

# Políticas de administração do espectro e acesso universal às comunicações: o caso brasileiro

Gabriel Boavista Laender\*  
Márcio Iorio Aranha\*\*  
Laura Fernandes de Lima Lira\*\*\*  
André Moura Gomes\*\*\*\*

## Resumo

A pesquisa analisou a relação entre o regime jurídico subjacente à política de gestão do espectro e o acesso universal das telecomunicações no Brasil, em especial para áreas remotas ou de baixa densidade populacional. Para tanto, o artigo foi estruturado em tópicos inaugurados (capítulo 2) pela análise dos números do setor e a consequente percepção da relevância de políticas de universalização para expansão da disponibilidade geográfica do serviço telefônico fixo comutado, bem como da projeção de instalação de redes de transporte (*backhaul*) para conexão em banda larga, resultados estes de metas de serviço universal, que contrastam com a ausência de política pública de universalização de banda larga para localidades afastadas das sedes municipais brasileiras, bem como com a ausência de política de universalização que garanta a expansão de acessos individuais a serviços de telefonia e banda larga no Brasil. O capítulo 3 parte da constatação de escassez de largura de banda do *backhaul* para municípios de até 20 mil habitantes e da ausência de poder aquisitivo da população de regiões remotas e de baixa densidade no acesso aos serviços de telefonia já disponíveis para desenhar o quadro de oportunidades das microprestadoras (*microtelcos*), concluindo-se pela centralidade das políticas de gestão do espectro para o sucesso de iniciativas de microprestadoras, redes comunitárias e projetos municipais direcionados à expansão do acesso individual a serviços de telecomunicações, mediante um rol de características esperadas do regime jurídico pertinente, que são complementadas pelas conclusões da análise de casos de importância das políticas de gestão do espectro também para a introdução da competição no mercado local de telefonia fixa. O capítulo 4 da pesquisa introduz a análise do regime jurídico vigente no Brasil sobre uso da radiofrequência em batimento com as características enunciadas no capítulo anterior aplicáveis às políticas de gestão do espectro e voltadas à abertura de espaço competitivo às microprestadoras e às redes comunitárias e municipais. Os capítulos 5 e 6 se destinam ao estudo de casos brasileiros, cujas mais recentes questões discutidas no Brasil no tocante a políticas de gestão do espectro para universalização se encontram nas faixas de 450 MHz, 1,7 GHz, 1,8 GHz e 1,9 GHz. Finalmente, conclui-se com a propositura de alternativas regulatórias para o regime jurídico da radiofrequência no Brasil, que estimulem novos modelos de prestação de serviços de telecomunicações de baixo custo para áreas remotas ou de baixa densidade populacional.

---

\* Assessor do Gabinete Civil da Presidência da República (Brasil) e Coordenador de Regulação do Grupo Técnico de proposta do Plano Nacional de Banda Larga (Brasil). Doutorando e Mestre em Direito e Estado pela Universidade de Brasília (UnB). Especialista em Regulação de Telecomunicações pela UnB. Membro fundador e Secretário-Geral do Grupo de Estudos em Direito das Telecomunicações da UnB.

\*\* *Visiting Fellow* da *University of Southern California*, na *Annenberg Research Network on International Communications* (ARNIC/USC). Professor de Direito Constitucional e Administrativo da Faculdade de Direito da Universidade de Brasília (UnB). Coordenador do Núcleo de Direito Setorial e Regulatório e do Grupo de Estudos em Direito das Telecomunicações da UnB. Coordenador de Área (Direito) do Centro de Políticas, Direito, Economia e Tecnologias das Comunicações da UnB.

\*\*\* Organizadora da Coletânea Brasileira de Normas e Julgados de Telecomunicações. Membro do Grupo de Estudos em Direito das Telecomunicações da Universidade de Brasília. Bacharela em Direito pela UnB.

\*\*\*\* Organizadora da publicação eletrônica da Revista de Direito, Estado e Telecomunicações da UnB (RDET/UnB). Assessor da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. Bacharel em Direito pela UnB.

## Sumário

[1] Contexto da universalização das telecomunicações no Brasil e estrutura da pesquisa.....	4
[2] Serviço universal e acesso às telecomunicações no Brasil.....	6
[3] A oportunidade para microprestadoras e redes comunitárias: avaliação dos resultados das políticas públicas de expansão do acesso em face da disponibilidade de renda da população brasileira .....	11
[4] O regime jurídico do uso da radiofrequência no Brasil e sua vinculação a modelos de negócios pré-determinados.....	18
[5] Estudo de caso: uso das faixas de 1,7 GHz, 1,8 GHz e 1,9 GHz para a prestação de STFC na última milha .....	28
[6] Estudo de caso: a proposta de regulamentação de uso da faixa de 450 MHz no Brasil e suas implicações sobre a implementação de modelos de negócios inovadores .....	32
[7] Conclusão: as escolhas regulatórias para a flexibilização normativa do uso do espectro de radiofrequência .....	38
Bibliografia .....	39

## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Disponibilidade dos Serviços de Telecomunicações (2009).....	6
Tabela 2 - Número de Localidades Alcançadas pelo STFC nos anos de 1994, 1995, 1996 e 2009.....	8
Tabela 3 - Obrigações de Universalização: <i>backhaul</i> .....	9
Tabela 4 - Cronograma das Obrigações de Cobertura com Tecnologia 3G.....	10
Tabela 5 - Classes de Rendimento Familiar e Percentual de Domicílios (2006) .....	12
Tabela 6 - Número de Assinaturas do Serviço Móvel Pessoal (outubro/2009) .....	13
Tabela 7 - Principais Faixas de Radiofrequência e Restrições Regulatórias no Brasil (2009) .....	27
Tabela 8 - Propostas de Destinação da Faixa de 450 MHz.....	32
Tabela 9 - Propostas de Revogação de Destinação da Faixa de 450 MHz .....	33

## Lista de Figuras

Figura 1 - Acessos Fixos e Móveis Instalados e em Funcionamento (milhões).....	8
Figura 2 - Percentual das Despesas Familiares com Telecomunicação Fixa e Móvel, por Classe de Renda (2003).....	12
Figura 3 - Valor Máximo Declarado para Aquisição de Acesso à Internet: percentual sobre o total da população (2008) ...	13
Figura 4 - Aplicações <i>versus</i> Capacidade Necessária (Mbps).....	17
Figura 5 - Distribuição dos Assinantes do Serviço <i>Embratel Livre</i> segundo o número de habitantes	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

## Lista de Siglas

CDMA	Code Division Multiple Access
CFTV	Serviço Especial de Circuito Fechado de Televisão com Utilização de Radioenlace
DTH	Direct-to-Home (Serviço de Distribuição de Sinais de Televisão e de Áudio por Assinatura Via Satélite)
ERB	Estação Rádio Base
ETA	Estação Terminal de Acesso
GSM	Global System Mobile (Global System for Mobile Communications)
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IOST	Instituto Observatório Social das Telecomunicações
LTE	Long Term Evolution
MMDS	Multichannel Multipoint Distribution Service (Serviço de Distribuição de Sinais Multiponto Multicanal)
MVNO	Mobile Virtual Network Operator
OCD	Organismo Certificador Designado
PGO	Plano Geral de Outorgas
PGR	Plano Geral de Atualização da Regulamentação das Telecomunicações no Brasil
PMS	Poder de Mercado Significativo
REsp	Recurso Especial
RpTV	Serviço de Repetição de Televisão
RRV-SMP	Serviço Móvel Pessoal por meio de Rede Virtual
RUER	Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequência
SARC	Serviço Auxiliar de Radiodifusão e Correlatos
SCM	Serviço de Comunicação Multimídia
SLMP	Serviço Limitado Móvel Privativo
SLP	Serviço Limitado Privado
SMC	Serviço Móvel Celular
SMP	Serviço Móvel Pessoal
STFC	Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral
STJ	Superior Tribunal de Justiça
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TJRJ	Tribunal de Justiça do Rio de Janeiro
WLL	Wireless Local Loop

## [1] Contexto da universalização das telecomunicações no Brasil e estrutura da pesquisa

O tema das políticas de gestão do espectro de radiofrequências e de acesso universal das comunicações tem contornos específicos decorrentes do regime jurídico-administrativo da prestação de serviços públicos. Tendo-se por ponto de partida o cenário desenhado pela tradição continental europeia de origem francesa da segunda metade do século XIX e herdado pelo Brasil no que toca à teoria do serviço público e a outros institutos básicos de direito administrativo, qualquer cogitação que envolva os limites conceituais de serviço universal e de gestão de um bem público - o espectro de radiofrequências - depende da compreensão do papel reservado ao serviço público no contexto jurídico-político nacional.

O conceito de serviço público, que inicialmente exigia sua prestação direta pelo Estado para satisfação de necessidades coletivas e em regime jurídico especial da Administração Pública, ou simplesmente regime público (Pietro 2005), hoje se apresenta como um produto lapidado pela histórica alteração das funções do Estado e admite a prestação por terceiros mediante outorgas do Estado (Neto 1998), ainda vinculado, entretanto, à exigência de satisfação de necessidades coletivas de fruição individual (*uti singuli*) e à sua caracterização como tal por um regime jurídico de direito público (Mello 2009). Embora se possa reconhecer a ausência de critérios rigorosos segundo os quais uma atividade possa ser definida como um serviço público (Carvalho 2007), não há dúvida que ao menos os serviços assim qualificados por lei sofrem a incidência do regime próprio ao serviço público, como é o caso do serviço telefônico fixo comutado (STFC) que tenha sua existência, universalização e continuidade garantida pela União Federal, conforme determina a Lei Geral de Telecomunicações (Lei 9.472/97, art. 64, parágrafo único).

Com isso, o sistema jurídico brasileiro vinculou o conceito de serviço universal de telecomunicações a um atributo clássico de serviço público: a generalidade do serviço, o que significa que a caracterização de um determinado serviço como serviço público impõe ao Estado um dever de torná-lo disponível a toda a sociedade; um dever político de atuação.

Enquanto nos Estados Unidos da América o conceito de serviço universal foi inicialmente defendido por Theodore Vail como um serviço unificado (*unified service*) na clássica expressão *one system, one policy, universal service* (Huber, Kellogg e Thorne 1999) e mais tarde alterado para significar um serviço acessível (*affordable*) usufruível por cada lar (*a telephone in every home*) mediante subsídio cruzado (Mueller 1997), no Brasil, os mesmos objetivos eram prometidos sob a insígnia do *serviço público* na constituição de um serviço nacionalmente integrado e de expansão garantida por fundo próprio criado pelo Código Brasileiro de Telecomunicações, de 1962 (Lei 4.117/62). Somente com a aprovação da Lei Geral de Telecomunicações, em 1997, a universalização foi internalizada no jargão

do setor de telecomunicações brasileiro, mas ela não substituiu o conceito de serviço público. Pelo contrário, a universalização, no Brasil, foi introduzida como um conceito dependente do de serviço público de telecomunicações, o que introduz um ingrediente diferenciado às políticas de gestão do espectro que se pretendam valer do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST).<sup>1</sup>

Assim, as discussões sobre políticas de gestão do espectro e o acesso universal às telecomunicações no Brasil são legalmente cindidas, de um lado, em políticas pertinentes aos serviços de telecomunicações prestados em regime público aptos a usufruírem dos recursos de universalização eventualmente disponíveis, e, de outro lado, em políticas pertinentes aos serviços prestados em regime privado, cujos principais expoentes se submetem a compromissos contratuais de abrangência, que a partir da edição da Lei Geral de Telecomunicações de 1997, fazem às vezes das obrigações de generalidade para os serviços de telecomunicações considerados de interesse coletivo (art. 62, *caput* da Lei 9.472/97).

Embora, no Brasil, em termos estritamente jurídicos, só se possa falar propriamente de acesso universal para serviços prestados em regime público e, portanto, para a parcela do serviço telefônico fixo comutado (STFC) prestado por concessionárias, este estudo considera não somente o serviço em regime público para fins de análise da política de gestão do espectro, tendo em conta: (1) os dados de progressiva substituição do serviço fixo pelo móvel demonstrados no primeiro capítulo da pesquisa; (2) o atual reconhecimento, por parte de políticas governamentais brasileiras recentes, da essencialidade da infraestrutura de banda larga (Bedran 2008) para garantia de acesso dos cidadãos à internet (Decreto 4.733, de 10 de junho de 2003); (3) a consideração da internet como uma “rede universal de comunicação” (Markopoulou, Tobagi e Karan 2003); e (4) a evidência de vantagem comparativa de custo das redes sem fio (Männistö e Tuisku 1994). Este último item, por si só, justifica a importância de se analisar a política de gestão do espectro para universalização do acesso às telecomunicações no Brasil, assim considerada a universalização como a utilidade de “conectividade universal” (Alleman, Rappoport e Banerjee 2009).

Partindo-se destas considerações preliminares, a pesquisa analisou a relação entre o regime jurídico subjacente à política de gestão do espectro e o acesso universal das telecomunicações no Brasil, em especial para áreas remotas ou de baixa densidade populacional. Para tanto, o artigo foi estruturado em tópicos inaugurados (capítulo 2) pela análise dos números do setor e a consequente percepção da relevância de políticas de universalização para expansão da disponibilidade geográfica do serviço telefônico fixo comutado, bem como da projeção de instalação de redes de transporte (*backhaul*) para conexão em banda larga, resultados estes de metas de serviço universal, que contrastam com

---

<sup>1</sup>Contudo, o Projeto de Lei nº 1.481/2007, de autoria do Senador Aloísio Mercadante e em avançado estado de tramitação no Congresso Nacional, pretende estender o uso do FUST a serviços não considerados como de regime público nos termos fixados pela LGT. Isso significará, caso o projeto de lei seja aprovado, a desvinculação entre universalização e serviço público no Brasil, ao menos no que diz respeito ao uso dos recursos do FUST.

a ausência de política pública de universalização de banda larga para localidades afastadas das sedes municipais brasileiras, bem como com a ausência de política de universalização que garanta a expansão de acessos individuais a serviços de telefonia e banda larga no Brasil. O capítulo 3 parte da constatação de escassez de largura de banda do *backhaul* para municípios de até 20 mil habitantes e da ausência de poder aquisitivo da população de regiões remotas e de baixa densidade no acesso aos serviços de telefonia já disponíveis para desenhar o quadro de oportunidades das microprestadoras (*microtelcos*), concluindo-se pela centralidade das políticas de gestão do espectro para o sucesso de iniciativas de microprestadoras, redes comunitárias e projetos municipais direcionados à expansão do acesso individual a serviços de telecomunicações, mediante um rol de características esperadas do regime jurídico pertinente. O capítulo 4 da pesquisa introduz a análise do regime jurídico vigente no Brasil sobre uso da radiofrequência em batimento com as características enunciadas no capítulo anterior aplicáveis às políticas de gestão do espectro e voltadas à abertura de espaço competitivo às microprestadoras e às redes comunitárias e municipais. Os capítulos 5 e 6 se destinam ao estudo de casos brasileiros, cujas mais recentes questões discutidas no Brasil no tocante a políticas de gestão do espectro para universalização se encontram nas faixas de 450 MHz, 1,7 GHz, 1,8 GHz e 1,9 GHz. Finalmente, conclui-se com a propositura de alternativas regulatórias para o regime jurídico da radiofrequência no Brasil, que estimulem novos modelos de prestação de serviços de telecomunicações de baixo custo para áreas remotas ou de baixa densidade populacional

## [2] Serviço universal e acesso às telecomunicações no Brasil

A oferta de serviços de telecomunicações no Brasil, em especial o serviço de telefonia celular, teve um avanço notável na última década. Para uma população projetada para dezembro de 2009 de 192 milhões de habitantes (IBGE 2008), o número de assinaturas de telefonia celular era de 173,9 milhões, enquanto o de assinaturas de telefonia fixa alcançava 41,58 milhões, dos quais 33,59 milhões pertenciam às concessionárias de STFC (Teletime 2010), alcançando 100% dos 5.564 municípios brasileiros (Tabela 1). Em 1997, no ano anterior ao da privatização do Sistema Telebrás, para uma população de pouco mais de 160 milhões de habitantes, havia 4,5 milhões de assinaturas de telefonia celular e 17 milhões de assinaturas de telefonia fixa (ANATEL 2009) para cerca de 5.090 municípios (IBGE 2004).

Tabela 1 - Disponibilidade dos Serviços de Telecomunicações (2009)

	Número de assinaturas (milhões)	Acessos/100hab.	% da população correspondente aos municípios cobertos pelo serviço	% dos municípios cobertos pelo serviço
Telefones celulares	173,9	90,55	96,02	90,37
Telefones fixos	41,58	21,69 <sup>(A)</sup>	100	100
Banda larga fixa (Cabo,	10,9	5,8	73,6	80 <sup>(B)</sup>

<b>ADSL, Wi-Fi)</b>				
<b>Banda larga móvel (3G)</b>	2,6 <sup>(C)</sup>	1,39 <sup>(C)</sup>	63,92	12,38
<b>TV a Cabo<sup>(D)</sup></b>	4,1	2,17	44,4	4,7

<sup>(A)</sup>Considerados apenas os acessos em serviço; <sup>(B)</sup>Considerada apenas a disponibilidade de *backhaul*, conforme prevista nas metas de universalização para o final de 2009; <sup>(C)</sup>Considerados apenas acessos por modem 3G, excluídos os acessos por *smartphones*; <sup>(D)</sup>Considerada apenas a tecnologia por cabo coaxial, excluídas quaisquer outras como MMDS e DTH.

Fontes: Telebrasil (2009); ANATEL (Números do Setor 2009, Sala de Imprensa: Anatel em dados 2009, Dados estatísticos dos serviços de TV por assinatura - Julho/09 2009); IDC (2009); Teleco (2009); Teletime (2010).

Pode-se notar a influência das metas de universalização no comportamento de expansão geográfica da oferta de serviços de telefonia no Brasil. Enquanto, na telefonia móvel, houve expansão significativa do número de assinaturas, de modo a superar em muito a telefonia fixa, apenas esta última alcançou a totalidade dos municípios brasileiros. Muito embora não se possa afastar a influência de razões outras para dita expansão, como estratégias de negócios das operadoras em busca de ampliação do tráfego mediante expansão da base de assinantes, o ritmo de tal expansão, a coincidência com os prazos das metas de universalização previstos na regulamentação do serviço telefônico fixo comutado (STFC) e, em especial, o comportamento das curvas de acessos instalados e acessos em serviço do STFC (Figura 1) levam à conclusão pela influência das obrigações de universalização na garantia de cobertura geográfica da telefonia.

A diferença de comportamento entre a telefonia fixa e a móvel, no Brasil, se explica pelo fato das concessionárias de telefonia fixa estarem sujeitas à obrigação contida no Plano Geral de Metas de Universalização (PGMU) de disponibilizar acessos individuais em todas as localidades com mais de 300 habitantes, e acessos coletivos em todas as localidades com mais de 100 habitantes.<sup>2</sup> Entende-se por localidade “todo o lugar do território nacional onde exista aglomerado permanente de habitantes, nos termos e critérios adotados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE”.<sup>3</sup> A definição difere, portanto, do conceito de município, que corresponde a uma unidade da federação brasileira nos termos da Constituição Federal, juntamente com os estados e a União. Um município, desse modo, pode possuir diversas localidades. O número de localidades atendidas pelo serviço público fixo de telefonia saltou, em 1996, de 22.314, conforme dados do PASTE (1997) para 37.543, em 2009 (ANATEL 2009).

Embora se adote a data de 1997 como base comparativa para análise do crescimento do setor de telecomunicações brasileiro, é importante registrar que os dados de expansão geográfica anual do STFC de 1994 a 1996 não indicam que a privatização do Sistema Telebrás tenha influenciado o ritmo de expansão da cobertura do STFC (Ministério das Comunicações 1997), na medida em que a média anual de localidades atingidas pelo STFC no período de 1994 a 1996 era de 1.621,5 novas localidades por ano, partindo-se, em 1996, de 22.314 localidades atendidas para se alcançar, em 2009, 37.543 localidades atendidas pelo STFC (Tabela 2).

<sup>2</sup>Arts. 4º e 11 do Plano Geral de Metas de Universalização, aprovado pelo Decreto nº 4.769, de 27/06/2003.

<sup>3</sup>Art. 3º, VII, do Plano Geral de Metas de Universalização, aprovado pelo Decreto nº 4.769, de 27/06/2003.

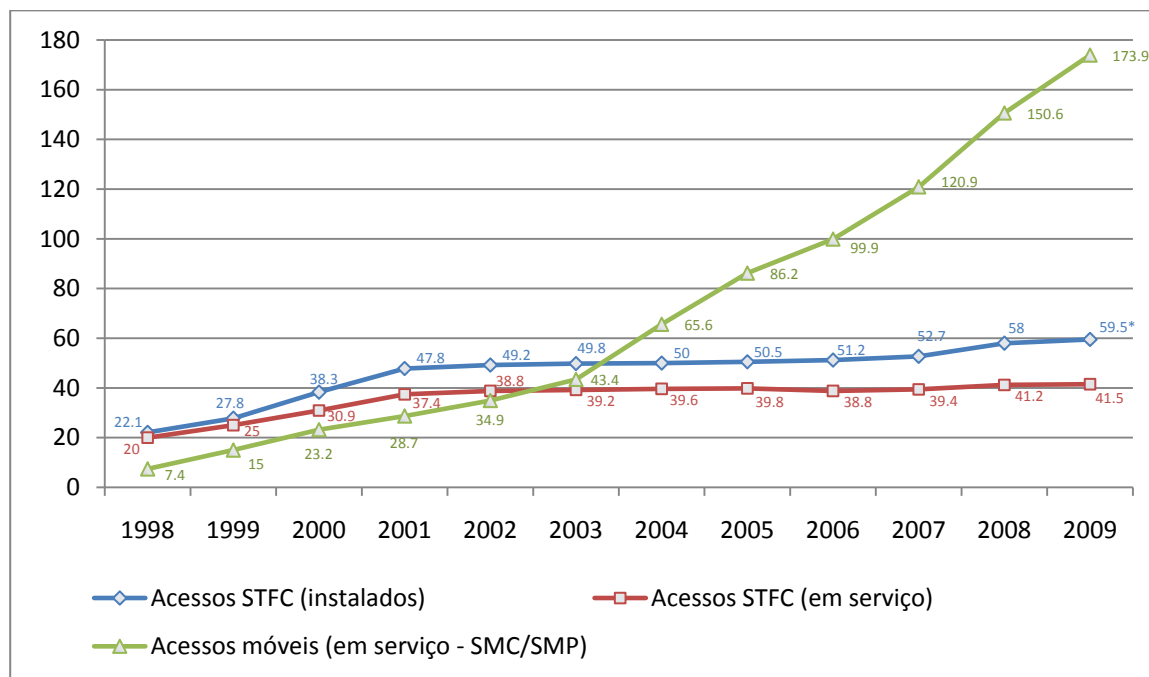
Tabela 2 - Número de Localidades Alcançadas pelo STFC nos anos de 1994, 1995, 1996 e 2009

	1994	1995	1996	2009
Região Norte	1.003	1.043	1.137	3.667
Região Nordeste	5.956	6.401	7.188	17.932
Região Sudeste	6.106	6.786	7.300	7.448
Região Sul	4.879	5.125	5.321	6.639
Região Centro-Oeste	1.145	1.224	1.368	1.857
Brasil (Total)	19.089	20.579	22.314	37.543

Fonte: PASTE (1997) e ANATEL.

A Figura 1 abaixo mostra que o número de acessos fixos instalados do STFC manteve-se muito além dos 5% exigidos como reserva técnica pela regulamentação apesar da persistente estagnação do número de acessos fixos em serviço.

Figura 1 - Acessos Fixos e Móveis Instalados e em Funcionamento (milhões)



\*Número de acessos instalados do STFC de 2009 correspondente a novembro de 2009.

Fonte: ANATEL e GETEL adaptado e elaborado (ANATEL 2009, ANATEL 2008, GETEL 2010).

Em abril de 2008, a estratégia de universalização mudou de enfoque. Ao invés de prever unicamente a disponibilidade de acessos individuais, as obrigações de universalização passaram a prever o dever, também dirigido às concessionárias de telefonia fixa, de disponibilizar acesso à rede de transporte (*backhaul*) em todas as sedes de

municípios até 31 de dezembro de 2010.<sup>4</sup> A Tabela 3 contém a discriminação das obrigações de *backhaul* previstas para o fim de 2010.

**Tabela 3 - Obrigações de Universalização: *backhaul***

População dos municípios (nº de habitantes)	Capacidade mínima do <i>backhaul</i> (Mbps)
Até 20 mil	8
Entre 20 mil e 40 mil	16
Entre 40 mil e 60 mil	32
Acima de 60 mil	64

A adoção dessa política de disponibilização de acesso à rede de transporte pautou-se pela intenção de que fossem viabilizados novos serviços que não unicamente o provimento de voz. Com uma taxa de digitalização da rede local em torno de 99%, a infraestrutura do serviço telefônico fixo comutado pode servir de base para o provimento de conexões de dados de alta capacidade, por meio de tecnologia ADSL. Além disso, a disponibilidade da infraestrutura de transporte dá ensejo a que outras alternativas sejam implementadas para a última milha.

A relação verificada entre os deveres de universalização e a expansão da infraestrutura de suporte do serviço telefônico fixo comutado, por um lado, e a desproporção entre o avanço da telefonia celular e o percentual de municípios atendidos<sup>5</sup>, de outro, eleva a um novo patamar as discussões sobre a atenção devida ao binômio *políticas de universalização - gestão do espectro*. Embora os serviços móveis estejam organizados normativamente sob o regime privado da Lei Geral de Telecomunicações (LGT) e, portanto, não sujeitos propriamente a obrigações de universalização, a lei abre espaço para que se exijam obrigações de interesse público como contrapartidas em licitações para uso de radiofrequência.<sup>6</sup> Adicionalmente, o tratamento jurídico dispensado à radiofrequência, como bem público, permite a contínua gestão estatal sobre o uso do espectro. O poder estatal, por um lado, efêmero, de colher compromissos dos vencedores de licitações para prestação do serviço, e por outro lado, permanente, de condicionar o uso do espectro à contínua repactuação de tais compromissos na telefonia móvel, conformou o único mecanismo

<sup>4</sup> A meta de disponibilização de *backhaul* foi incluída no Plano Geral de Metas de Universalização pelo art. 3º do Decreto nº 6.424, de 04/04/2008.

<sup>5</sup> Em 2007, dos 5.561 municípios existentes no Brasil, ainda existiam 2.204 não atendidos por redes de telefonia celular (Teletime 2008).

<sup>6</sup> A abertura legal encontra-se no art. 136, § 3º, da Lei Geral de Telecomunicações: “Art. 136. Não haverá limite ao número de autorizações de serviço, salvo em caso de impossibilidade técnica ou, excepcionalmente, quando o excesso de competidores puder comprometer a prestação de uma modalidade de serviço de interesse coletivo. (...) § 3º. Dos vencedores da licitação será exigida contrapartida proporcional à vantagem econômica que usufruírem, na forma de compromissos de interesse dos usuários.”

disponível para implementação de políticas de universalização dirigida à infraestrutura da telefonia celular, que responde pelo nome de *compromissos de abrangência*. Trata-se de obrigações de aumento de cobertura das prestadoras de serviço móvel fixadas pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), em face do destacado papel dos serviços móveis no aumento do acesso ao serviço de voz.

Com base nessa abertura legal, a ANATEL obrigou as prestadoras que venceram a licitação das frequências destinadas às tecnologias de terceira geração (3G)<sup>7</sup> a disponibilizarem serviço em todos os municípios de suas respectivas áreas de autorização até maio de 2010. Não se exigiu, porém, que a cobertura de todos os municípios se desse com tecnologia 3G. Para tanto, há outro compromisso de abrangência, que prevê o seguinte cronograma de disponibilização do serviço com tecnologia 3G, conforme a Tabela 4 abaixo.

**Tabela 4 - Cronograma das Obrigações de Cobertura com Tecnologia 3G**

<b>Data limite</b>	<b>Compromisso de abrangência</b>
30/4/2010	Capitais e municípios com mais de 500 mil habitantes
30/4/2012	Municípios com mais de 200 mil habitantes
30/4/2013	50% dos municípios com população entre 30 mil e 100 mil habitantes 100% dos municípios acima de 100 mil habitantes
30/4/2016	60% dos municípios com menos de 30 mil habitantes

Em termos de disponibilidade de infraestrutura, portanto, a cobertura dos serviços de telecomunicações alcança a maior parte das localidades brasileiras e, nos grandes municípios urbanos, oferece diversas possibilidades tecnológicas para a rede de acesso. Contudo, há déficit na igualdade de oportunidades de acesso, pois a população rural ou de áreas remotas ainda não possui adequada oferta de infraestrutura. Em grande parte dessas localidades, as opções tecnológicas se restringem hoje às redes de acesso da telefonia fixa, a serem complementadas em meados de 2010 pelo acesso à telefonia móvel de segunda geração. Quando se tratar de sede de município com vinte mil habitantes ou menos, essas redes serão alimentadas por *backhaul* de pelo menos 8 Mbps. Fora das sedes municipais, não há política pública que garanta essa disponibilidade.

<sup>7</sup>Edital da Licitação nº 002/2007/SPV – ANATEL. Trataremos adiante, neste artigo, da distribuição de frequências e do modelo de outorga de uso no Brasil.

### **[3] A oportunidade para microprestadoras e redes comunitárias: avaliação dos resultados das políticas públicas de expansão do acesso em face da disponibilidade de renda da população brasileira**

Embora a presença do *backhaul* nas sedes dos municípios aponte para uma maior viabilidade do desenvolvimento de redes locais nas comunidades próximas, parte considerável da capacidade disponibilizada será consumida pelo próprio governo, em especial pelo Programa Banda Larga nas Escolas. Esse programa prevê acesso à internet em todas as escolas públicas urbanas do Brasil até o final de 2010, a ser provido como obrigação de interesse público pelas mesmas prestadoras que deverão prover o *backhaul* nas sedes dos municípios. Cada escola contemplada terá direito a acesso dedicado de 1 Mbps no *downlink* e 256 kbps no *uplink*, até 31 de dezembro de 2010. Após essa data, as capacidades disponibilizadas passam a ser de 2 Mbps no *downlink* e 512 kbps no *uplink*. Isso significa que, se um dado município de menos de 20 mil habitantes tiver quatro escolas públicas ou mais, todo o *backhaul* disponibilizado será ocupado integralmente para prover acesso a essas escolas. Portanto, é de se esperar que, em grande parte do território nacional, a disponibilidade de capacidade em redes de transporte se mantenha como uma barreira à entrada de novos competidores e, portanto, de novas opções tecnológicas de acesso.

Se do ponto de vista das redes de transporte há um gargalo para novas ofertas de acesso, os meios de acesso já disponíveis, por outro lado, são ofertados em condições de preço muito elevadas para a maior parte da população brasileira. A análise, aqui, deve ser dividida em dois públicos distintos. O primeiro é constituído por aqueles que possuem, em tese, capacidade para pagar por acessos individuais. O segundo é constituído por aqueles que não possuem condição de renda para arcar com acessos individuais e, logo, dependem de acessos coletivos como os fornecidos em telecentros ou em *LAN houses*. Neste estudo, será dado enfoque aos mecanismos para expansão dos acessos individuais.

Em torno de 70,5% da população brasileira pertence a famílias que ganham meio salário mínimo ou mais, *per capita* (Tabela 5). Considerando que uma família média no Brasil se compõe de três pessoas<sup>8</sup> e o salário mínimo atual é de R\$ 465,00 (~ US\$ 260.00), a faixa de renda dos 70,5% da população citados se inicia em R\$ 697,50 (~ US\$ 387.50). Confrontando-se essa renda com a Figura 2 abaixo, tem-se que o gasto dessa família com telefonia fixa e móvel, somadas, corresponde a 2,25% de sua renda familiar, ou R\$ 15,69 (~ US\$ 8.72). É razoável supor que esse percentual corresponda à totalidade dos gastos que essa família incorre em telecomunicações, uma vez que os serviços de voz ainda têm papel predominante frente a outros serviços. Portanto, para chegar a 70% da população brasileira, os serviços de telecomunicações devem ter preço mensal não superior R\$ 16,00 (~ US\$ 8.80). Na medida em que exista oferta de serviços nessas condições de preço, esses 70% correspondem ao público que potencialmente pode usufruir de acessos individuais.

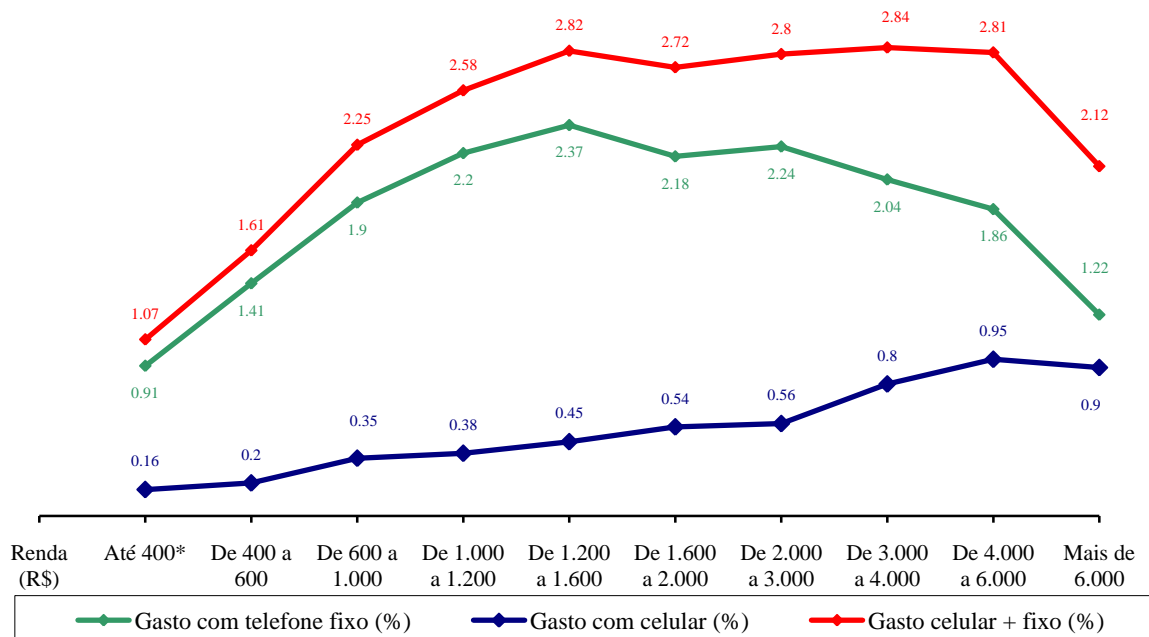
<sup>8</sup> Dados do IBGE (2001), disponível em: <http://www.ibge.gov.br/ibgeteen/pesquisas/familia.html#anc1>.

Tabela 5 - Classes de Rendimento Familiar e Percentual de Domicílios (2006)

Classes de rendimento mensal familiar <i>per capita</i>	Variável	
	Famílias residentes em domicílios particulares (Mil unidades)	Famílias residentes em domicílios particulares (%)
Total	59.094	100
Até 1/4 de salário mínimo	5.060	8,56
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	9.735	16,47
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	16.125	27,29
Mais de 1 a 2 salários mínimos	13.760	23,29
Mais de 2 a 3 salários mínimos	4.893	8,28
Mais de 3 a 5 salários mínimos	3.518	5,95
Mais de 5 salários mínimos	3.361	5,69
Sem rendimento	1.465	2,48
Sem declaração	1.175	1,99

Fonte: IBGE (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2006).

Figura 2 - Percentual das Despesas Familiares com Telecomunicação Fixa e Móvel, por Classe de Renda (2003)



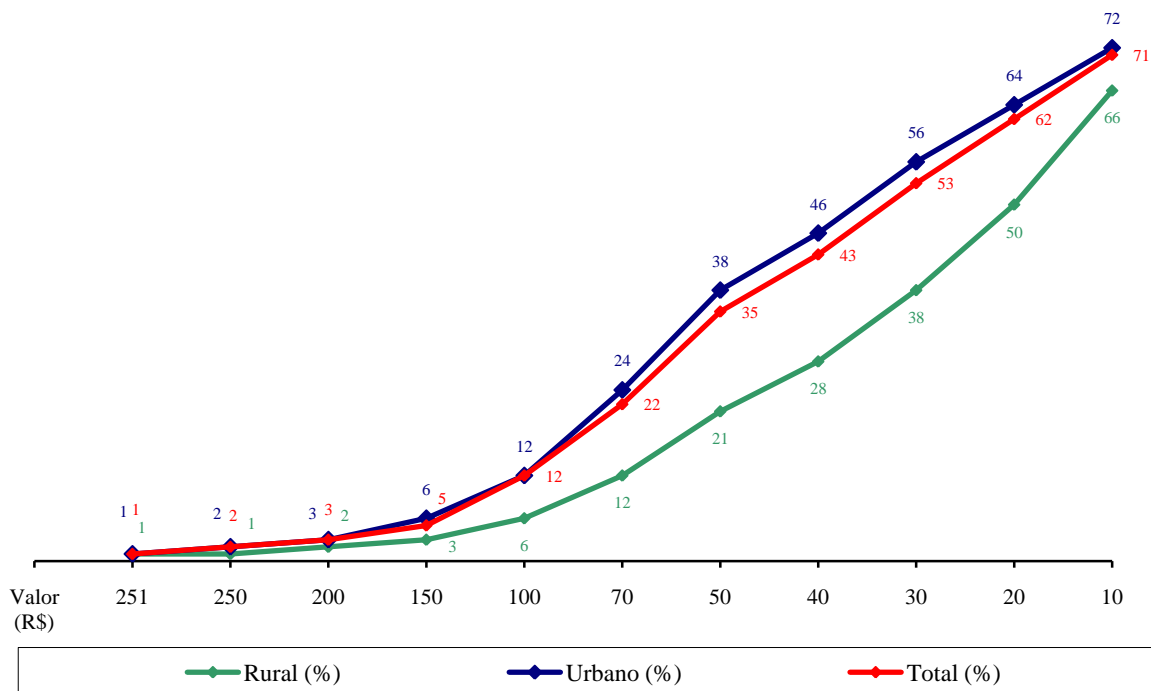
\*A categoria "Até 400" inclui as famílias sem rendimento.

Fonte: IBGE - Pesquisa de Orçamentos Familiares, adaptado e elaborado pelos autores (IBGE 2003).

Essa estimativa de gastos mensais com acessos individuais é suportada por outros dados empíricos. Segundo pesquisa do Comitê Gestor da Internet (Figura 3), a prestação de acesso à internet teria de custar em torno de dez reais para atingir pouco mais de 70% de acessos por 100 habitantes. A receita média mensal da telefonia móvel no Brasil é de US\$ 12,32, ou R\$ 21,18 (Bank of America Merrill Lynch 2009, 75). Entretanto, 82,27%

dos telefones móveis do Brasil em 2009, ou seja, cerca de 138 milhões eram assinaturas do tipo pré-pago (Tabela 6), gerando uma receita média de R\$ 11,80 por mês.<sup>9</sup>

Figura 3 - Valor Máximo Declarado para Aquisição de Acesso à Internet: percentual sobre o total da população (2008)



Fonte: Comitê Gestor da Internet no Brasil (Comitê Gestor da Internet no Brasil 2009, 116).

Tabela 6 - Número de Assinaturas do Serviço Móvel Pessoal (outubro/2009)

Quantidade de Acessos/Plano de Serviço/Unidade da Federação - Outubro/2009					
BRASIL	Pré-Pago	% do Total	Pós-Pago	% do Total	Total
<b>REGIAO NORTE</b>	<b>9.654.663</b>	<b>90,60</b>	<b>1.002.199</b>	<b>9,40</b>	<b>10.656.862</b>
ACRE	462.319	89,11	56.475	10,89	518.794
AMAPA	461.910	91,56	42.553	8,44	504.463
AMAZONAS	2.207.096	90,30	236.951	9,70	2.444.047
PARA	4.220.393	91,26	404.300	8,74	4.624.693
RONDONIA	1.169.148	90,36	124.754	9,64	1.293.902
RORAIMA	266.876	88,83	33.559	11,17	300.435

<sup>9</sup>Fonte: Anatel. Dados de 2007.

TOCANTINS	866.921	89,32	103.607	10,68	970.528
<b>REGIAO NORDESTE</b>	<b>33.064.083</b>	<b>88,94</b>	<b>4.111.963</b>	<b>11,06</b>	<b>37.176.046</b>
ALAGOAS	2.051.924	90,91	205.059	9,09	2.256.983
BAHIA	8.716.620	87,84	1.206.426	12,16	9.923.046
CEARA	5.474.058	89,29	656.681	10,71	6.130.739
MARANHAO	2.494.208	90,66	256.955	9,34	2.751.163
PARAIBA	2.334.189	90,16	254.784	9,84	2.588.973
PERNAMBUCO	6.585.403	88,51	854.957	11,49	7.440.360
PIAUI	1.604.712	91,32	152.573	8,68	1.757.285
RIO GRANDE DO NORTE	2.300.601	88,04	312.499	11,96	2.613.100
SERGIPE	1.502.368	87,63	212.029	12,37	1.714.397
<b>REGIAO SUDESTE</b>	<b>62.967.280</b>	<b>78,87</b>	<b>16.874.429</b>	<b>21,13</b>	<b>79.841.709</b>
ESPIRITO SANTO	2.509.220	77,21	740.715	22,79	3.249.935
MINAS GERAIS	13.893.948	79,52	3.578.426	20,48	17.472.374
RIO DE JANEIRO	12.264.242	75,58	3.963.003	24,42	16.227.245
SAO PAULO	34.299.870	79,97	8.592.285	20,03	42.892.155
<b>REGIAO SUL</b>	<b>19.926.792</b>	<b>78,23</b>	<b>5.546.019</b>	<b>21,77</b>	<b>25.472.811</b>
PARANA	7.563.212	81,51	1.715.811	18,49	9.279.023
RIO GRANDE DO SUL	7.875.009	74,72	2.664.271	25,28	10.539.280
SANTA CATARINA	4.488.571	79,38	1.165.937	20,62	5.654.508
<b>REGIAO CENTRO-OESTE</b>	<b>12.628.458</b>	<b>84,81</b>	<b>2.261.144</b>	<b>15,19</b>	<b>14.889.602</b>
DISTRITO FEDERAL	3.271.984	81,60	737.622	18,40	4.009.606
GOIAS	4.858.249	87,96	665.248	12,04	5.523.497
MATO GROSSO	2.484.178	86,23	396.746	13,77	2.880.924
MATO GROSSO DO SUL	2.014.047	81,36	461.528	18,64	2.475.575
<b>TOTAL</b>	<b>138.241.276</b>	<b>82,27</b>	<b>29.795.754</b>	<b>17,73</b>	<b>168.037.030</b>

Fonte: ANATEL (Total de Acessos Móveis Pré-pago e Pós-pago por UF 2009).

Segundo dados do Instituto Observatório Social das Telecomunicações, a tarifa média dos celulares pré-pagos é de R\$ 1,06 por minuto para ligações para telefones fixos, de R\$ 1,09 para celulares de outras operadoras e de R\$ 0,84 para celulares da mesma operadora (IOST 2009). O alto preço médio da ligação do pré-pago faz com que o uso do serviço seja bastante limitado frente a outros países em desenvolvimento: no Brasil, o usuário de telefonia celular fala, em média, 76 min./mês, enquanto no Peru, fala-se 99 min./mês; no Chile, 143 min./mês; no México, 178 min./mês (Bank of America Merrill Lynch 2009). Ao se confrontar usuários do pré-pago e do pós-pago, a diferença é ainda mais pronunciada: usuários do pós-pago falam 137 min./mês; usuários do pré-pago falam 22

min./mês.<sup>10</sup> Ou seja, mesmo que a expansão da telefonia celular tenha sido exitosa, o uso ainda é dificultado para a maioria da população e o país está bastante atrasado mesmo em comparação com seus pares na América Latina, em especial se considerada a situação do pré-pago, que atinge a grande maioria da população.

Para que haja inclusão social por meio de acessos individuais, é preciso fazer com que, pelos R\$ 16,00 de que dispõe por mês, o usuário de menor renda consiga ter acesso a oportunidades equivalentes de comunicação e transmissão de informação que tem um usuário de alta renda inserido na sociedade-rede de que trata Castells (2006), por meio de uma política pública concertada e inclusiva. Isso significa que não basta o serviço estar disponível e a preços adequados à capacidade de renda da maior parte da população. É necessário que esse serviço disponível e de preço adequado propicie condições de capacidade e uso que viabilizem ao usuário de baixa renda dispor do conteúdo e das aplicações mais comuns, em condições que não os descaracterizem como membros da mesma sociedade de informação a que pertencem os usuários de alta renda.

Como visto no capítulo anterior, as obrigações de universalização e de cobertura estão direcionadas unicamente à expansão da cobertura e ampliação da infraestrutura existente e, sozinhas, não são capazes de garantir as condições de preço e de fruição do serviço necessários à inclusão dos usuários de baixa renda. Nesse ponto, o artigo se apoia nos estudos feitos por Galperin, Bar, Girard e Aranha, sobre o papel de microprestadoras (*microtelcos*) em regiões de pouco interesse para as operadoras tradicionais de telecomunicações (Galperin e Bar 2006, Galperin e Girard 2007, Aranha, Galperin, et al. 2009).

De acordo com Galperin e Bar (2006), as microprestadoras (*microtelcos*) são caracterizadas por iniciativa local, modelos de negócios inovadores e uso de tecnologias de baixo custo. O conceito é baseado na experiência de pequenos empreendedores, cooperativas e governos municipais na implementação de redes de telecomunicação alternativas às das grandes empresas do setor, em áreas tidas como pouco atrativas comercialmente.

A exploração de serviços de telecomunicações por microprestadoras tem se mostrado mais adequada a prover soluções compatíveis com as especificidades locais, além de estimular o empreendedorismo e servir de vetor à qualificação de mão-de-obra local. A combinação de novas tecnologias de baixo custo, micro e pequenas operadoras com aderência às demandas locais e uma política pública que suporte esse modelo de exploração de serviços de telecomunicações em pequena escala são tidos como inovações críticas para a desejada revolução sem fio em comunidades rurais e de regiões remotas ou de pouco interesse econômico (Best 2003). No entanto, as experiências brasileiras até hoje implementadas ocorreram à margem, ou ainda, em zonas cinzentas da normatização em vigor tanto no que se refere ao uso de tecnologias celulares CDMA por novas entrantes ou por projetos de expansão de incumbentes, quanto no que se refere ao uso de faixas de frequência de serviços celulares em caráter secundário para instalação de redes GSM por

---

<sup>10</sup> Fonte: Anatel, dados de 2007.

microprestadoras de serviço telefônico fixo comutado com uso de GSM (Aranha et al. 2009). Outro mecanismo de expansão do acesso individual consubstancia-se nas redes comunitárias e projetos municipais de acesso em parcerias público-privadas (Siochrú e Girard 2006). Esses estudos relatam diversas experiências de microprestadoras e de redes comunitárias no provimento de serviços mais acessíveis por usuários de baixa renda, com resultados expressivos no aumento do acesso desses usuários a tecnologias de informação e comunicação (TIC), mesmo em regiões remotas, de baixa densidade demográfica e de baixa renda.

A função das microprestadoras, porém, não se restringe apenas à oferta de serviços mais baratos. No serviço de acesso à internet em banda larga - ainda não abrangido por obrigações de universalização ou de interesse público - pequenos provedores já têm desempenhado importante papel na expansão da cobertura. De um lado, as cinco maiores prestadoras do serviço, que são também prestadores de telefonia fixa ou de TV por assinatura, disponibilizam o serviço em 48,9% dos municípios, o que significa cobertura para mais 73,6% da população. De outro lado, se contabilizadas as 1.761 micro e pequenas operadoras existentes no país, a cobertura do serviço de banda larga alcança 74,2% dos municípios e 90,4% da população brasileira (Teleco 2008). O número de assinantes de micro e pequenas prestadoras, contudo, não supera 700 mil. Pouco, em comparação aos mais de dez milhões de assinantes das cinco maiores prestadoras. Assim, apesar da extensão geográfica do serviço ser razoável, seu uso é restrito a pequena parcela da população.

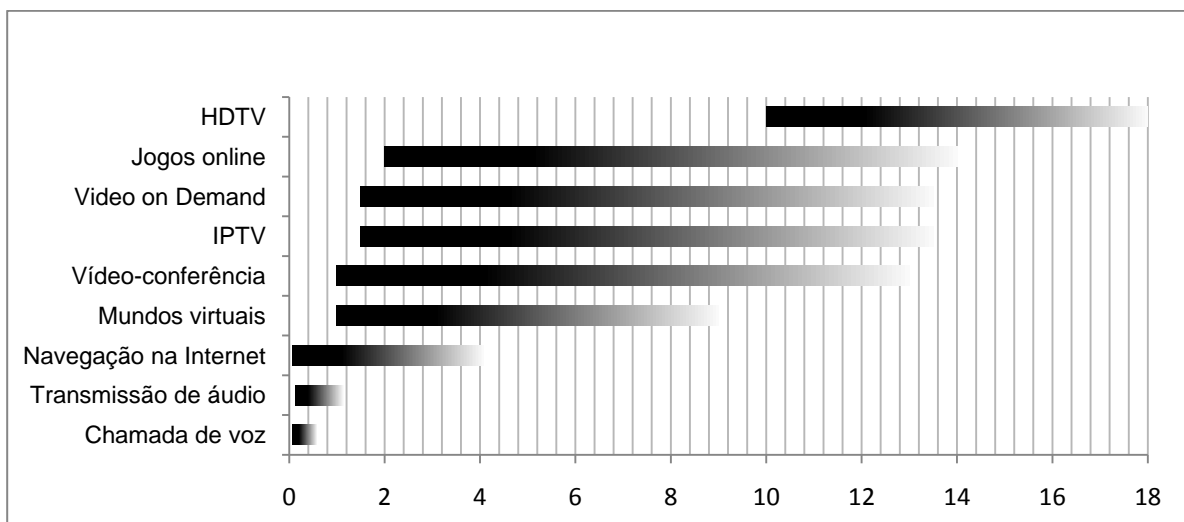
A presença de microprestadoras locais e de redes comunitárias pode constituir elemento que ajude a suprir a distância que separa os grandes centros urbanos das localidades remotas ou de menor densidade populacional, na medida em que signifique a oferta de serviços mais baratos ou, marginalmente, ao possibilitar a ampliação da cobertura desses serviços. Microprestadoras e redes comunitárias têm por característica propiciar oferta de serviços que sejam mais adequados à demanda local. É na adequação à realidade local e na vinculação específica com essa realidade que se sustentam seus diferenciais positivos frente ao papel de grandes prestadoras quando da implementação de obrigações de interesse público. Para tanto, porém, é necessário viabilizar tanto a instalação de redes locais por microprestadoras ou redes comunitárias, como integrar essas redes locais a redes de transporte de alta capacidade.

No que diz respeito à disponibilidade de redes de transporte, as obrigações de universalização destinadas à ampliação dos troncos locais (*backhaul*) são iniciativas importantes, mas é necessário ter em conta que, além dos pontos públicos abrangidos por essas políticas - como as escolas já citadas anteriormente -, as prestadoras do serviço celular também demandarão capacidade dessas redes de transporte, por força das obrigações de cobertura fixadas nos editais 3G (vide Tabela 4 acima). É importante, assim, dimensionar o estímulo à oferta de capacidade que viabilize também a implementação de redes por operadores locais. Além disso, o preço dessas redes de transporte, e da interconexão com redes IP que propiciem conexão à internet, deve ser tal que torne viável a oferta de serviços a preços acessíveis aos usuários finais.

No que concerne à viabilidade da instalação de redes locais, o uso da radiofrequência assume condição estratégica. Uma vez que os custos de implantação de uma rede local sem fio são muito inferiores aos de redes locais com fio (cabo, fibra óptica), o planejamento por políticas públicas para acesso à radiofrequência é um fator-chave para o sucesso de iniciativas de microprestadoras, redes comunitárias e projetos municipais direcionados à expansão do acesso individual.

Tendo em vista o cenário de convergência tecnológica, em que se multiplicam opções de aplicações sobre plataformas IP (Markopoulou, Tobagi e Karan 2003), a capacidade das tecnologias associadas ao uso da radiofrequência é fator a ser considerado na eficácia das ações de inclusão social. Maior ou menor largura de faixa, em frequência que possui mais ou menos equipamentos disponíveis em escala global, pode determinar a capacidade de determinada prestadora ofertar serviços competitivos, que propiciem aplicações e conteúdos similares aos disponibilizados em outras localidades ou por outras prestadoras. As tecnologias disponíveis e a largura da faixa de frequência determinam a capacidade de transmissão de dados. A capacidade de transmissão, por sua vez, é fator que limita as aplicações que estarão disponíveis ao usuário (Figura 4) e, portanto, determina a utilidade de dada faixa de frequência frente às tecnologias disponíveis. Isso significa que se o ente regulador fixar condições de uso de determinada faixa de frequência que impliquem adoção de uma dada tecnologia em detrimento de outras, há possível prejuízo a microprestadoras novas entrantes se essa tecnologia for menos eficiente ou mais cara do que as alternativas. Essa limitação ocorrerá não apenas pela menção expressa do regulador a dada tecnologia, mas também pela divisão do espectro em faixas ou canais que limitem as opções tecnológicas da operadora.

Figura 4 - Aplicações *versus* Capacidade Necessária (Mbps)



Observação: o gráfico marca os valores médios mínimos necessários para cada tipo de aplicação.

Fonte: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - adaptado pelos autores (OECD 2007).

De outro lado, em regiões de menor densidade populacional, frequências mais baixas propiciam soluções de engenharia de maior alcance a menor custo, o que pode significar, por vezes, o limite da viabilidade de prestação do serviço em determinadas áreas. O maior alcance disponível em frequências mais baixas permite soluções de engenharia com um menor número de estações rádio-base. Além da óbvia implicação em termos de alcance de regiões remotas, o uso de frequências baixas é mais racional em caso de baixa densidade populacional. Dessa forma, o uso de frequências mais baixas permite diluir o custo de capital por um número maior de usuários e, como resultado, prestar serviços a preços mais acessíveis. Como áreas de menor densidade populacional são, em geral, também áreas de menor dinamismo econômico, daí decorre a importância social de tais faixas de frequência.

Dado que os diferenciais positivos de microprestadoras e de redes comunitárias se sustentam em sua adaptabilidade à realidade local, a preços acessíveis e com custo reduzido de infraestrutura, é recomendável que se construa um regime jurídico que: (1) amplie as possibilidades de uso do espectro, isto é, que permita a livre adoção de tecnologias na construção de modelos de negócios inovadores; (2) assegure o acesso de microprestadoras e redes comunitárias a faixas do espectro em que haja tecnologias disponíveis em escala global; (3) assegure o acesso de novos competidores a faixas de frequências mais baixas e que permitam soluções de engenharia de baixo custo para áreas remotas ou de baixa densidade demográfica; (4) ofereça segurança jurídica para a continuidade desse uso e para a possibilidade de adoção de modelos inovadores de prestação de serviço.

#### **[4] O regime jurídico do uso da radiofrequência no Brasil e sua vinculação a modelos de negócios pré-determinados**

Embora do ponto de vista histórico a radiofrequência seja há muito regulada como bem público no Brasil, não há previsão constitucional nesse sentido. A Constituição Federal de 1988 afirma que são bens públicos da União aqueles que *lle vierem a ser atribuídos* (art. 20, I). Uma vez que o art. 157 da Lei Geral de Telecomunicações (LGT), assim como antes fez o Código Brasileiro de Telecomunicações, definiu o espectro de radiofrequência como bem público, o uso do espectro para prestação de serviço de telecomunicações em geral, inclusive a radiodifusão, é regulado juridicamente como uso de bem público.

A LGT, ao disciplinar a radiofrequência, estabelece como regra a necessidade de autorização de uso outorgada ao interessado (art. 163). Nesse caso, a radiofrequência é bem de uso especial. Há previsão legal, porém, de dispensa da necessidade de autorização no caso de equipamentos de radiação restrita assim definidos pela ANATEL (art. 163, § 2º, I) e de uso, pelas Forças Armadas, de radiofrequências nas faixas destinadas a fins exclusivamente militares (art. 163, §2º, II).

O uso da faixa de 2,4 GHz é um caso em que houve dispensa de autorização quando utilizada por equipamentos de radiação restrita. Nesse caso, a radiofrequência pode ser usada por qualquer pessoa, ainda que sujeita a regras específicas de uso. Por isso, nessa hipótese, a radiofrequência é bem de uso comum do povo. Nos demais casos, trata-se de bem de uso especial, cujo uso é restrito ao Poder Público ou a quem este especificamente delegar o uso.

Nos casos em que o uso da radiofrequência é limitado a quem especificamente seja delegatário do Poder Público, exige-se prévia autorização de uso de radiofrequência. Esta é ato administrativo vinculado, associado à concessão, permissão ou autorização para prestação de serviço de telecomunicações, que atribui ao interessado, por prazo determinado, o direito de uso de radiofrequência, nas condições legais e regulamentares (LGT, art. 163, § 1º). Trata-se de ato administrativo constitutivo, pois cria para o particular o direito ao uso da radiofrequência, antes inexistente.

O fato de a lei definir a autorização como ato vinculado traz uma consequência importante: há direito subjetivo à obtenção da autorização, preenchidos os requisitos da lei. Esses requisitos são os fixados no art. 160, parágrafo único, da LGT: compatibilidade com a atividade ou o serviço a ser prestado, especialmente no tocante à potência, à faixa de transmissão e à técnica empregada. Além disso, segundo a LGT, somente se houvesse mais interessados do que faixas disponíveis é que a autorização seria precedida de licitação (art. 164). Esses dois artigos poderiam servir de premissas para concluir que a LGT teria fixado para a radiofrequência regime jurídico que privilegiaria a livre iniciativa, em detrimento da discricionariedade da ANATEL na outorga de faixas de frequência. Em tese, seria possível a um interessado solicitar autorização de uso antes mesmo de a agência iniciar processo de licitação para a outorga. Por se tratar de direito subjetivo, diante de um pedido, a ANATEL não teria alternativa senão a de negar o pedido, por incompatibilidade com critérios fixados no art. 160, ou dar-lhe provimento e verificar se há mais interessados do que faixas de frequência disponíveis, para então, se for o caso, outorgar o uso imediatamente ou proceder à licitação. Na prática, porém, o uso da radiofrequência tem obedecido à discricionariedade da ANATEL em termos de conveniência e oportunidade de efetuar as outorgas.

Todavia, por se cuidar de uso de bem público, há relação especial entre a Administração e o particular. Se a ANATEL, ao menos em tese, teve sua discricionariedade limitada pela lei no que diz respeito à conveniência e oportunidade de se efetuar a outorga, a discricionariedade persiste na definição das condições de uso de cada faixa de radiofrequência (art. 161 da LGT), inclusive com a possibilidade de fixar obrigações específicas. Por esse motivo, a agência, a qualquer tempo, pode alterar as condições de potências, de faixa de transmissão ou de qualquer outra característica técnica empregada.

Além da autorização de uso, cada estação transmissora está sujeita à licença de funcionamento (art. 162 da LGT). Se a autorização de uso tem por objeto constituir o direito de usar uma dada faixa de frequência, a licença de funcionamento constitui o direito a operar uma estação transmissora de radiocomunicação.

Importante exceção constitui a prestação de serviços de conexão à internet pelos governos municipais. Como consequência do tratamento normativo dado ao uso de radiofrequências por equipamentos de radiação restrita, redes municipais que utilizem tais equipamentos para serviços de uso próprio foram liberadas tanto dos procedimentos e do pagamento de licença e cadastramento de equipamentos de rede, como da autorização do serviço de telecomunicações pertinente, segundo as regras da ANATEL – o serviço limitado privado (SLP). Em julho de 2008, após longa discussão sobre a obrigatoriedade de exigência de licenças para redes municipais sem fio, o conselho diretor da ANATEL pacificou o entendimento, mediante edição da Resolução nº 506/08, de liberação da exigência de licença e autorização de serviços que se utilizem de sistemas de acesso sem fio em banda larga para redes locais, quando os serviços de telecomunicações envolvidos forem destinados exclusivamente para uso próprio. Embora tais redes locais permaneçam teoricamente isoladas de operações comerciais competitivas de eventuais microprestadoras em uma determinada localidade, o incentivo à sua construção permite que a infraestrutura daí resultante possa ser futuramente convertida para fins comerciais, aumentando-se o leque de opções de negócios de pequenos novos entrantes. Antes disso, o entendimento da agência reguladora<sup>11</sup> quanto à prestação de serviços de telecomunicações por prefeituras municipais exigia uma relação comercial com empresas públicas ou privadas autorizadas de serviço de comunicação multimídia (SCM) ou, no caso de prestação dos serviços diretamente pelo município, que este obtivesse junto à ANATEL autorização para prestação de serviço de rede privado, submodalidade do serviço limitado privado (SLP), caracterizado pela gratuidade e pela outorga de uso de radiofrequência, com a consequente incidência de preços públicos e taxas pertinentes.

O uso do espectro obedece aos critérios fixados pela ANATEL. Para tanto, a LGT e a regulamentação da agência adotaram os conceitos de atribuição, distribuição, destinação e canalização. O art. 4º do Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequência (RUER), anexo à Resolução nº 259, de 19 de abril de 2001, traz as seguintes definições:

- **atribuição** (de uma faixa de radiofrequências): inscrição de uma dada faixa de radiofrequências na tabela de atribuição de faixas de radiofrequências, com o propósito de usá-la, sob condições específicas, por um ou mais serviços de radiocomunicação terrestre ou espacial convencionados pela UIT [União Internacional de Telecomunicações], ou por serviços de radioastronomia;
- **destinação**: inscrição de um ou mais sistemas ou serviços de telecomunicações – segundo classificação da agência – no plano de destinação de faixas de radiofrequências editado pela agência, que vincula a exploração desses serviços à utilização de determinadas faixas de radiofrequências, sem contrariar a atribuição estabelecida;
- **distribuição**: inscrição de uma radiofrequência, faixa ou canal de radiofrequências para uma determinada área geográfica em um plano

<sup>11</sup> Ato n. 66.198, de 27 de julho de 2007, do Conselho Diretor da ANATEL.

de distribuição editado pela agência, sem contrariar a atribuição e a destinação estabelecidas.

Portanto, a atribuição corresponde à macro gestão do uso do espectro, e repercute as diretrizes fixadas no âmbito da UIT, a cujo tratado de constituição o Brasil aderiu. Na destinação, é feita a gestão do uso do espectro segundo critérios mais específicos, vinculando-o ao uso de determinados sistemas ou serviços. A gestão por sistemas não tem sido adotada pela agência há algum tempo, não obstante prevista na regulamentação. Em seu lugar, a ANATEL tem preferido gerir o espectro pela destinação a serviços. Os serviços, por sua vez, são aqueles definidos tanto na regulamentação anterior à LGT, quanto nas resoluções editadas pela agência já sob a vigência daquela lei.

A distribuição, por sua vez, é caracterizada pela gestão alocativa do espectro, ao invés da gestão do uso. Assim, corresponde à alocação de faixas geograficamente em um número pré-fixado de bandas, que na prática determinam quantos prestadores de serviços de telecomunicações terão acesso a cada faixa. Segundo o art. 158 da LGT, a ANATEL deve manter plano com a atribuição, distribuição e destinação de radiofrequências, observadas as atribuições de faixas segundo tratados e acordos internacionais.

Quanto à canalização, esta não é definida nem em lei, nem na regulamentação. O que se define é o conceito de canal de radiofrequência e para este há duas definições na regulamentação. A primeira consta do já citado art. 4º do Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequência (RUE): “segmento de uma faixa de radiofrequências voltado à transmissão de sinais de telecomunicações, caracterizado por uma ou mais radiofrequências portadoras”. A segunda, mais precisa, consta do item 3 do anexo à Resolução nº 369, de 13 de maio de 2004: “parte do espectro a ser utilizado por uma emissão, definida por dois limites especificados ou por sua frequência central (portadora) e pela largura de sua faixa de frequências”. A canalização, assim, consiste na divisão do espectro em canais, e os canais podem ser definidos por frequências portadoras ou pela largura de faixas de frequências. Desse modo, a canalização pode ser considerada como uma micro-distribuição do espectro. A LGT, porém, não exige que toda faixa de frequência seja canalizada. Técnicas como as de espalhamento espectral e modulação de sinais por divisão de código por vezes a tornam desnecessária.

Outro instrumento de gestão do espectro diz respeito ao compartilhamento de uso da faixa de frequência. O art. 4º do RUE define o compartilhamento como o “uso de uma radiofrequência, faixa ou canal de radiofrequências por mais de um explorador de serviço de telecomunicações na mesma área geográfica, ao mesmo tempo ou não, sem interferência prejudicial entre eles”. A definição do compartilhamento já traz ínsita a condição para que ele ocorra: a ausência de interferência prejudicial. Esta é definida como “qualquer emissão, radiação ou indução que obstrua, degrade, interrompa repetidamente, ou possa vir a comprometer a qualidade da comunicação” (art. 4º, XXV, do RUE).

Como critérios para qualificar e resolver os casos de interferência prejudicial, o RUE prevê as noções de uso exclusivo, uso não-exclusivo, uso primário e uso secundário, cujas definições seguem abaixo:

- **uso exclusivo:** hipótese em que uma autorização confere ao interessado o direito de utilizar-se privativamente e em caráter primário de uma radiofrequência, faixa ou canal de radiofrequências, numa determinada área geográfica, durante um determinado período de tempo, independentemente do número de consignações que, nesta mesma radiofrequência, canal ou faixa de radiofrequências, este venha a solicitar à agência;
- **uso não exclusivo:** hipótese em que uma autorização confere ao interessado o direito de utilizar-se de uma radiofrequência, faixa ou canal de radiofrequências, em caráter primário ou secundário, na mesma área geográfica e com compartilhamento;
- **uso em caráter primário:** uso de radiofrequências caracterizado pelo direito à proteção contra interferências prejudiciais;
- **uso em caráter secundário:** uso de radiofrequências caracterizado pela inexistência de direito à proteção contra interferências prejudiciais.

Portanto, a autorização de uso pode-se dar para uso exclusivo ou não exclusivo, e em caráter primário ou em caráter secundário. O uso em caráter primário ou secundário deve estar previsto na destinação da faixa. Para cada faixa, há um ou mais serviços destinados em caráter primário e, eventualmente, serviços destinados em caráter secundário. Como visto, um interessado pode obter uma autorização para uso de radiofrequência para usar de acordo com a destinação feita pela ANATEL, o que hoje significa prestar os serviços previstos para a faixa de radiofrequência em questão. Se quiser obter o uso em caráter primário - que significa primazia no uso da faixa frente a terceiros -, o interessado deve adquirir o direito de exploração da faixa, em geral mediante participação nas licitações conduzidas pela ANATEL. Para o uso secundário não há necessidade de adquirir o direito de exploração, o que significa que o custo é menor. Contudo, a prestadora em caráter secundário está à mercê da prestadora em caráter primário.

Há mais de quarenta tipos de serviços previstos na regulamentação, dos quais os principais seguem discriminados abaixo, seguidos de sua definição:

- **Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC):** serviço de telecomunicações que, por meio da transmissão de voz e de outros sinais, destina-se à comunicação entre pontos fixos determinados, utilizando processos de telefonia [art. 1º, §1º, do Anexo 1 ao Decreto nº 6.654, de 2008];
- **Serviço de Comunicação Multimídia (SCM):** 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 dentro de uma

área de prestação de serviço [art. 3º do anexo à Resolução da Anatel nº 272, de 9 de agosto de 2001];

- **Serviço Móvel Pessoal (SMP):** serviço de telecomunicações móvel terrestre de interesse coletivo que possibilita a comunicação entre estações móveis e de estações móveis para outras estações [art. 4º do anexo à Resolução da Anatel nº 477, de 7 de agosto de 2007];
- **Serviços de Televisão por Assinatura:** nomenclatura abrangente dos serviços de TV a Cabo, de Distribuição de Sinais Multiponto Multicanal (MMDS), de Distribuição de Sinais de Televisão e de Áudio por Assinatura Via Satélite (DTH) e Especial de TV por Assinatura (TVA) [art. 1º, parágrafo único, do anexo à Resolução da Anatel nº 411, de 14 de julho de 2005].

Cada serviço não corresponde propriamente a uma solução específica tecnológica, mas a um conjunto de características e utilidades que determinam um parâmetro geral para o modelo de negócios das prestadoras. O STFC é o tradicional serviço de telefonia fixa. Nesse serviço está compreendida a transmissão de voz por processos de comutação por circuitos, e admite-se a transmissão de dados até a velocidade de 64 kbps, o que significa admitir o uso do STFC para acesso discado à internet tão somente. Seu regime jurídico não admite mobilidade e, por isso, as faixas de frequência a ele destinadas contêm limitações de mobilidade de terminais, dentre elas as relativas ao uso de sistemas de acesso fixo sem fio, cujas características e extensão de mobilidade ainda se encontram em discussão na agência reguladora dez anos após sua previsão (Resolução nº 78, de 1998) e regulamentação (Resolução nº 166, de 1999). Assim, quando o acesso do usuário à rede da prestadora se dá por meio de radiofrequência, a regulamentação da ANATEL exige que os transmissores e transceptores digitais do serviço fixo em aplicações nas faixas de frequência acima de 1 GHz somente sejam homologados se o certificado de conformidade emitido por organismo certificador designado (OCD) atestar a inibição das funções de mobilidade e de mobilidade restrita (Resolução nº 492/08), teoricamente restringindo o deslocamento do usuário à área geográfica da célula ou setor de domicílio. A definição exata da área de mobilidade não tem sido, todavia, uma tarefa fácil para a ANATEL, que embora tenha exigido o desligamento das funções de mobilidade de transceptores de estações rádio base do STFC e tenha impedido o uso de *roaming* e *handoff-handover* em sistemas WLL das operadoras de telefonia fixa, ainda convive com a chamada mobilidade de vizinhança em sistemas de acesso fixo sem fio, atingindo cerca 7 km de área ao redor da residência do usuário (Aranha et al. 2009).

O serviço de comunicação multimídia (SCM) é o serviço fixo de transmissão de dados de qualquer natureza. Em sua origem, foi concebido pela ANATEL como uma etapa intermediária do processo de unificação de autorizações, cujo resultado final pretendido seria a substituição dos diversos serviços e autorizações por um regime de autorização única e geral. O processo de unificação de regimes jurídicos, contudo, não foi adiante. Não obstante, a origem do SCM faz compreender o porquê desse serviço ser definido por exclusão. Embora sua definição admita a transmissão de informações

multimídia, por quaisquer meios, a regulamentação expedida pela ANATEL<sup>12</sup> excluiu a possibilidade de se prestarem utilidades que se confundam com o provimento de serviços de comunicação eletrônica (radiodifusão ou TV por assinatura).

De igual forma, o provimento de serviços de voz é limitado, pois o SCM não possui plano de numeração e tampouco pode ser utilizado para cursar chamadas originadas e recebidas no STFC. Na prática, isso limita o uso de tecnologias de voz sobre IP (VoIP). De um lado, não há para a VoIP numeração que possibilite a um usuário do STFC discar para um usuário do SCM. De outro lado, o SCM não pode ser combinado com STFC para originar e receber chamadas, pois uma chamada originada em STFC e terminada em STFC não pode ser cursada por SCM – ou seja, não pode ser encaminhada por VoIP.<sup>13</sup> Apesar desta previsão de vedação, muitas prestadoras têm combinado STFC e SCM para prover serviços de VoIP, usando o SCM apenas para originar chamadas destinadas ao STFC. Para receber chamadas, usa-se a numeração do STFC. A ANATEL tem admitido essa prática, desde que haja transparência de relações comerciais entre a operadora de STFC e de SCM, gerando, com isso, a identificação e separação entre os serviços próprios da operadora de STFC e da prestadora de SCM. Ou seja, a empresa de SCM pode servir para originar as ligações destinadas a terminais de STFC ou SMP com numeração, desde que fique transparente para o cliente que o serviço é de responsabilidade da operadora de STFC.

Esse cenário complexo fez com que, apesar de sua definição convergente, o SCM se restringisse sobretudo ao provimento de conexão à internet em banda larga e, em menor escala, ao suporte de serviços baseados em VoIP, desde que associado ao STFC. As grandes operadoras de telefonia fixa usam o SCM para prover serviços ADSL. A principal operadora de TV a Cabo do Brasil usa o SCM para prover conexão por *cable modem*. Além disso, pequenos provedores adquirem capacidade no atacado, por meio de contratos de exploração de linha dedicada, e revendem no varejo mediante redes de acesso Wi-Fi, utilizando a frequência de 2,4 GHz, cujo uso independe de autorização. No caso de uso de radiofrequência, o SCM sequer é contemplado com a previsão de acesso fixo sem fio presente na regulamentação do STFC.

Quanto ao serviço móvel pessoal (SMP), este se constitui na definição convergente do antigo serviço móvel celular (SMC). É o serviço que possui menos restrições às utilidades que podem ser fornecidas. Não há, na regulamentação brasileira do SMP, restrição quanto ao conteúdo a ser transportado, o que em tese possibilitaria até mesmo oferta de programação característica de serviços de TV por Assinatura. Não há restrição quanto à capacidade de transmissão de dados que pode ser ofertada, o que permite - ao contrário do STFC - prover acesso à internet em banda larga. E, ainda, há plano de numeração. Contudo, para as prestadoras de SMP, é obrigatória a oferta de serviços de voz, o que impossibilita a uma prestadora, por exemplo, construir um modelo de negócios para

<sup>12</sup>Art. 3º, parágrafo único, do anexo à Resolução nº 272, de 9 de agosto de 2001, e Súmula nº 6, de 24 de janeiro de 2002, ambas da ANATEL.

<sup>13</sup>Art. 66 do anexo à Resolução nº 272, de 2001, da ANATEL.

um serviço unicamente de dados.<sup>14</sup> Além disso, o SMP é hoje o serviço em que é maior a barreira à entrada. Como o SMP, hoje, não admite exploração de faixa de frequência em caráter exclusivamente secundário, para ser operadora de SMP, é necessário ser vencedor dos bilionários processos licitatórios conduzidos pela ANATEL. Mesmo o compartilhamento da rede de acesso entre prestadoras é restrito a quem possui autorização em caráter primário de frequência destinada ao SMP.

Há, todavia, um novo ingrediente que pode alterar esse cenário: a implementação, no Brasil, do modelo de operadora virtual de rede (*mobile virtual network operator* - MVNO), cuja proposta de regulamentação foi posta em consulta pública em 22 de dezembro de 2009 pela ANATEL.<sup>15</sup> Dois modelos de operação virtual são propostos pela agência: a representação por credenciadas, em um modelo em que a operadora virtual não detém elementos próprios de rede, mas pode agregar utilidades e serviços próprios - próximo do que se conhece como *MVNO light*, ou *service operator*, e mais do que apenas um revendedor (NOKIA 2007, 4); e a prestação do SMP por autorizada de rede virtual, em que a operadora virtual constrói elementos de rede próprios e compartilha outros, ou apenas a radiofrequência, com a operadora de SMP - com regras próximas ao modelo conhecido como *full MVNO* (NOKIA 2007, 5). De um lado, a proposta da ANATEL expressamente exige as operadoras virtuais - nos dois modelos propostos - da obrigação de ofertar serviços de voz. De outro lado, abre a possibilidade de compartilhamento de uso de radiofrequência com maior segurança jurídica, embora não obrigue o compartilhamento.

Finalmente, os serviços de televisão por assinatura são disciplinados de acordo com a tecnologia utilizada. O serviço de TV a Cabo é prestado por cabos coaxiais e regido por lei específica, originariamente sob o regime de concessão de serviço público. A entrada nesse serviço é bastante restrita, pois depende de licitação específica conduzida pela ANATEL. A prestação do serviço via satélite é regulada sob a alcinha de Distribuição de Sinais de Televisão e de Áudio por Assinatura Via Satélite, e é vinculada à tecnologia DTH (*direct-to-home*). Outro serviço de TV paga é o de Distribuição de Sinais Multiponto Multicanal (ou *multichannel multipoint distribution service* - MMDS), prestado na faixa de 2,5 GHz. Por conta da possibilidade de uso dessa faixa para prestar serviços de voz e dados por meio das tecnologias WIMAX e LTE, a ANATEL pretende destiná-la também para o SMP. O uso dessa faixa tem sido objeto de intensa disputa regulatória, pois as prestadoras de MMDS desejam manter a largura de banda originalmente destinada ao serviço, ampliando-o para a prestação de acesso banda larga, ao passo que outras operadoras e a própria ANATEL pretendem diminuir as faixas objeto das autorizações de uso em vigor do MMDS para abrir espaço a novos competidores de serviços celulares. A esse respeito, o conselho diretor da ANATEL decidiu, em julho de 2009, submeter à consulta pública a proposta de diminuição do espectro destinado ao MMDS na faixa de 2,5 GHz, dos atuais 186 MHz para

<sup>14</sup>O art. 54, §1º, do anexo à Resolução nº 477, de 2007, da ANATEL, exige que toda prestadora de SMP ofereça plano de serviços pós-pago para voz, como condição para a oferta de qualquer outro plano de serviço.

<sup>15</sup>A Consulta Pública nº 50, lançada em 22 de dezembro de 2009 e prevista para se encerrar em 22 de março de 2010, propõe o *Regulamento sobre exploração de Serviço Móvel Pessoal - SMP por meio de Rede Virtual (RRV-SMP)*.

progressivamente alcançar 50 MHz em 2015, quando o espectro destinado ao SMP nesta faixa somaria 140 MHz.

O entendimento preponderante na ANATEL é o de que a prestação de serviço de telecomunicações depende da prévia vinculação a um dos serviços definidos pela agência. Há quem defenda, entretanto, que a Lei Geral de Telecomunicações não teria exigido prévia vinculação a uma definição regulamentar de serviço como condição de prestação de serviços de telecomunicações no Brasil (Laender 2005). Sendo assim, aos interessados em prestar serviços de telecomunicações, resta escolher dentre os serviços existentes. Como visto, isso significa, em alguns casos, escolher modelos de negócios previamente estabelecidos em termos gerais; em outros casos, escolher tecnologias pré-determinadas. A prestação de serviços convergentes e de combinações de utilidades como *triple play* e *quadruple play* depende justamente da combinação de autorizações ou concessões de diferentes serviços.

Nesse ponto, o regime jurídico da radiofrequência é mais um fator limitador. Uma vez que o uso da radiofrequência deve-se dar de acordo com a destinação, a prestadora está limitada a prestar os serviços previamente destinados àquela faixa. Ou seja, as opções de combinação de modelos de negócios e tecnologias estão limitadas àquelas fixadas pelo regulador na destinação da faixa. A Tabela 7 discrimina as opções disponíveis para as principais faixas de radiofrequência. É possível verificar que, em muitos casos, há múltiplas destinações, isto é, mais de um serviço é admitido para certas faixas. Em geral, contudo, a múltipla destinação se faz presente para o uso em caráter primário. O uso em caráter secundário, que se apresenta como opção de menor custo, raramente recebe mais de uma destinação.

Tabela 7 - Principais Faixas de Radiofrequência e Restrições Regulatórias no Brasil (2009)

-	450 MHz	700 MHz	850 MHz	900 MHz	1700 MHz	1800 MHz	1900 MHz	2100 MHz	2400 MHz	2500 MHz	3500 MHz	5150 MHz	5500 MHz
Serviço destinado ao uso primário	STFC (até 2004) SMP Radiolocalização	Radiodifusão	SMP SCM	SCM STFC SMP	SCM STFC SMP	SCM STFC SMP	SCM STFC SMP	Todos os serviços	SARC, RpTV	SCM MMDS	SCM STFC	SERDS	Sem destinação
Tecnologias de escala mundial disponíveis	GSM CDMA LTE	LTE	GSM CDMA LTE	GSM LTE	CDMA LTE (uplink)	GSM* LTE	GSM CDMA	CDMA LTE (downlink)	LTE Wi-Fi	LTE WIMAX	WIMAX	Wi-Fi	Wi-Fi
Restringe o uso de alguma das tecnologias disponíveis?	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
Permite uso secundário por outro operador ou admite uso livre não licenciado?	SIM STFC	-	SIM STFC	SIM STFC SME SARC	SIM STFC	SIM STFC	SIM STFC	SIM STFC	SIM Uso não- licenciado: SCM e SLP	SIM SLP	SIM SARC RpTV CFTV	SIM Uso não- licenciado	SIM Uso não- licenciado
Compartilhamento da rede de acesso entre operadoras é admitido?			SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO
Há plano de numeração para os serviços prestados na faixa?	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO

\*A faixa de frequência de 1800 MHz do GSM (DCS-1800) utiliza a faixa de 1710,2 - 1784,8 MHz para *uplink* e 1805,2 - 1879,8 MHz para *downlink*.

Fontes: GSM ASSOCIATION (2006); CDMA Development Group (CDG 2007); Motorola (2007); Teleco (Teleco 2009); Wi-Max Forum (2009); 3GPP (2010).

Fontes normativas: Coletânea de Normas e Julgados de Telecomunicações (Aranha e Lima 2006); Portaria nº 228/89, do Ministério das Comunicações, de 22/11/1989, que aprova a Norma nº 06/89 (Norma do Serviço Especial de Radiodeterminação por Satélite); art. 3º do anexo à Resolução nº 72, de 24/11/1998 (Regulamento Sobre Canalização e Condições de Uso Da Faixa de Frequências de 450 a 470 MHz); anexo à Resolução nº 82, de 30/12/1998 (Regulamento sobre Canalização e Condições de Uso de Frequências para os Serviços Auxiliar de Radiodifusão e Correlatos, Especial de Repetição de Televisão e Especial de Circuito Fechado de Televisão com Utilização de Radioenlace); art. 1º, V, do Anexo à Resolução nº 85, de 30/12/1998 (Regulamento do Serviço Telefônico Fixo Comutado); art. 2º do Anexo à Resolução nº 301, de 20/06/2002 (Regulamento de Numeração do Serviço Móvel Pessoal – SMP); art. 9º do Anexo à Resolução nº 397, de 6/04/2005 (Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências na Faixa de 2400 MHz a 2483,5 MHz por Equipamentos Utilizando Tecnologia de Espalhamento Espectral ou Tecnologia de Multiplexação Ortogonal por Divisão de Frequência); art. 2º, art. 15 e art. 16, parágrafo único, do anexo à Resolução nº 416, de 14/10/2005 (Regulamento sobre Condições de Uso da Faixa de Radiofrequências de 3,5 GHz); anexo à Resolução nº 429, de 13/02/2006 (Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências nas Faixas de 2170 MHz a 2182 MHz e de 2500 MHz a 2690 MHz); art. 1º, §2º, art. 2º, §5º, art. 5º e art. 24 do anexo à Resolução nº 454, de 11/12/2006 (Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências nas Faixas de 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 1900 MHz e 2100 MHz); item 4.13 do Edital da Licitação nº 002/2007/SPV - ANATEL; Cláusula 6.1 do Anexo VI do Edital da Licitação nº 002/2007/SPV - ANATEL (“Minuta de Termo de Autorização para Exploração do SMP”); art. 1º da Resolução nº 497, de 27/03/2008.

Para que o desenvolvimento de microprestadoras e de redes comunitárias e municipais seja favorecido, fixamos quatro premissas diretoras da conformação do regime jurídico da radiofrequência: (1) que ele amplifique as possibilidades de uso do espectro, isto é, que permita a livre adoção de tecnologias na construção de modelos de negócios inovadores; (2) que ele assegure o acesso de microprestadoras e de redes comunitárias e municipais a faixas do espectro em que haja tecnologias disponíveis em escala global; (3) que ele assegure o acesso de novos competidores a faixas de frequências mais baixas e que permitam soluções tecnológicas de baixo custo para áreas remotas ou de baixa densidade demográfica; (4) que ele ofereça segurança jurídica para a continuidade desse uso e para a possibilidade de adoção de modelos inovadores de prestação de serviço.

A seguir, diante das considerações feitas até aqui acerca do regime jurídico da radiofrequência no Brasil, serão feitos dois estudos de caso. O primeiro tratará das faixas de 1,7 GHz, 1,8 GHz e 1,9 GHz e avaliará de que modo as premissas indicadas se fizeram presentes, e qual sua repercussão concreta. O segundo tratará da futura regulamentação da faixa de 450 MHz, avaliando os impactos da proposta recentemente submetida à consulta pública pela ANATEL frente às premissas indicadas.

### **[5] Estudo de caso: uso das faixas de 1,7 GHz, 1,8 GHz e 1,9 GHz para a prestação de STFC na última milha**

Como se pode verificar na Tabela 7 acima, o serviço telefônico fixo comutado (STFC) ocupa uma posição diferenciada em termos de possibilidades de prestação em caráter secundário, nas faixas de frequência de 450 MHz, 850 MHz, 900 MHz, 1,7 GHz, 1,8 GHz, 1,9 GHz e 2,1 GHz, bem como em designação primária de faixas de radiofrequência para sua exploração.

Em grande medida, a profusão de faixas de frequência para uso primário e secundário pelo STFC se deveu a uma estratégia provisória da agência reguladora na gestão do espectro para o serviço universal, decorrente do reconhecimento, por parte do conselho diretor da ANATEL, de que o uso de equipamentos sem fio na última milha do STFC em frequências até então utilizadas por tecnologias de escala mundial do serviço celular facilitaria a antecipação de cumprimento das metas de universalização impostas às concessionárias de serviço fixo impostas pelo Plano Geral de Metas de Universalização de 1998 quando da privatização do Sistema Telebrás (Pereira Filho 2008).

Como resultado desta política de gestão do espectro, que ampliou as possibilidades de uso de faixas de radiofrequência para acesso de usuários/consumidores ao STFC, três casos tornaram-se conhecidos pelos diferentes usos de dita abertura regulatória, analisados em profundidade por Aranha *et. al.* (2009). Trata-se dos casos *Vésper Portátil*, *Embratel Livre* e *Local*, que embora não tenham sido as únicas experiências com a prestação do STFC mediante uso de radiofrequência na última milha (Teletime 2003), foram os únicos casos que transcenderam a condição de degrau necessário a estratégias empresariais de expansão do serviço para se internalizarem como modelos de negócios definitivos, não meramente instrumentais, das empresas do setor.

O primeiro deles é o exemplo brasileiro mais famoso de fracasso da competição no mercado local de telefonia fixa, em especial no estado de São Paulo, mediante uso de WLL para acesso de última milha ao serviço de telefonia fixa da nova entrante *Vésper*. O segundo caso representa a continuidade da iniciativa de ingresso no mercado local de telefonia fixa de São Paulo e outras regiões, mas agora sob a batuta de uma grande operadora de longa distância nacional e internacional - *Embratel* - como estratégia de ingresso em mercados locais de telefonia fixa de outras operadoras incumbentes. Finalmente, o último caso representa o uso secundário de faixas de radiofrequência próprias de serviços celulares (1,7 GHz e 1,8 GHz) por microprestadora de telefonia fixa.

O serviço *Vésper Portátil* foi lançado por uma nova entrante de serviço telefônico fixo comutado (STFC) em 17 estados da federação brasileira (Regiões 1 e 3 do Plano Geral de Outorgas), com especial enfoque no estado de São Paulo. Certamente este caso é o mais conhecido no Brasil por conta das expectativas então geradas de que o acesso fixo sem fio permitiria o início da competição local (Dores, Sardenberg e Castro 1998), mediante ostensiva propaganda de mobilidade para conquista de fatia do mercado da empresa incumbente *Telefônica*.

Com a aprovação pela ANATEL da Resolução n. 271, de 6 de agosto de 2001, a empresa *Vésper* foi autorizada a utilizar terminais celulares para aplicações de *acesso fixo sem fio*.<sup>16</sup> O equipamento terminal utilizado pela empresa empregava a tecnologia CDMA IS-95, admitindo *roaming* e *handoff-handover*. À época, a rede da operadora permitia que se originassem chamadas de telefonia fixa em um raio de até 9 km da residência do cliente em área de mobilidade equivalente à área da cidade de São Paulo e de duas cidades próximas (Sorocaba e Jundiaí). Tais características do serviço geraram acusações por parte das empresas de telefonia celular de prestação indevida de serviço móvel por meio de licenças de serviço fixo. Em 2002, a Superintendência de Serviços Públicos da ANATEL determinou que o acesso fixo sem fio da *Vésper* fosse limitado a *zonas de restrição*, suspendendo novas assinaturas enquanto não se atestasse o cumprimento da exigência.

As dificuldades regulatórias enfrentadas pela *Vésper* associadas a problemas técnicos de qualidade das ligações WLL da empresa selaram o fracasso do empreendimento, mas abriram uma oportunidade comercial concretizada por sua aquisição, em 2003, pela *Embratel*, que detinha concessão de STFC de longa distância nacional e internacional e acabara de obter autorização para prestar STFC em nível local. As discussões regulatórias inauguradas pela reação ao caso *Vésper Portátil* no Poder Judiciário resultaram em pronunciamento do Superior Tribunal de Justiça (STJ), de dezembro de 2008, que reforçou o entendimento do Tribunal de Justiça do Rio de Janeiro (TJRJ) de que a mera possibilidade técnica de mobilidade de terminais para além da área geográfica da

<sup>16</sup>O sistema de acesso fixo sem fio foi definido pela Resolução da ANATEL n. 166, de 28 de setembro de 1999, como o “sistema de telecomunicações caracterizado pela utilização de sistema irradiante, constituído de Estações Terminais de Acesso - ETA, associadas a uma Estação Rádio Base - ERB, para a prestação do STFC.”

residência do cliente não descaracterizaria o STFC como serviço fixo.<sup>17</sup> Na arena administrativa, todavia, a *Embratel* continua sendo objeto de investigações por descumprimento de obrigações pendentes de conclusão por parte da ANATEL, mas que têm tolerado uma mobilidade de até três estações rádio-base adjacentes mediante inibição de *funções de mobilidade* e de *mobilidade restrita* dos equipamentos utilizados. A Norma para Certificação e Homologação de Transmissores e Transceptores Digitais para o Serviço Fixo em Aplicações Ponto-Multiponto nas Faixas de Frequências acima de 1 GHz define função de mobilidade como a “facilidade de sistema ponto-multiponto que permite a transferência de sessão, chamada ou outra espécie de estabelecimento de comunicação contínua quando da passagem da ETA [Estação Terminal de Acesso] por entre células, ou entre setores de uma mesma célula, na comunicação entre as Estações Rádio Base (ERB) e a ETA”.<sup>18</sup> Por sua vez, a função de mobilidade restrita é definida como a “facilidade do sistema ponto-multiponto do serviço fixo que permite à ETA o estabelecimento de sessão, chamada ou outra espécie de comunicação em células ou setores distintos daquele em que foi inicialmente instalada”. Em grande medida, o esforço regulatório de conceituação da chamada mobilidade restrita (*limited mobility*) a partir da introdução do WLL responde principalmente à defesa de tratamento isonômico entre os competidores submetidos a diferentes preços de licenças pelo serviço e pelo espectro (Chowdary 2001).

Para a *Embratel*, o uso do acesso fixo sem fio já vinha sendo testado desde 2002 em duas capitais estaduais brasileiras: Fortaleza e Recife (Embratel 2007). Quando a *Embratel* foi finalmente autorizada a competir no mercado local de telefonia do Brasil em 2002, tornando-se a primeira operadora local competitiva de âmbito nacional, a empresa apostou no serviço *Embratel Livre*, que utiliza acesso fixo sem fio CDMA (atualmente 1975-1990 MHz ERB-Terminal e 1895-1910 MHz Terminal-ERB)<sup>19</sup> como a estratégia predominante de expansão de sua rede para um nicho de clientes de baixa renda que se satisfizesse com a chamada *mobilidade de vizinhança* (Capella 2008). Embora destinado ao público de baixa renda, o serviço *Embratel Livre* não teve impacto significativo no acesso em regiões remotas e desatendidas, concentrando-se claramente em mercados atrativos conforme demonstra Aranha *et al* (2009).

O último caso analisado refere-se a uma experiência marcadamente distinta tanto em termos de público-alvo - população de regiões de pouca atratividade econômica - quanto de tipo de uso de radiofrequência - uso de radiofrequência do serviço móvel pessoal (SMP) em caráter secundário. Trata-se do exemplo inédito na experiência brasileira da empresa chamada *Local Serviços de Telecomunicações S.A.*, subsidiária da norte-americana *Ruralphone Inc.*, que obteve autorização, em 2004, para prestação de serviço telefônico fixo comutado (STFC) nas regiões números 85 a 88 do Plano Geral de Outorgas (PGO), correspondentes a parcelas dos estados do Piauí e Pernambuco e a todo o território do estado do Ceará, todos estados situados no nordeste brasileiro e caracterizados por baixa renda per capita. Dita empresa instalou um sistema GSM na cidade de Quixadá, cuja renda

<sup>17</sup>Apelação Cível TJRJ n. 2007.001.38857, Sétima Câmara Cível, decisão de 22 de agosto de 2007 e Recurso Especial (REsp) n. 1087956.

<sup>18</sup>Norma para Certificação e Homologação de Transmissores e Transceptores Digitais para o Serviço Fixo em Aplicações Ponto-Multiponto nas Faixas de Frequências acima de 1 GHz, aprovada pela Resolução da ANATEL n. 492, de 19 de fevereiro de 2008.

<sup>19</sup>Vide anexo à Resolução n. 453, de 11 de dezembro de 2006, art. 3º, §2º e art. 20.

per capita equivalia a menos de 1/3 da renda per capita média brasileira (IBGE 2008), e, utilizando-se das radiofrequências de 1740 MHz Terminal-ERB e 1835-1838 ERB-Terminal, não só conseguiu superar o número de assinantes da incumbente local Telemar como elevou a teledensidade da cidade em 70% após três anos de operação com média mensal de uso bem superior à média nacional.

Em 2008, a experiência com o serviço *Local* foi reconhecida pelo Banco Mundial como modelar (World Bank 2008). Mesmo dirigida a uma população de pequeno poder aquisitivo em região conhecida pela dificuldade de início de novos negócios (World Bank 2006), trata-se de um caso de sucesso na implantação de competição no serviço local de telefonia fixa assentado nas características descritas por Galperin (2006) para as *microtelcos*: empreendimento de pequena escala e com enfoque na demanda local; baixos preços; baixo custo; modelo de negócios inovador; e em área de pouco interesse para as operadoras tradicionais. A elas pode-se agregar a condição essencial, esmiuçada em Aranha *et al* (2009), de construção de um ambiente regulatório propício ao desenvolvimento de novos negócios, em especial regras que abram espaço no espectro para novas tecnologias, que garantam deveres de interconexão com as redes das grandes operadoras e que designem faixas de frequência para uso secundário pelo STFC.

Como se pode ver até aqui, o caso *Local* foi o único que, embora em pequena escala, desafiou a estagnação do acesso da telefonia fixa em uma das regiões de menor atratividade comercial do Brasil. Essa real expansão de acesso da telefonia fixa para a população sem condições de acesso ao serviço se explica pela reunião de apenas duas das premissas regulatórias propostas neste estudo: (1) ampliação das possibilidades de uso do espectro, mediante liberação - ou, ao menos, a não-vedação - do uso da tecnologia GSM para prestação de serviço fixo; e (2) a garantia de uso de faixa própria ao GSM, mediante designação de faixas de frequência do SMP para a prestação de STFC em caráter secundário. O caso citado, portanto, comprova que mesmo pequenas alterações regulatórias, acompanhadas de uma postura pró-competitiva do órgão regulador, podem abrir espaço para iniciativas inovadoras aptas a abrirem caminho para a competição na última milha, ou, ao menos, para uma alternativa de complementação da infraestrutura de acesso ao serviço universal das operadoras tradicionais em regiões de difícil penetração do serviço.

O caso de proposta de regulamentação analisado no próximo capítulo se beneficia de parte da terceira premissa adotada neste estudo, ou seja, de que o regime jurídico do setor de telecomunicações deve assegurar o acesso de novos competidores a faixas de frequências mais baixas. Em nenhum dos casos, todavia, foi possível detectar a presença de preocupação regulatória que qualificasse a política de gestão do espectro com garantias de segurança jurídica para as iniciativas inovadoras de universalização de serviços de telecomunicações.

## [6] Estudo de caso: a proposta de regulamentação de uso da faixa de 450 MHz no Brasil e suas implicações sobre a implementação de modelos de negócios inovadores

A Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), por meio da Consulta Pública nº 24, de 12 de junho de 2009, submeteu ao debate público proposta de nova regulamentação para a faixa de radiofrequência de 450 MHz a 470 MHz, tendo como resumo o título “Proposta de Regulamento sobre Canalização e Condições de Uso de Radiofrequências na Faixa de 450 a 470 MHz”.

A consulta pública, em seu preâmbulo, declarou, além das competências institucionais da ANATEL, os seguintes motivos para propositura do regulamento: (1) a definição pela União Internacional de Telecomunicações do uso da Faixa de 450 MHz para aplicações de terceira geração de telefonia móvel (“3G”); (2) o incremento do uso de tecnologias digitais, em detrimento de sistemas analógicos, com a consequência anunciada de maior eficiência no uso do espectro; (3) os objetivos de massificar o acesso em banda larga e de simplificar a regulamentação com vistas à convergência, declarados pelo Plano Geral para Atualização da Regulamentação no Brasil (PGR); (4) a promoção da inclusão digital e cobertura de áreas de baixa densidade populacional por meio da migração de parte dos sistemas que operam na Faixa de 450 MHz.

O preâmbulo da consulta pública, por sua vez, enunciou os objetivos da proposta normativa, que essencialmente se traduziram em: (1) uma nova destinação e/ou canalização para diversas subfaixas da Faixa de 450 MHz; (2) e, um novo regime jurídico que propicie atendimento a áreas rurais, suburbanas e fora da área de tarifação básica, a ser fixado nos futuros editais de licitação.

As propostas de destinação das subfaixas encontram-se nas tabelas 8 e 9 abaixo, correlacionadas aos dispositivos do texto normativo proposto.

O novo regime jurídico de atendimento de áreas rurais, suburbanas e fora da área de tarifação básica não foi fixado na proposta normativa, o que pode significar a intenção da ANATEL de fixar essas normas apenas nos editais de licitação, ou então de colher subsídios para um novo regulamento.

**Tabela 8 - Propostas de Destinação da Faixa de 450 MHz**

Subfaixas (MHz)	Destinação segundo a proposta	Referência normativa
451-458	Desde que haja licitação até 31/12/2011 - Primário: SMP; Secundário: STFC, SLP, SCM	Art. 2º, §1º (só menciona o SMP e o STFC com a canalização nas tabelas A.1 e A.2). Não há menção ao limite temporal. Não há distinção entre uso primário e secundário. Há no art. 15, possível contradição com os objetivos da consulta.
461-468		
451-454,5	Até 31/12/2017, em localidades com até 100 mil hab. - Primário: STFC; Secundário: SMP	Sem menção no texto normativo proposto.
461-464,5		

451,5875-454	Primário: SLP para uso em aeroportos. No contorno de proteção de 10 km de raio, não se admite uso secundário	Não há referência expressa à manutenção da destinação feita pela Res.446/06. Proteção contra uso secundário por outros serviços é definida no art. 12.
456,5875-459		
450-451	Primário: SARC	Res.82/98 - fica mantida, no ponto, pelo art. 2º, §2º.
449-450	Primário: SARC, porém com nova canalização	Art. 2º, §2º, faz referência à manutenção da Res.82/98, com a nova canalização fixada na tabela B.1.
457,525	Serviço Móvel Marítimo	Não há referência expressa à manutenção da destinação feita pela Instr. Dentel 04/81 e pela Portaria SNC 52/91. Referência à necessidade de coordenação no art. 13.
457,55		
457,575		
467,525		
467,55		
467,575		
459-460	Primário: SLP e SLE	Art. 2º, §3º (canalização na tabela C.1).
469-470		

Tabela 9 - Propostas de Revogação de Destinação da Faixa de 450 MHz

Subfaixas (MHz)	Destinação	Normas a serem revogadas
455-456	Revoga a destinação ao SARC	Res.82/98 – revogação parcial
450	Revoga a destinação ao Serviço Especial de Radiochamada e ao Serviço Limitado Privado de Radiochamada	Item 2.1.2 da Norma 17/96 (Port.1.306/96)
460		
452,875	Revoga a destinação ao Serviço Especial de Destinação e Controle	Item 4.1.1 da Instr. Dentel nº 01/87
453,1		
460-462	Revoga a destinação ao SME e ao SLMP	Res.455/06 – revogação parcial
465-467		
462,675	Revoga a destinação ao Serviço de Rádio Táxi Privado e Rádio Táxi Especializado	Art. 2º da Res.239/00
462,725		
467,675		
467,725		

Além dos objetivos referentes à proposta normativa trazida na consulta pública, o preâmbulo ainda solicitou contribuições quanto: (1) à nova destinação para a subfaixa<sup>20</sup> de 460-461 MHz / 468-469 MHz; (2) aos mecanismos necessários para estabelecimento de modelo adequado de exploração da infraestrutura de acesso associada ao uso da faixa de radiofrequências de 450 MHz a 470 MHz, a ser aplicado no provimento

<sup>20</sup> No presente estudo, qualquer divisão da *Faixa de 450 MHz* será referida como “subfaixa”.

de serviços, nas modalidades fixo e móvel, de modo a facilitar a expansão do acesso a meios de telecomunicações no Brasil; (3) a obrigações a serem estabelecidas na regulamentação para a promoção da inclusão digital em áreas remotas, rurais ou de baixa densidade populacional.

Considerando-se que a intenção manifesta no preâmbulo da consulta pública seja explícita e efetivamente adotada pela futura norma, a ANATEL, na pretendida regulamentação da subfaixa de 451-458 MHz / 461-468 MHz, abre um elogiável espaço para inovação na prestação de serviços de telecomunicações no Brasil.

Quanto à subfaixa de 451-458 MHz / 461-468 MHz, o preâmbulo afirma a intenção da ANATEL de destiná-la para exploração em caráter primário ao Serviço Móvel Pessoal (SMP), e em caráter secundário ao Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC) destinado ao público em geral, ao Serviço Limitado Privado (SLP) e ao Serviço de Comunicação Multimídia (SCM).

Em primeiro lugar, é razoável supor que os preços públicos para o uso da *Faixa de 450 MHz* serão consideravelmente menores do que o de faixas como as de 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 1900 MHz, 2100 MHz, em que a maior disponibilidade de espectro se combina com a presença de tecnologias já mais consolidadas em termos mundiais. O menor preço do espectro repercute na estrutura de custos da prestadora e, assim, possibilita a prestação do serviço a tarifas mais acessíveis, bem como amplia as chances de abertura para novos entrantes. Reduzir custos para as operadoras viabiliza preços de público mais baixos para promoção do acesso universal.

A mesma lógica de redução de custos se aplica à possibilidade, reconhecida na consulta pública, de que a subfaixa de 451-458 MHz / 461-468 MHz seja objeto de uso secundário quer pelo SMP, nas localidades com até cem mil habitantes, quer por STFC, SLP e SCM, nas cidades com mais de cem mil habitantes. O uso secundário, por não sofrer proteção contra interferência, pode ser outorgado diretamente a quem o solicitar, sem licitação, pelo preço mínimo fixado pela ANATEL, que é inferior ao preço mínimo praticado em licitações para o uso primário. Desse modo, o uso em comunidades remotas, em que haja pouca probabilidade de interferência, torna-se viável a custos ainda menores.

Além da redução do custo de outorga da faixa de radiofrequência, o uso previsto para a subfaixa de 451-458 MHz / 461-468 MHz permitirá a adoção do padrão CDMA 450. Esse padrão aproveita os ganhos de escala da tecnologia CDMA, aumentando as chances de futuras prestadoras terem acesso a elementos de rede a preços mais competitivos frente a outras tecnologias, com a importante exceção dos cartões de interface de radiofrequência - que devem ser próprios para a *Faixa de 450 MHz* - e dos terminais. O padrão CDMA 450, adicionalmente, tem as mesmas características do padrão CDMA 2000. Por fim, essa equivalência de características viabiliza a prestação de serviços de dados em banda larga que, a depender da disponibilidade de canais, podem se valer do padrão *1xRTT*, com velocidades de transmissão de até 153 Kbps, e do padrão *EVDO* com velocidades de 2,44 Mbps de *downlink* e 153 Kbps de *uplink* no *Release 0*, e de 3,1 Mbps de *downlink* e 1,8 Mbps de *uplink* na *Revision A*. Trata-se, portanto, de uma alternativa tecnologicamente viável para o provimento não apenas de voz, mas também de dados, e talhada para cobertura de áreas extensas e de baixa densidade populacional.

Finalmente, a proposta normativa, em seu art. 2º, § 5º, buscou assegurar a competição ao impor um limite máximo de 2,5 MHz por prestadora, coligada, controlada ou controladora, para cada uma das subfaixas de 451-454,5 MHz / 461-464,5 MHz e de 454,5-458 MHz / 464,5-468 MHz.<sup>21</sup> Considerando que cada uma dessas subfaixas foi dividida em dois canais de 1,25 MHz + 1,25 MHz, totalizando 2,5 MHz, o regulamento indiretamente exige que em cada subfaixa haja duas prestadoras distintas. Pela proposta, porém, é possível que uma mesma prestadora acumule um canal na subfaixa de 451-454,5 MHz / 461-464,5 MHz e outro canal na subfaixa de 454,5-458 MHz / 464,5-468 MHz.

Todas essas medidas abrem novas oportunidades para a exploração de serviços sob modelos de negócios inovadores e fundados no baixo custo, e significam novas possibilidades de acesso universal. Todavia, há pontos que merecem reflexão e aprimoramento.

De modo geral, a proposta, apesar de abrir espaço para novos modelos de exploração de serviços de telecomunicações, o faz apenas supletivamente aos modelos tradicionais. Ou seja, da forma como apresentada a proposta, a exploração por novas prestadoras, baseadas no baixo custo, ocorrerá apenas no vazio deixado pelas prestadoras já estabelecidas, em detrimento de uma normatização que explicitamente ampare as microprestadoras ou as redes comunitárias. É necessário, portanto, conferir segurança jurídica à prestação de serviços de telecomunicações sob modelos de negócios inovadores e de baixo custo, sob pena de essas iniciativas perecerem não por sua ineficiência econômica, nem pela lógica de mercado, mas pela ausência de um quadro normativo que reconheça sua legitimidade e que, por isso, beneficie apenas modelos de negócios fundados na exploração por grandes empresas.

A ausência de dispositivos normativos que assegurem a persistência da iniciativa das microprestadoras inverte o princípio orientador da competição na última milha para, ao invés de se atraírem pequenos concorrentes em áreas de pouco interesse às grandes operadoras, induzir as grandes operadoras ao ingresso em todas as pequenas localidades. Dita política de benefícios às grandes operadoras para ingresso em todos os espaços de prestação, inclusive nos de flagrante e histórico desinteresse, reputava-se extinta já em 2005 em prol de concepção de que se deve incentivar pequenos entrantes na confecção da infraestrutura local para interconexão com a rede mantida pelas operadoras tradicionais (Siochrú e Girard 2006).

Fixados esses parâmetros, cabe analisar a consulta pública no que diz respeito à cobertura de cidades de até cem mil habitantes, pois é nesse caso que o modelo de microprestadoras encontra terreno mais fértil na contribuição para o acesso universal.

A proposta de destinação da subfaixa de 451-454,5 MHz / 461-464,5 MHz para cidades com até cem mil habitantes prevê o uso primário pelo STFC e o uso secundário pelo SMP, até 31 de dezembro de 2017. O uso do CDMA 450 para acesso WLL, típico da prestação de serviço fixo, é elogiado em estudo da Universidade da

---

<sup>21</sup>Consulta pública n. 24, de 12 de junho de 2009: “Art. 2º [...] § 5º A uma mesma Prestadora, sua coligada, controlada ou controladora, em uma mesma área geográfica, somente serão autorizadas as subfaixas de radiofrequências das Tabelas A.1 e A.2, até o limite máximo de 2,5 MHz de cada uma das Tabelas, perfazendo um total de 5 MHz.”

Califórnia, em Berkeley (Nedeveschi, et al. 2007), como uma alternativa viável para o uso da *Faixa de 450 MHz*, tendo em vista o fato de que a escala de produção de terminais WLL em CDMA os torna relativamente baratos frente a alternativas que garantam mobilidade. Isso não significa, entretanto, que se trate da alternativa de menor custo para expansão de redes de telecomunicações, haja vista competir com o uso de equipamentos produzidos em larga escala nas faixas de 1,8 e 1,9 GHz, em uso, no Brasil, pelo STFC, como se demonstra no capítulo anterior, bem como do uso, nas mesmas faixas de frequência, de acesso fixo sem fio por operadoras tradicionais de STFC. É sintomático que representante da maior detentora do mercado mundial de infraestrutura de redes CDMA na *Faixa de 450 MHz* reconheça o maior custo do CDMA frente ao GSM devido ao pagamento de *royalties* e à diferença de escala entre as duas tecnologias (Posseti 2009).

Há, entretanto, enfoques que diminuem o custo de implantação de redes de telecomunicações em geral, e especificamente para a *Faixa de 450 MHz*. O estudo acima referido, de Berkeley, afirma que a prestação exclusiva de serviços de dados é capaz de baratear em muito o custo de implantação da rede, pois, usando o padrão EVDO, seria desnecessária a presença de comutadores de circuitos (*circuit switching nodes*), destinados ao tráfego de voz. Haveria apenas os comutadores de pacotes (*packet switching nodes*) necessários ao tráfego de dados em protocolo internet (IP), o que tornaria a infraestrutura menos onerosa. Optar pelo uso primário para o STFC significa eliminar a possibilidade de modelos de negócios baseados exclusivamente na oferta de acesso em banda larga a baixo custo na *Faixa de 450 MHz*, sem oferecer serviços de voz. Essa exclusão limitará a possibilidade de exploração desse mercado por agentes criativos, o que diminuirá possíveis novos modelos de negócios capazes de promover a inclusão digital nesses centros e afastará, em parte, os decorrentes impactos econômicos que a expansão da banda larga promove no desenvolvimento nacional (Khalil, Dongier e Qiang 2009).

Nesses casos, seria possível a oferta exclusiva de serviços de banda larga por meio de autorizações do SMP operando em caráter secundário, mas ainda permaneceria a necessidade de implantação de comutadores de circuitos, pois a regulamentação do SMP exige a oferta de planos básicos de voz, tanto em serviços pós-pagos, como em serviços pré-pagos. Além disso, a exploração do SMP, por ser em caráter secundário, estaria sempre subordinada à exploração em caráter primário do STFC. Apesar de se esperar que a *Faixa de 450 MHz* seja relativamente barata frente ao resto do espectro de radiofrequência, ainda assim é provável que o preço das outorgas licitadas seja muito superior ao uso em caráter secundário. Com isso, o cenário provável é o de que as subfaixas de 451-454,5 MHz / 461-464,5 MHz sejam adquiridas por grandes prestadoras já estabelecidas, e que isso inviabilize o SMP por microprestadoras para o provimento de banda larga nesses locais.

Algumas alternativas se apresentam para superar essas dificuldades. A primeira delas é a destinação da subfaixa, em caráter primário, também ao SCM. Desse modo, a prestadora poderá optar pelo melhor modelo de negócios aplicável ao caso, seja provendo serviços de voz que se valham de terminais WLL mais baratos, seja eliminando a comutação por circuitos de rede e concentrando a oferta em serviço de dados, suprimindo-se, indiretamente, neste último caso, a demanda por conexão de voz, via VoIP. Como meio de fomentar a competição, poder-se-ia fixar na regulação impedimento para que essas faixas fossem adquiridas por prestadoras com Poder de Mercado Significativo (PMS), o que

evitaria que se convertesse o esforço de desbravamento de fronteiras a ser implementado por pequenas prestadoras em mecanismo de expansão territorial de grandes operadoras em detrimento da competição na última milha. Outra alternativa seria garantir-se o compartilhamento da rede de acesso para a oferta de SMP em caráter secundário, e estabelecer normativamente a possibilidade de prestação do SMP apenas para serviços de dados, sem a necessidade de serviços de voz. Todavia, caso seja regulamentado o modelo de *Mobile Virtual Network Operator (MVNO)* do SMP, a possibilidade de oferta apenas de serviços de dados estará aberta para o operador virtual.

A viabilização de novos modelos de negócios passa ainda pelo processo de outorga. Além do abrandamento dos padrões de qualidade de serviço, a ausência de compromissos de abrangência, a possibilidade de que apenas parte da área irradiada por uma ERB seja objeto de autorização, bem como a adoção de mecanismos de fixação de preços públicos aderentes às condições de cada localidade, privilegiando-se licitações sem preço mínimo arbitrado administrativamente, viabilizariam a exploração por empresas de nicho focadas no baixo custo, ou mesmo por cooperativas locais ou prefeituras de pequenas localidades. A outorga deveria ainda possibilitar tanto o uso do padrão 1xRTT, quanto o uso do EVDO, o que significa possibilitar canalização adequada para tanto, que viabilize a ampliação das opções tecnológicas dos novos entrantes em homenagem à neutralidade tecnológica.<sup>22</sup> Nesse sentido, uma opção mais interessante de canalização seria submeter toda a subfaixa de 451-458 MHz / 461-468 MHz à destinação prevista para a subfaixa de 451-454,5 MHz / 461-464,5 MHz, e submeter todo esse espectro à limitação prevista no art. 2º, § 5º, do texto normativo proposto. Desse modo, garantir-se-ia a presença de pelo menos duas prestadoras, mas ambas com disponibilidade de dois canais de 1,25 MHz de ida e volta e assim viabilizar-se-ia o provimento de acesso a maiores velocidades no padrão EVDO. Mantida a proposta na forma atual, o acúmulo de canais dependeria da submissão a duas destinações distintas, uma contemplando o uso primário do SMP, outra contemplando o uso primário do STFC, o que poderia gerar insegurança jurídica no provimento dos serviços.

Finalmente, não há porque se manter a data limite de 31 de dezembro de 2017 para a destinação proposta. Modelos de baixo custo são usualmente modelos em que o risco é maior, o que dificulta a captação de recursos. A iminente alteração da destinação da subfaixa agrega risco adicional ao negócio desnecessariamente.

Por suas características, a *Faixa de 450 MHz* viabiliza alternativas de baixo custo em localidades remotas, ao mesmo tempo em que não inviabiliza que essas localidades sejam também servidas por prestadoras de STFC e SMP operando em outras faixas de radiofrequência. Por isso, esta faixa tem especial relevância na implementação de políticas públicas que dinamizem o papel de microprestadoras e redes comunitárias na promoção do bem-estar social. A regulamentação proposta para a *Faixa de 450 MHz* apresenta alguns avanços, porém mantém as limitações aos possíveis modelos de negócios

---

<sup>22</sup>O princípio da neutralidade tecnológica encontra-se abrigado pela normatização do setor de telecomunicações brasileiro e pela prática regulatória, como se pode extrair do art. 22, *caput*, do Regulamento dos Serviços de Telecomunicações, aprovado pela Resolução ANATEL n. 73, de 25 de novembro de 1998, combinado com o art. 128 da Lei Geral de Telecomunicações, bem como a partir da Análise ANATEL/GCJL n. 329, de 23 de outubro de 2007.

a serem adotados, impedindo, por exemplo, o uso exclusivo de tecnologias VoIP para o provimento de serviços de voz, na medida em que não destina a faixa para o SCM.

## **[7] Conclusão: as escolhas regulatórias para a flexibilização normativa do uso do espectro de radiofrequência**

Viabilizar a exploração de serviços de telecomunicações por pequenas empresas, cooperativas ou mesmo prefeituras de pequenas localidades não significa abrir mão de obrigações de interesse público dirigidas às prestadoras de SMP, nem mesmo de políticas de universalização com enfoque na prestação do serviço pelas concessionárias do STFC, pois a estabilidade regulatória das concessões de serviços públicos é um bem em si mesmo digno de proteção (Faraco e Coutinho 2007). A exploração de serviços de telecomunicações por microprestadoras, cooperativas ou prefeituras municipais significa, ao contrário, apostar em mais um mecanismo de promoção do acesso universal, que pode e deve coexistir com o tratamento que tem sido dispensado pela ANATEL ao tema. Para tanto, é necessário estabilizar o regime jurídico para a radiofrequência de tal forma que: (1) amplifique as possibilidades de uso do espectro, isto é, que permita a livre adoção de tecnologias na construção de modelos de negócios inovadores; (2) assegure o acesso de microprestadoras e redes comunitárias a faixas do espectro em que haja tecnologias disponíveis em escala global; (3) assegure o acesso de novos competidores a faixas de frequências mais baixas e que permitam soluções de engenharia de baixo custo para áreas remotas ou de baixa densidade demográfica; (4) ofereça segurança jurídica para a continuidade desse uso e para a possibilidade de adoção de modelos inovadores de prestação de serviço.

As especificidades brasileiras demonstradas neste estudo no tocante ao regime jurídico de administração do espectro, da política pública pertinente e das condições de acesso universal, demonstram que as escolhas regulatórias de universalização das telecomunicações no Brasil passam pelo detalhamento dos critérios orientadores da política de gestão do espectro para universalização acima enunciados. Tais critérios gerais são insuficientes, *per se*, para a identificação e enfrentamento dos obstáculos à universalização do acesso aos serviços de telefonia e banda larga.

A seguir, são elencados índices de detalhamento dos critérios propostos para ajuste do regime regulatório das telecomunicações no Brasil. Quanto ao primeiro critério de *flexibilidade quanto à inovação de modelos de negócios*, como visto no capítulo 4, o regime jurídico da radiofrequência limita a construção de modelos de negócios segundo a regulamentação dos serviços destinados à faixa de frequência que se pretende utilizar, indicando que o uso da faixa de 450 MHz para universalização de telefonia e banda larga exige a ampliação de sua destinação para o SCM e um melhor equacionamento da canalização pertinente. Acerca do segundo e terceiro critérios - *acesso a faixas em que haja tecnologias de escala mundial e segurança jurídica* -, microprestadoras, redes comunitárias e municipais, e até mesmo operadoras de grande porte que desejem expandir suas fronteiras atualmente ou são obrigadas a lidar com um passivo inicial advindo dos altos preços exigidos para novas autorizações de serviços e leilões de radiofrequência, ou têm que

conviver com a insegurança jurídica da exploração de serviços de telecomunicações em caráter secundário, apontando-se para a necessidade de se proteger a exploração de serviços em caráter secundário com dispositivos normativos que abram a possibilidade de que novos entrantes questionem o uso ineficiente do espectro em caráter primário por operadoras incumbentes (NEXTEL 2008), bem como que definam que as prestadoras de SMP terão o ônus da prova de necessidade da mesma largura de banda para o serviço em regiões de alta e baixa densidade populacional (Pereira Filho 2008). No que diz respeito ao último critério de *acesso a faixas de radiofrequência que permitam soluções de engenharia de baixo custo*, verifica-se a necessidade de que a políticas públicas brasileiras adotem como regra de ouro a perspectiva de serem abrangentes o suficiente para tratarem tanto da destinação de faixas de frequência valiosas para iniciativas de universalização, quanto de aspectos aparentemente periféricos, mas essenciais ao sucesso do serviço universal, tais como: prazos de destinação de frequência mais alongados ou sem termo final; ampliação das hipóteses de uso secundário em regiões remotas ou de pequena densidade populacional; ampliação do leque de serviços com destinação de frequências, em especial do trio STFC-SMP-SCM, permitindo-se maior liberdade da prestadora para a escolha das combinações necessárias ao seu modelo de negócios; tratamento diferenciado de licenças e de requisitos de qualidade segundo as condições geográficas e populacionais específicas de cada localidade.

## Bibliografia

- 1) 3GPP. “Overview of 3GPP.” *3rd Generation Partnership Project*. 2010. <http://www.3gpp.org> (acesso em 5 de janeiro de 2010).
- 2) Alleman, J., P. Rappoport, e A. Banerjee. “Universal Service: a New Definition?” *Proceedings of the 3rd ACORN-REDECOM Conference*. Mexico City: Americas Information and Communications Research Network, 2009. 1-10.
- 3) ANATEL. “A Universalização em Números.” *Agência Nacional de Telecomunicações*. 2009. <http://www.anatel.gov.br/> (acesso em 22 de janeiro de 2010).
- 4) —. “Dados estatísticos dos serviços de TV por assinatura - Julho/09.” *Agência Nacional de Telecomunicações*. 2009. <http://www.anatel.gov.br/> (acesso em 28 de 11 de 2009).
- 5) —. “Números do Setor.” *Agência Nacional de Telecomunicações*. 2009. <http://www.anatel.gov.br/> (acesso em 28 de 11 de 2009).
- 6) —. *Relatório Anual*. Brasília: Agência Nacional de Telecomunicações, 2008.
- 7) —. “Sala de Imprensa: Anatel em dados.” *Agência Nacional de Telecomunicações*. 2009. <http://www.anatel.gov.br/> (acesso em 28 de 11 de 2009).

- 8) —. “Total de Acessos Móveis Pré-pago e Pós-pago por UF.” *Agência Nacional de Telecomunicações*. outubro de 2009. <http://www.anatel.gov.br/> (acesso em 1º de dezembro de 2009).
- 9) Aranha, M. I., e J. Lima. *Coletânea de Normas e Julgados de Telecomunicações e Glossário Brasileiro de Direito das Telecomunicações*. São Paulo: Quartier Latin, 2006.
- 10) Aranha, M. I., H. Galperin, F. Bar, e M. Villela. “Regulatory Framework and Telecommunication Policy in Brazil: Universal Service through Mobility in Fixed Phone Services.” *37th TPRC Proceedings*. Washington, D.C.: Research Conference on Communication, Information and Internet Policy - Telecommunications Policy Research Conference, 2009. 1-21.
- 11) Bank of America Merrill Lynch. *Global Wireless Matrix 3Q09*. New York: Global Securities Research & Economics Group / Global Fundamental Equity Research Department, 2009.
- 12) Bedran, A. D. T. *Análise: Proposta de Plano Geral para Atualização da Regulamentação das Telecomunicações no Brasil*. Brasília: Conselho Diretor da Agência Nacional de Telecomunicações, 2008.
- 13) Best, M. “The Wireless Revolution and the Universal Access.” In: *Trends in Telecommunication Reform 2003 - Promoting Universal Access to ICTs: Practical Tools for Regulators*, por Doreen Bogdan-Martin (org.), 107-122. Geneva: International Telecommunication Union, Telecommunication Development Bureau, 2003.
- 14) Capella, A., entrevista feita por M. I. Aranha. *Entrevista exclusiva Brasília*, (28 de agosto de 2008).
- 15) Carvalho, C. E. V. de. *Regulação de Serviços Públicos na Perspectiva da Constituição Econômica Brasileira*. Belo Horizonte: DelRey, 2007.
- 16) Castells, M., e G. Cardoso. *The Network Society: from Knowledge to Policy*. Washington: Johns Hopkins Center for Transatlantic Relations, 2006.
- 17) CDG. “CDMA2000 for Developing Markets.” *CDMA Development Group*. 2007. [http://www.cdg.org/resources/white\\_papers/files/CDMA2000\\_Developing\\_Markets\\_Jan07.pdf](http://www.cdg.org/resources/white_papers/files/CDMA2000_Developing_Markets_Jan07.pdf) (acesso em 12 de agosto de 2009).
- 18) Chowdary, T. H. “Limited Mobility Service Controversy: Issues and Way Out.” *Economic and Political Weekly* 36, n. 18 (2001): 1506-1507.
- 19) Comitê Gestor da Internet no Brasil. *Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil: TIC Domicílios e TIC Empresas 2008*. São Paulo: CGI, 2009.
- 20) Dores, A. M. B. das, H. E. P. Sardenberg, e J. C. de Castro. “Informe Infra-Estrutura: Empresa Espelho.” Vol. n. 24. Brasília: BNDES, 1998.
- 21) Embratel. *Report 2007 - Embratel 42 years*. Rio de Janeiro: Embratel, 2007.
- 22) Faraco, A. D., e D. R. Coutinho. “Regulação de indústrias de rede: entre flexibilidade e estabilidade.” *Revista de Economia Política* 27, n. 2 (2007): 261-280.

- 23) Galperin, H., e B. Girard. "Micritelcos in Latin America and the Caribbean." In: *Digital poverty: Latin American and Caribbean perspectives*, por Hernán Galperin e Judith Mariscal, 95-118. Warwickshire: Practical Action / IDRC, 2007.
- 24) Galperin, H., e F. Bar. "The micritelco opportunity: evidence from Latin America." *Information Technologies and International Development (ITID)* 3, n. 2 (2006): 73-86.
- 25) GETEL. "Dados de Telecom" *Grupo de Estudos em Direito das Telecomunicações da UnB*. 2010. <http://www.getel.org/?q=dados> (acesso em 25 de janeiro de 2010).
- 26) GSM ASSOCIATION. "GSM World Frequency Bands." *Europe Technologies LTD*. 2006. [http://www.coveragemaps.com/gsmposter\\_freqbands.htm](http://www.coveragemaps.com/gsmposter_freqbands.htm) (acesso em 08 de agosto de 2009).
- 27) Huber, P. W., M. K. Kellogg, e J. Thorne. *Federal Telecommunications Law*. New York: Aspen, 1999.
- 28) IBGE. *Censo Demográfico 2000*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2000.
- 29) —. "Censo Demográfico." *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. 2000. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/tabelabrasil111.sthm> (acesso em 24 de novembro de 2009).
- 30) —. *Contagem da População 2007*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2007.
- 31) —. *Pesquisa de Informações Básicas Municipais: Perfil dos Municípios Brasileiros 1998-2000*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2004.
- 32) —. "Pesquisa de Orçamentos Familiares." *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Tabela 2309 - Despesa monetária e não monetária média mensal familiar - valor de distribuição - por classes de rendimento monetário e não monetário mensal familiar e tipos de despesa*. 2003. <http://www.sidra.ibge.gov.br/> (acesso em 29 de novembro de 2009).
- 33) —. "Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios." *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Tabela 2309 - Despesa monetária e não monetária média mensal familiar e tipos de despesa*. 2006. <http://www.sidra.ibge.gov.br> (acesso em 29 de 11 de 2009).
- 34) —. *Produto Interno Bruto dos Municípios 2003-2006*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008.
- 35) —. *Projeção da população do Brasil por sexo e idade (1980-2050)*. Vol. Estudos & Pesquisas: Informação Demográfica e Socioeconômica n. 24. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008.
- 36) IDC. *Barômetro Cisco de Banda Larga Brasil 2005-2010*. Cisco Systems, 2009.
- 37) IOST. *Levantamento sobre os Preços Oferecidos pelas Empresas de Telecomunicações Móveis*. Brasília: Instituto Observatório Social das Telecomunicações, 2009.
- 38) Khalil, M., P. Dongier, e C. Z. Qiang. *Information and Communications for Development 2009 Report: Extending Reach and Increasing Impact*. Washington, D.C.: World Bank, 2009.

- 39) Laender, G. “O regime jurídico das redes de telecomunicação e os serviços de telecomunicação.” In: *Direito das telecomunicações: estrutura institucional regulatória e infra-estrutura das telecomunicações no Brasil*, por M. I. Aranha, 191-249. Brasília: Universidade de Brasília, 2005.
- 40) Männistö, H., e K. Tuisku. “Cost comparison of wireline and wireless access for the public switched telephone network (PSTN).” *International Conference on Personal Wireless Communications*. Bangalore: IEEE, 1994. 37-39.
- 41) Markopoulou, A. P., F. A. Tobagi, e M. J. Karan. “Assessing the Quality of Voice Communications Over Internet Backbones.” *ACM Transactions on Networking* 11, n. 5 (outubro 2003): 747-760.
- 42) Mello, C. A. B. de. *Curso de Direito Administrativo*. 26. São Paulo: Malheiros, 2009.
- 43) Ministério das Comunicações. *PASTE - Programa de Ampliação e Recuperação do Sistema de Telecomunicações e do Sistema Postal*. Brasília, 1997.
- 44) MOTOROLA. “Spectrum Analysis for Future LTE Deployments.” 2007. [http://www.motorola.com/staticfiles/Business/Solutions/Industry%20Solutions/Service%20Providers/Wireless%20Operators/LTE/\\_Document/Static%20Files/LTE\\_Spectrum\\_Analysis\\_White\\_Paper\\_New.pdf](http://www.motorola.com/staticfiles/Business/Solutions/Industry%20Solutions/Service%20Providers/Wireless%20Operators/LTE/_Document/Static%20Files/LTE_Spectrum_Analysis_White_Paper_New.pdf) (acesso em 1º de novembro de 2009).
- 45) Mueller, M. “Universal Service and the Telecommunications Act: Myth Made Law.” *Communications of the ACM* 40, n. 3 (1997): 39-47.
- 46) Nedeveschi, S., S. Surana, B. Du, R. Patra, E. Brewer, e S. Stan. “Potential of CDMA450 for Rural Network Connectivity.” *IEEE Communications Magazine* 45, n. 1 (2007): 128-135.
- 47) Neto, B. P. *Concessão de serviço público no regime da Lei n. 8.987/95: conceitos e princípios*. São Paulo: Malheiros, 1998.
- 48) NEXTEL. “Comment n. 277 (Docket 36483), of August 1, 2008.” *Public Consultation n. 22 (General Plan of Telecommunication Regulation Update)*. Anatel, 16 de June de 2008.
- 49) NOKIA. *Mobile Virtual Network Operator: White Paper*. Espoo: Nokia Siemens Networks Corporation, 2007.
- 50) OECD. *OECD Communications Outlook*. Washington: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2007.
- 51) Pereira Filho, J. L., entrevista realizada por M. I. Aranha. *As intenções da Anatel na destinação secundária de espectro ao acesso fixo sem fio - Entrevista exclusiva com Conselheiro da ANATEL* (28 de August de 2008).
- 52) Pietro, M. S. Z. di. *Direito Administrativo*. São Paulo: Atlas, 2005.
- 53) Posseti, H. “Huawei está otimista com o CDMA 450 na América Latina.” *Teletime*, 7 de julho de 2009.
- 54) Siochrú, S., e B. Girard. *Community-based networks and innovative technologies: new models to serve and empower the poor*. Montevideo: United Nations Development Programme, 2006.

- 55) Telebrasil. “O desempenho do setor de telecomunicações no Brasil: séries temporais - 1T09.” *Associação Brasileira de Telecomunicações*. 2009. <http://www.telebrasil.org.br/> (acesso em 31 de 07 de 2009).
- 56) Teleco. “Estatísticas de Banda Larga no Brasil - Outros Provedores.” *Teleco Informação e Serviços de Telecomunicações LTDA*. 2008. [http://www.teleco.com.br/blarga\\_pprov.asp](http://www.teleco.com.br/blarga_pprov.asp) (acesso em 23 de novembro de 2009).
- 57) —. “Portal Teleco - 3G no Brasil.” *Teleco Informação e Serviços de Telecomunicações LTDA*. 2009. [http://www.teleco.com.br/3g\\_brasil.asp](http://www.teleco.com.br/3g_brasil.asp) (acesso em 28 de 11 de 2009).
- 58) —. “WLAN/Wi-Fi.” *Teleco Informação e Serviços de Telecomunicações LTDA*. 2009. <http://www.teleco.com.br/wifi.asp> (acesso em 18 de agosto de 2009).
- 59) Teletime. *Atlas Brasileiro de Telecomunicações*. São Paulo: Glasberg, 2008.
- 60) —. *Atlas Brasileiro de Telecomunicações*. São Paulo: Glasberg, 2010.
- 61) —. “Vésper cita precedente do WLL da Telemar em 1,8 GHz.” *Teletime News*, 2 de abril de 2003.
- 62) WIMAX FORUM. “Case Studies.” 2009. <http://www.wimaxforum.org/resources/documents/marketing/casestudies> (acesso em 29 de agosto de 2009).
- 63) World Bank. *Doing Business in Brazil*. Washington: International Finance Corporation, 2006.
- 64) World Bank. *IFC Annual Report*. Washington: International Finance Corporation, 2008.

### ***Normas e atos administrativos referenciados***

- Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.
- Lei nº 4.117, de 27 de agosto de 1962.
- Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997.
- Decreto nº 4.733, de 10 de junho de 2003.
- Decreto nº 4.769, de 27 de junho de 2003 (Plano Geral de Metas de Universalização).
- Decreto nº 6.424, de 4 de abril de 2008.
- Portaria do Ministério das Comunicações nº 228, de 22 de novembro de 1989.
- Resolução da ANATEL nº 72, de 24 de novembro de 1998.
- Resolução da ANATEL nº 73, de 25 de novembro de 1998.
- Resolução da ANATEL nº 78, de 18 de dezembro de 1998.
- Resolução da ANATEL nº 82, de 30 de dezembro de 1998.
- Resolução da ANATEL nº 85, de 30 de dezembro de 1998.
- Resolução da ANATEL nº 166, de 28 de setembro de 1999.
- Resolução da ANATEL nº 259, de 19 de abril de 2001.
- Resolução da ANATEL nº 272, de 9 de agosto de 2001.
- Resolução da ANATEL nº 301, de 20 de junho de 2002.
- Resolução da ANATEL nº 369, de 13 de maio de 2004.
- Resolução da ANATEL nº 397, de 6 de abril de 2005.
- Resolução da ANATEL nº 416, de 14 de outubro de 2005.

- Resolução da ANATEL nº 429, de 13 de fevereiro de 2006.
- Resolução da ANATEL nº 453, de 11 de dezembro de 2006.
- Resolução da ANATEL nº 454, de 11 de dezembro de 2006.
- Resolução da ANATEL nº 497, de 27 de março de 2008.
- Resolução da Anatel nº 477, de 7 de agosto de 2007.
- Resolução da ANATEL nº 506, de 1º de julho de 2008.
- Ato do Conselho Diretor da ANATEL nº 66.198, de 27 de julho de 2007.
- Análise ANATEL/GCJL nº 329, de 23 de outubro de 2007.
- Edital de Licitação da ANATEL nº 002/2007/SPV.
- Súmula da ANATEL nº 6, de 24 de janeiro de 2002.
- Consulta Pública da ANATEL nº 50, de 22 de dezembro de 2009.
- Consulta pública da ANATEL nº 24, de 12 de junho de 2009.