseção 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

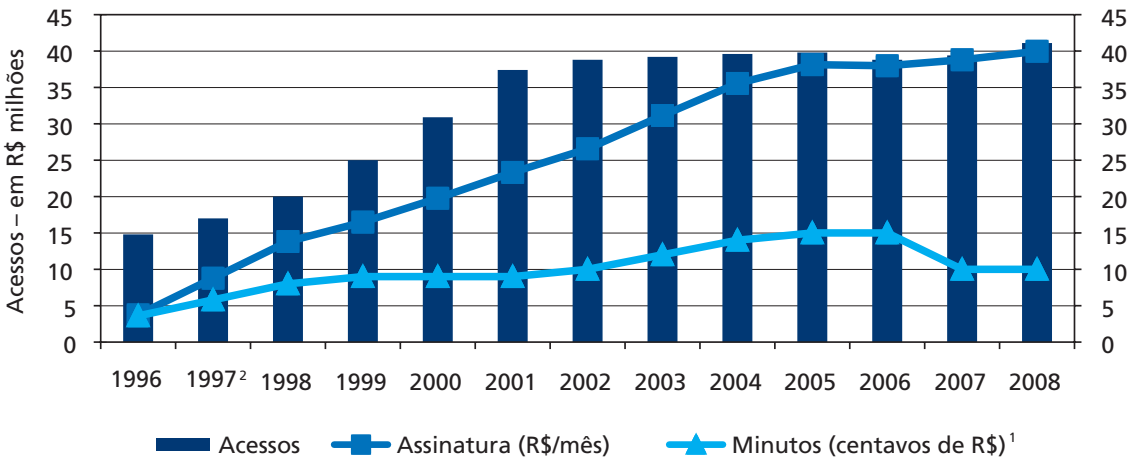
Esta subseção aborda interfaces das políticas públicas com a questão da formação de preços dos serviços de telecomunicações, incluindo a composição das tarifas, o impacto da tributação no setor e os subsídios na prestação dos serviços. Trata-se de uma importante questão, levando-se em consideração a 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 entras 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



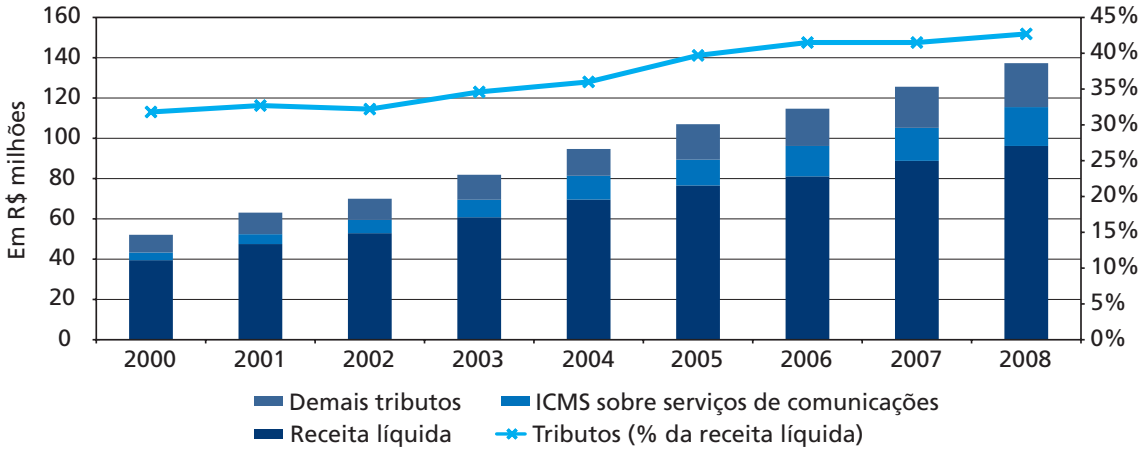
Fonte: Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese).
Elaboração própria.
Nota: [1] Até julho de 2007, tarifa em pulso.
[2] Dado não disponível.
Obs.: Valores correntes.

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] STFC[15] e SCM[16] 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
Telefónica	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*.

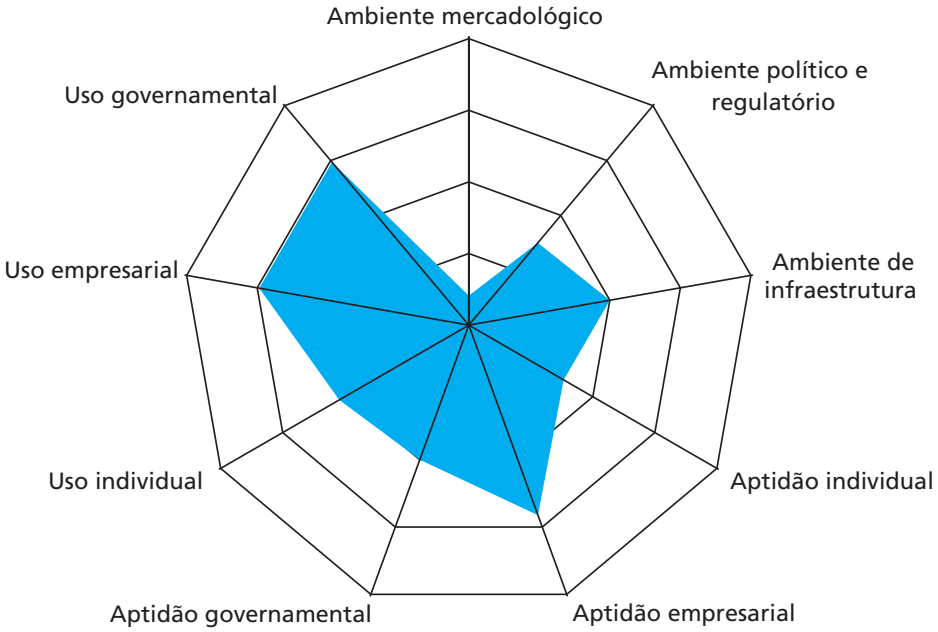
Gordon (1999) argumenta que, como nos países desenvolvidos os ganhos de produtividade advindos das TICs começaram com o setor produtor destas para depois alcançarem outros setores da economia, enquanto nos países em desenvolvimento os ganhos ainda são gerados em grande parte pelo setor produtor, medidas 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 autonômica 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 *software* 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 *software* 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 *software* 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 autonômica 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 Telefónica, 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 (Telefónica/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, pressiona 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 • 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 • 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 • renda relativamente alta • alta densidade populacional (basicamente urbana) • demanda de produtos de comunicação modernos e de alto desempenho • ofertas economicamente rentáveis	Alta renda, rural • 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					
							Backbone		*Backhaul*		Acesso	
	Total	Sub-total	%				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 relembradas 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 coevoluírem 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 evoluírem 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 as necessidades específicas de capacitação da população para promover o uso eficiente e efetivo das TICs e, consequentemente, 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 próativa 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 Funttel 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 setorias, 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 recuparável 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*) imbróglios 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 documentou 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 tem 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: Massachussetts 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 desarollo**. 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 programes 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 Obsolet?** 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

Recomendação	Exemplos de ações e instrumentos
Promover o debate entre as diferentes formas de garantir a competição no setor	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
	Revisão do modelo de outorgas, em prol de um modelo simples e flexível
Promover o debate para modernizar e simplificar o marco regulatório	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

Ipea – Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Secretaria de Assuntos Estratégicos da
Presidência da República

BRASIL
UM PAÍS DE TODOS
GOVERNO FEDERAL