

## A banda larga e o cenário brasileiro das telecomunicações

*Telecommunication Sector Update*

*Broadband and the Brazilian Telecommunications Scenario*

Submetido(*submitted*): 2 de janeiro de 2012

Parecer(*revised*): 31 de janeiro de 2012

Aceito(*accepted*): 8 de abril de 2012

Andre Garcia Pena\*

Humberto Abdalla Junior\*\*

José Leite Pereira Filho\*\*\*

Informe setorial

Atualizado até novembro de 2010

### Histórico

O marco inicial da implantação do novo modelo para o setor de telecomunicações surge com a Emenda Constitucional n° 08/1995 que quebrou o monopólio estatal, permitindo a participação de empresas privadas na exploração de serviços de telecomunicações. Ainda, a citada emenda determinou a criação de um órgão regulador, bem como a edição de uma lei dispondendo sobre a organização dos serviços (art. 21, XI da Constituição Federal). Em consequência, o então Ministro das Comunicações Sérgio Mota encaminha à Presidência da República a Exposição de Motivos n° 231/MC alinhada com as diretrizes políticas

---

\*Especialista em Regulação de Telecomunicações da Agência Nacional de Telecomunicações. Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade de Brasília e Mestre em Engenharia Elétrica com ênfase em Regulação de Telecomunicações.

\*\*Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Pernambuco. Mestre em Engenharia Elétrica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Doutor em Telecomunicações pela Université de Limoges. Pós-Doutorado pela Centre National D'Etudes des Telecommunications. Professor titular da Universidade de Brasília.

\*\*\*Mestre e Doutor em Telecomunicações pela Naval Postgraduate School, Monterey, California. Graduado Engenharia Elétrica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Graduado em Oficial de Marinha. Ex-Conselheiro da Agência Nacional de Telecomunicações.

definidas para o setor. Tal documento faz um diagnóstico da situação dos serviços públicos de telecomunicações, então explorados pelo Sistema Telebrás, e traça os objetivos pretendidos com a reforma, entre eles: o fortalecimento da função reguladora do Estado, concomitantemente à eliminação do seu papel de empresário; criação, em um ambiente competitivo, de oportunidades atraentes de investimento e de desenvolvimento tecnológico e industrial. Tais objetivos eram entendidos como a consolidação de dois princípios essenciais: “a introdução da competição na exploração dos serviços e a universalização do acesso aos serviços básicos” (EXPOSIÇÃO DE MOTIVOS Nº 231/MC, 1996).

Resultado desse processo foi a promulgação da Lei Geral de Telecomunicações (LGT), Lei nº 9.472/97, a privatização do Sistema Telebrás e a criação de um órgão regulador: a Agência Nacional de Telecomunicações – Anatel. Surge a nova classificação dos serviços de telecomunicações: em função da abrangência, de interesse coletivo ou restrito; e quanto ao regime jurídico de sua prestação, público ou privado. Comportar-se prestação no regime público as modalidades de serviço de interesse coletivo cuja existência, universalização e continuidade a União comprometa-se a assegurar. A qualificação de uma dada atividade como Serviço Público remete ao plano da escolha política, sendo este princípio recepcionado pelo art. 18, I, da LGT, o qual incumbe ao Poder Executivo, por meio de decreto, a competência de instituir ou eliminar a prestação de modalidade de serviço no regime público, concomitantemente ou não com sua prestação no regime privado. O Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC) foi o único a ser considerado serviço público de telecomunicações e sua prestação se daria no regime público e privado concomitantemente, buscando-se atingir os dois principais objetivos da reforma, a universalização dos serviços básicos e o estímulo à competição.

A delegação a entes privados da prestação de serviços de telecomunicações foi regida por diversos condicionantes com vistas ao estabelecimento da competição nas diversas regiões criadas pelo Plano Geral de Outorgas (PGO). Previa-se, além da prestação por parte da concessionária, a atuação de uma concorrente, denominada empresa-espelho, operando em regime privado sob a forma jurídica de autorização, caracterizando um regime de duopólio em cada região do PGO.

Para assegurar a justa competição, o modelo adotou regras a serem observadas na prestação do serviço, entre elas (MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES, 1996):

- i. interconexão obrigatória das redes que prestam serviços destinados ao público em geral;
- ii. acesso não discriminatório dos clientes aos prestadores de serviços que competem entre si;
- iii. plano de numeração não discriminatório;
- iv. possibilidade de acesso dos concorrentes às redes abertas em condições adequadas;
- v. eliminação dos subsídios cruzados entre serviços;
- vi. regulação tarifária dos operadores dominantes;
- vii. direitos de passagem não discriminatórios;
- viii. resolução dos conflitos entre operadores pelo órgão regulador.

Por seu turno, a universalização do acesso contempla duas situações genéricas:

- i. serviços de telecomunicações individuais, com níveis de qualidade aceitáveis, devem ser fornecidos, a tarifas comercialmente razoáveis, dentro de um prazo razoável, a qualquer pessoa ou organização que os requisitar;
- ii. outras formas de acesso a serviços de telecomunicações devem ser fornecidas, em localizações geográficas convenientes, a tarifas acessíveis, àquelas pessoas que não tiverem condições econômicas de pagar tarifas comercialmente razoáveis por serviços individuais.

Em 2003, a Presidência da República editou o Decreto nº 4.733, o qual estabelece que as políticas públicas relativas aos serviços de telecomunicações objetivam, entre outros, assegurar o acesso individualizado de todos os cidadãos a pelo menos um serviço de telecomunicação e a modicidade das tarifas, bem como garantir o acesso a todos os cidadãos à Rede Mundial de Computadores (Internet) (BRASIL, 2003).

Por meio da Portaria nº 178, de 22 de abril de 2008, o Ministro de Estado das Comunicações dispôs sobre as diretrizes para implementação das políticas públicas em telecomunicações, estabelecendo que a Anatel deverá adotar as ações e providências, no âmbito das suas competências, de modo a:

- i. ampliar a oferta de serviços para o acesso à internet por meio de banda larga;
- ii. reduzir as barreiras ao acesso e ao uso dos serviços de telecomunicações para as classes de menor renda;
- iii. assegurar a proteção e a defesa dos direitos dos usuários dos serviços de telecomunicações;
- iv. propiciar a diversificação na oferta de serviços de telecomunicações, com a ampliação do processo de convergência e de disponibilidade de aplicações multimídia;
- v. ampliar a oferta de todos os serviços de telecomunicações de interesse coletivo, nas diversas regiões do País;
- vi. ampliar a abrangência e a capacidade das redes de suporte ao acesso de serviços em banda larga;
- vii. ampliar a oferta de acesso do usuário aos serviços em banda larga por meio de múltiplas redes e serviços;
- viii. ampliar o acesso aos serviços de telecomunicações em áreas rurais, assegurando oferta específica para esse segmento de mercado, nas diversas regiões do País;
- ix. assegurar a competição e a concorrência na exploração de serviços, de modo a proporcionar os benefícios aos usuários em termos de preço e qualidade;
- x. implantar Plano de Numeração para os serviços de telecomunicações, quando aplicável;
- xi. criar ambiente favorável ao surgimento e fortalecimento de novos prestadores de serviços de telecomunicações de pequeno e médio portes;

- xii. estabelecer modelo de competição que favoreça o compartilhamento de redes, entre diferentes serviços e prestadoras, bem como a multiplicidade de opções de acesso para o usuário; e
- xiii. promover o desenvolvimento e a produção de bens e serviços de telecomunicações no País.

Em consequência à Portaria MC nº 178/08, a Anatel, vislumbrando a necessidade de atualizar o marco regulatório das telecomunicações, tendo em vista a convergência tecnológica e a rápida evolução do setor nos últimos anos no Brasil, elaborou Estudo Técnico para Atualização da Regulamentação das Telecomunicações no Brasil. Tal como descrito no documento, o estudo “partiu de uma análise da evolução histórica do setor de telecomunicações no tocante ao marco regulatório, serviços, indústrias e investimentos, passando pelo levantamento da situação atual do setor no Brasil e em outros países similares à realidade brasileira, bem como com particularidades importantes no setor de telecomunicações, para, a partir daí, enxergar o setor no período vindouro, considerando os possíveis cenários” (ANATEL, 2008).

O resultado do Estudo Técnico foi a publicação pela Anatel do Plano Geral de Atualização da Regulamentação das Telecomunicações no Brasil (PGR), aprovado pela Resolução nº 516, de 30 de outubro de 2008. O PGR representa o planejamento estratégico da Agência para os próximos 10 (dez) anos, e tem como objetivo atualizar a regulamentação das telecomunicações no Brasil, conferindo transparência e previsibilidade ao marco regulatório do setor. Para tanto, estabeleceu diversas ações de curto (até dois anos), médio (até cinco anos) e longo prazos (até dez anos).

## **Infraestrutura de Telecomunicações no Brasil**

Ponto de partida para a construção de uma política pública voltada à massificação do acesso à Internet em banda larga, a análise da infraestrutura de telecomunicações instalada no país faz-se necessária para identificar as deficiências em relação à disponibilidade do acesso e capacidade da rede, bem como auxilia na identificação das empresas dominantes no setor. Adicionalmente, o conhecimento da infraestrutura instalada permite ao regulador a adoção de medidas pró-competição, tais como o

compartilhamento de meios, visto que um dos problemas enfrentados em setores de infraestrutura como telecomunicações refere-se ao elevado custo afundado relativo à implantação da rede, o que limita a entrada de novos competidores.

Esta seção está estruturada em três temas, refletindo as principais infraestruturas de telecomunicações: (i) Redes de Acesso em Banda Larga; (ii) Redes de Transporte; e (iii) Saídas Internacionais.

A primeira, rede de acesso, refere-se à infraestrutura que fornece ao usuário o acesso ao serviço, comumente chamada de última milha ou *local loop*. A rede de acesso divide-se, ainda, de acordo com a mobilidade do terminal em redes fixas e móveis. A segunda, rede de transporte, refere-se à infraestrutura utilizada principalmente na interligação entre as diversas redes metropolitanas ao longo do país. São comumente subdivididas em redes de transmissão de alta capacidade (*backbone*) e as redes de distribuição primárias de alta capacidade (*backhaul*). A terceira, saídas internacionais, é responsável em interligar as redes nacionais às diversas redes estrangeiras. Sua interligação dar-se-á principalmente por meio de cabos ópticos submarinos ou satélites, conectando países e continentes.

## **i. Redes de Acesso em Banda Larga**

### *a) Redes de Acessos Móveis*

A utilização das redes móveis para acessos em banda larga, por meio da tecnologia 3G, teve início no Brasil no final de 2007 com duas operadoras utilizando a faixa de frequência de 850 MHz. Com o objetivo de expandir a oferta de serviços baseados nessa tecnologia, a Anatel, ao final de 2007, realizou leilão para venda das subfaixas de frequência F, G, I e J na faixa de 1.900/2.100 MHz. O Edital de Licitação nº 002/2007/SPV, com o objetivo de garantir a cobertura do SMP em 100% dos municípios brasileiros até 2010 e a difusão de tecnologias 3G em todo o país, impôs diversas obrigações de abrangência assumidas pelas operadoras no ato de compra das subfaixas, a serem cumpridas nos oito anos seguintes à assinatura dos termos de autorização.

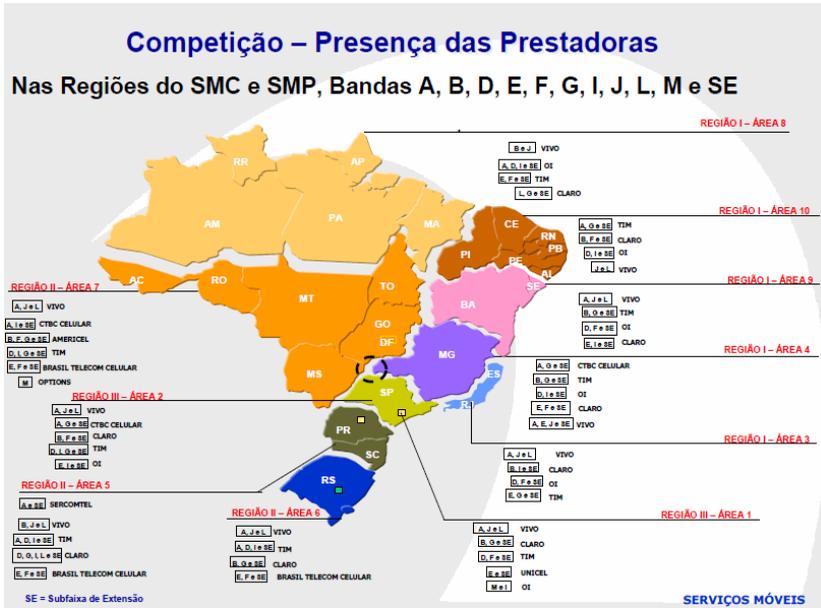
Segundo o modelo proposto, cada um dos vencedores da licitação seria obrigado a cobrir 100% dos municípios com população acima de 100.000 habitantes, 50% dos municípios com população entre 30.000 e 100.000

habitantes e 25% dos municípios com população abaixo de 30.000 habitantes, sendo que nesse último caso foi imposta uma medida para que as empresas, ao cobrirem um município com população inferior a 30.000 habitantes, seriam obrigadas a compartilhar infraestruturas com as outras empresas. Essa evolução, destinada a beneficiar regiões isoladas e habitadas por maioria de baixa renda – não interessantes em termos de retorno para as operadoras – será alcançada pela exigência contida no edital de licitação referente à junção de áreas de prestação de elevado interesse com áreas menos atrativas. As prestadoras que compraram lotes de subfaixas em regiões desenvolvidas, como as metropolitanas, tiveram a aquisição que lhes interessava condicionada à obrigação de adquirir lotes em regiões do Norte e do Nordeste. Ao fazer essa exigência, a Anatel compatibilizou a prestação de um serviço no regime privado, de interesse coletivo, com contrapartidas que têm como objetivo disseminar e democratizar o acesso à telefonia móvel, mesmo nas pequenas e mais isoladas localidades com população inferior a 30 mil habitantes (ANATEL, 2007).

O resultado desse processo é a existência mínima de 4 outorgados por área geográfica, com o seguinte grau de competição ao longo do país:

- i. Para municípios com população acima de 100.000 habitantes a competição entre infraestruturas de acesso é obrigatória, devendo existir pelo menos, 4 prestadores;
- ii. Para municípios com população abaixo de 30.000 habitantes a competição por infraestruturas é inviável, de maneira que apenas uma infraestrutura deve ser implantada, devendo ela ser obrigatoriamente compartilhada;
- iii. Para municípios com população entre 30.000 e 100.000 habitantes a competição é livre devendo as empresas implantar as redes em função da atratividade econômica, tendo um limite mínimo de 50% dos municípios cobertos.

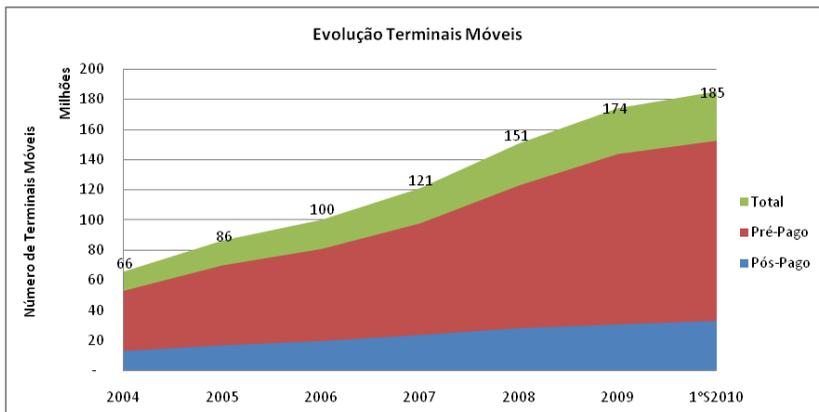
A figura a seguir ilustra a presença das operadoras de SMP em cada região do País.



Presença das Prestadoras do SMP no Brasil (Fonte: Anatel)

Ao final do primeiro semestre de 2010, o Brasil atingiu 185 milhões de terminais móveis, sendo 82,32% referentes aos acessos Pré-pago. Nesse mesmo período, a penetração do serviço (número de acessos por cem habitantes) no Brasil atingiu 95,92, sendo que nas regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste esse indicador ultrapassou 100, i.e, há mais terminais em operação do que o número de habitantes. Contudo, o fato da densidade superar esse limite não implica, necessariamente, que toda a população de determinada localidade possua um terminal de acesso móvel. De fato, ocorre que é comum pessoas portando mais de um aparelho celular ou aparelhos com mais de um Sim Card, popularmente conhecido como *chip*. Também entram no cômputo desse indicador os terminais para comunicação exclusivamente via dados (modems 3G), e os Sim Cards ativos que ainda não foram habilitados. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) realizada em 2009 pelo Instituto de Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostrou que apenas 93 milhões de pessoas tinham telefone móvel para uso pessoal. Verifica-se nas regiões Norte e Nordeste os menores

índices de penetração, 77,9 e 77,73, respectivamente. A figura e a tabela abaixo resumem a quantidade de acessos móveis em operação e a densidade por Unidade da Federação.



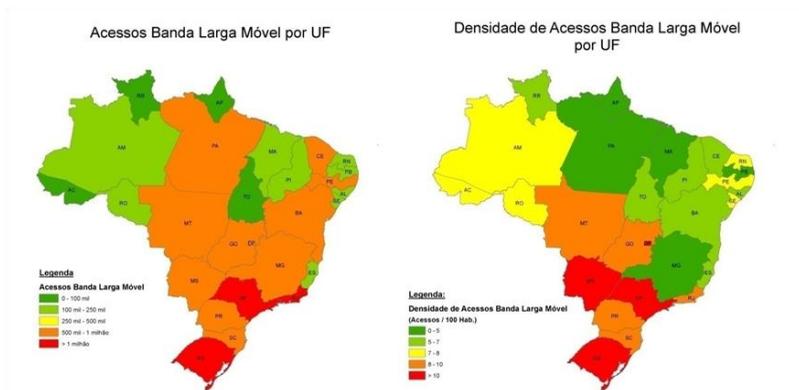
Evolução Terminais Móveis (Fonte: Anatel)

Densidade de acessos móveis no Brasil (Fonte: Anatel, Junho/10)

UF	Acessos em Operação	Densidade (Acessos por 100 habitantes)
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>16.198.810</b>	<b>114,8</b>
DISTRITO FEDERAL	4.291.335	165,01
GOIÁS	6.086.046	101,36
MATO GROSSO	3.165.286	102,48
MATO GROSSO DO SUL	2.656.143	109,9
<b>NORDESTE</b>	<b>42.258.560</b>	<b>77,73</b>
ALAGOAS	2.513.155	77,88
BAHIA	11.229.814	75,95
CEARA	6.883.553	79,75
MARANHÃO	3.298.171	50,63
PARAÍBA	3.016.878	78,43
PERNAMBUCO	8.316.546	93,77
PIAUI	2.146.101	66,81
RIO GRANDE DO	2.939.146	91,53
SERGIPE	1.915.196	92,64
<b>NORTE</b>	<b>12.233.324</b>	<b>77,9</b>
ACRE	581.308	81,67
AMAPÁ	564.159	86,88
AMAZONAS	2.822.965	80,83
PARA	5.319.275	70,45

UF	Acessos em Operação	Densidade (Acessos por 100 habitantes)
RONDÔNIA	1.462.877	95,07
RORAIMA	330.604	75,76
TOCANTINS	1.152.136	86,98
<b>SUDESTE</b>	<b>86.486.331</b>	<b>106,9</b>
ESPIRITO SANTO	3.539.650	101,11
MINAS GERAIS	18.857.371	93,31
RIO DE JANEIRO	17.202.490	108,35
SÃO PAULO	46.886.820	113,48
<b>SUL</b>	<b>27.957.949</b>	<b>100,13</b>
PARANÁ	10.309.452	95,79
RIO GRANDE DO SUL	11.462.438	104,64
SANTA CATARINA	6.186.059	99,7
<b>BRASIL</b>	<b>185.134.974</b>	<b>95,92</b>
Observações: Total de Acessos do SMP: 185.134.974 População Brasil até Junho de 2010: 193.005.327 habitantes. (*) Projeção mensal da população do Brasil, segundo o IBGE.		

Em relação aos terminais 3G (Aparelhos Celulares e Modems), conforme dados disponíveis no sítio da Anatel, no final do primeiro semestre de 2010 o Brasil atingiu a marca de 15 milhões de terminais. Em termos absolutos o estado de São Paulo lidera com um total de 4.412.356 terminais, seguido pelos estados do Rio de Janeiro (1.566.703), Rio Grande do Sul (1.150.820) e Minas Gerais (954.492). Os estados de Tocantins, Acre, Amapá e Roraima são os que possuem menor quantidade de terminais móveis de acesso à internet em banda larga com 92.340, 51.883, 32.918 e 24.787 terminais, respectivamente.



Acessos em Banda Larga Móveis por UF: Valores absolutos (esq.) e Densidade (dir.)

Ao realizarmos a mesma análise considerando a população de cada Unidade da Federação (UF), verificamos que a densidade de terminais de 3G é menor nas Regiões Norte e Nordeste. A figura acima compara a distribuição dos acessos móveis e sua densidade ao longo país. Verifica-se que alguns estados, apesar de possuírem quantidade razoável de terminais, possuem baixa densidade, como é o caso de Minas Gerais e Pará. A tabela abaixo ilustra o quantitativo de terminais 3G em cada UF, bem como sua densidade.

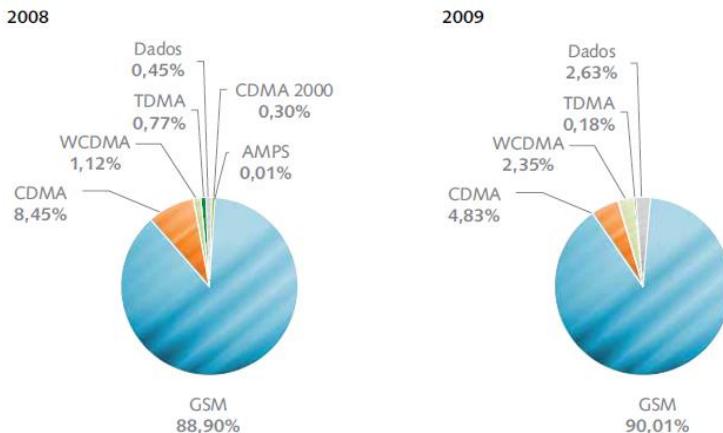
Acessos em Banda Larga Móvel e Densidade por UF (Fonte: Anatel)

UF	TOTAL DEACESSOS	POPULAÇÃO	DENSIDADE
MA	176.864	6.349.721	2,79
MG	954.492	19.971.397	4,78
PA	361.192	7.394.980	4,88
PB	182.468	3.678.804	4,96
AP	32.918	658.690	5,00
PI	174.106	3.096.100	5,62
RR	24.787	427.808	5,79
BA	851.736	14.234.209	5,98
AL	196.502	3.121.314	6,30
CE	540.835	8.460.779	6,39
TO	92.340	1.386.775	6,66
ES	248.560	3.578.025	6,95
RN	218.891	3.126.490	7,00
AM	245.283	3.499.275	7,01
RO	115.872	1.619.010	7,16

UF	TOTAL DEACESSOS	POPULAÇÃO	DENSIDADE
PE	640.498	8.683.651	7,38
AC	51.883	692.880	7,49
SE	155.111	2.067.753	7,50
PR	858.257	10.642.691	8,06
SC	501.903	6.144.783	8,17
GO	524.884	5.956.196	8,81
MT	270.171	2.966.275	9,11
RJ	1.566.703	15.924.410	9,84
RS	1.150.820	11.203.504	10,27
SP	4.412.356	42.302.467	10,43
MS	284.286	2.366.148	12,01
DF	436.513	2.486.861	17,55
<b>TOTAL</b>	<b>15.270.231</b>	<b>192.040.996</b>	<b>7,95</b>
Observações:			
Total de Acessos Banda Larga Móvel (3G): 15.270.231			
População Brasil em Junho de 2010: 192.040.996 habitantes.			
(*) Projeção mensal da população do Brasil, segundo o IBGE			

Segundo o Relatório Anual 2009 da Anatel, “no final do exercício de 2009, a tecnologia GSM era a mais usada no País para a prestação do SMP, respondendo por mais de 90% dos acessos. Devido a investimentos das prestadoras na rede GSM e na tecnologia 3G, o percentual de acessos WCDMA dobrou de 2008 a 2009, passando de 1,1% para 2,3%. Como resultado do crescimento da banda larga móvel, os acessos para transmissão de dados saltaram de 0,4% para 2,6%.” (ANATEL, 2009). Os gráficos abaixo mostram a distribuição dos acessos do SMP por tecnologia em 2008 e em 2009.

## TECNOLOGIAS EMPREGADAS



Tecnologias Empregadas (Fonte: Relatório Anual 2009 Anatel)

Em relação à participação de mercado no SMP, verifica-se a predominância de quatro grandes grupos – Claro, Oi, Tim e Vivo – em cada Região do Plano Geral de Autorizações do Serviço Móvel Pessoal (PGA-SMP), representando uma participação de mercado conjunta de 99,48%, 99,78% e 99,81% nas Regiões I, II e III, respectivamente. A tabela abaixo ilustra a participação de mercado dos Grupos que contêm prestadoras do SMP por região do PGA-SMP.

Participação de Mercado no SMP (Fonte: Anatel, Junho/2010)

GRUPO	REGIÃO			
	I	II	III	BRASIL
CTBC	0,51%	0,06%	0,15%	<b>0,30%</b>
CLARO	21,59%	28,23%	29,66%	<b>25,33%</b>
OI	25,85%	15,61%	13,40%	<b>20,08%</b>
SERCOMTEL	0,00%	0,17%	0,00%	<b>0,04%</b>
TIM	25,02%	24,31%	21,69%	<b>24,00%</b>
UNICEL	0,00%	0,00%	0,04%	<b>0,01%</b>
VIVO	27,02%	31,63%	35,06%	<b>30,24%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Ao avaliar a presença das operadoras móveis em cada região do PGA-SMP, percebe-se que os quatro grandes Grupos Econômicos do Brasil (Claro, Oi, Tim e Vivo) apresentam uma considerável presença em boa parte

dos municípios de cada região variando de 48,43% a 100%, enquanto que os demais grupos têm uma presença máxima de 3,57% (CTBC na Região III).

Presença das operadoras por região do PGA-SMP (Fonte: Anatel, Março/2010)

GRUPO	REGIÃO PGA-SMP					
	I		II		III	
	Municípios	Participação	Municípios	Participação	Municípios	Participação
<b>CTBC</b>	57	1,87%	7	0,37%	23	3,57%
<b>CLARO</b>	1.815	59,47%	1.270	68,02%	554	85,89%
<b>OI</b>	1.478	48,43%	1.257	67,33%	331	51,32%
<b>SERCOMTE I</b>	-	-	2	0,11%	-	-
<b>TIM</b>	1.530	50,13%	1.103	59,08%	567	87,91%
<b>UNICEL</b>	-	-	-	-	16	2,48%
<b>VIVO</b>	1.715	56,19%	1.297	69,47%	645	100,00%
<b>TOTAL</b>	3.052		1.867		645	

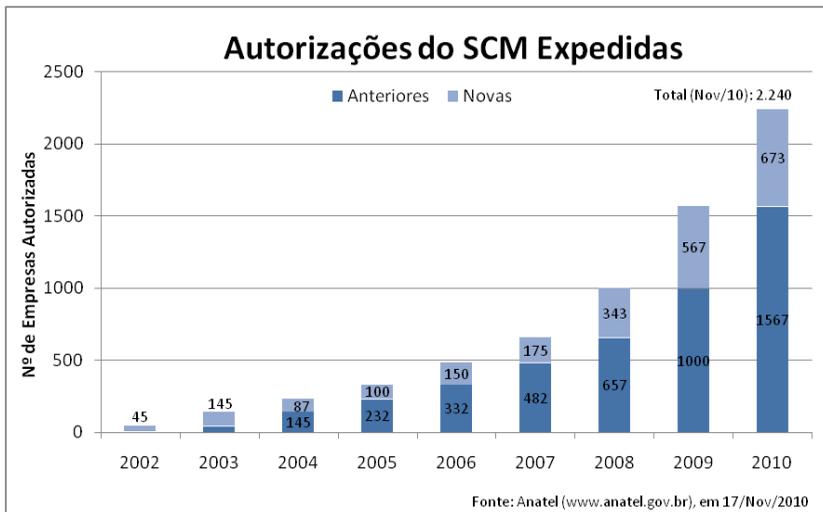
#### b) Redes de Acessos Fixos

Em termos de serviços de telecomunicações, a oferta de acesso em comunicação de dados em redes fixas é feita tanto pelas prestadoras do Serviço de Comunicação Multimídia (SCM)<sup>1</sup>, por meio de tecnologias que utilizam redes fixas (ADSL, FTTx, FWA, etc.) como pelas prestadoras de serviços de TV por Assinatura por meio de Serviços de Valor Adicionado

<sup>1</sup>De acordo o art. 3º do Regulamento do serviço, aprovado pela Resolução nº 272, de 9 de agosto de 2001, o Serviço de Comunicação Multimídia é um serviço fixo de telecomunicações de interesse coletivo, prestado em âmbito nacional e internacional, no regime privado, que possibilita a oferta de capacidade de transmissão, emissão e recepção de informações multimídia, utilizando quaisquer meios, a assinantes dentro de uma área de prestação de serviço. Distinguem-se do SCM, o Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao uso do público em geral (STFC) e os serviços de comunicação eletrônica de massa, tais como o Serviço de Radiodifusão, o Serviço de TV a Cabo, o Serviço de Distribuição de Sinais Multiponto Multicanal (MMDS) e o Serviço de Distribuição de Sinais de Televisão e de Áudio por Assinatura via Satélite (DTH).

(SVA) prestados sobre redes de cabo ou *Multichannel Multipoint Distribution Service* (MMDS)<sup>2</sup>.

O SCM, por ser um serviço fixo que possibilita a oferta de capacidade de transmissão, emissão e recepção de informações multimídia, utilizando quaisquer meios, tornou-se o serviço que possui o maior número de acessos fixos para conexão à Internet, com aproximadamente 13 milhões de acessos ao final de 2009. Atualmente, verifica-se que o SCM vem sendo largamente utilizado por pequenas e médias empresas que obtêm autorização com o objetivo disponibilizar uma rede de comunicações para prover acesso banda larga utilizando radiofrequência, popularmente conhecido como “Provedor de Internet Via Rádio”. O gráfico abaixo mostra a quantidade de autorizações expedidas pela Anatel desde a regulamentação do SCM.



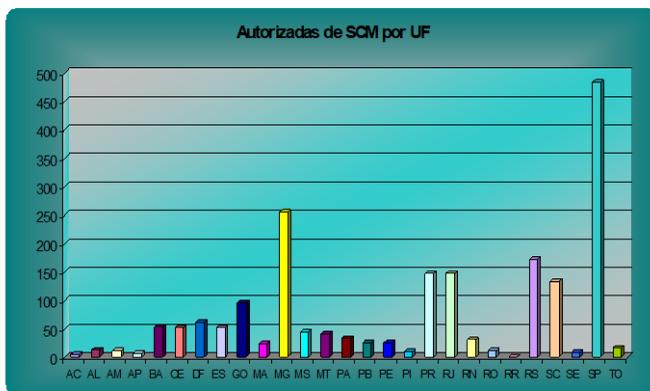
Além disso, a disponibilidade de frequências cujo uso independa de autorização<sup>3</sup> propiciou um elevado crescimento de pequenas prestadoras,

<sup>2</sup> Regulamento para Uso de Redes de Serviços de Comunicação de Massa por Assinatura para Provimento de Serviços de Valor Adicionado, aprovado pela Resolução nº 190, de 29 de novembro de 1999.

<sup>3</sup> De acordo com o art. 163 da LGT, o uso de radiofrequência, tendo ou não caráter de exclusividade, dependerá de prévia outorga da Agência, exceto, entre outros, o uso de radiofrequência por meio de equipamentos de radiação restrita definidos pela

principalmente em localidades onde os maiores *players* não têm interesse, conforme demonstrado no gráfico abaixo. Entretanto, essas autorizadas necessitam contratar uma conexão ao *backbone* de Internet de uma prestadora que possua rede de transporte.

UF	Total
AC	5
AL	13
AM	11
AP	7
BA	54
CE	52
DF	61
ES	52
GO	96
MA	24
MG	255
MS	44
MT	41
PA	33
PB	26
PE	26
PI	10
PR	147
RJ	147
RN	31
RO	11
RR	1
RS	172
SC	134
SE	8
SP	484
TO	17
<b>Total Geral</b>	<b>1962</b>



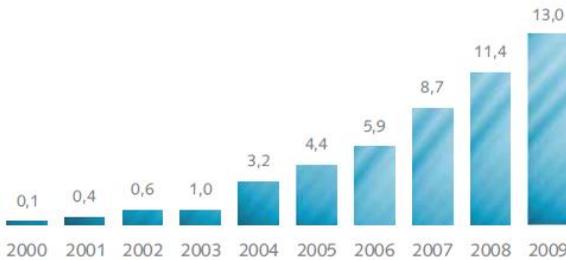
Autorizadas de SCM por UF. (Fonte: Anatel, Março/10)

Agência. O Regulamento sobre Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita, aprovado pela Resolução n° 506, de 1° de julho de 2008, estabelece as condições de uso de radiofrequência para que possa ser utilizada com dispensa da outorga de autorização de uso de radiofrequência. Atualmente, a maioria das pequenas empresas que prestam o serviço em localidades economicamente menos atrativas para as grandes concessionárias, i.e, pequenos municípios, utilizam a faixa de 2.400 – 2.483,5 MHz para a rede de acesso e a faixa de 5.725 – 5.850 MHz para a rede de transporte. Tais faixas de frequências são caracterizadas como radiação restrita quando usadas por equipamentos utilizando tecnologia de Espalhamento Espectral ou outras Tecnologias de Modulação Digital, nos termos da Seção IX do referido regulamento.

Revista de Direito, Estado e Telecomunicações, v. 4, n. 1, p. 237-302 (2012)

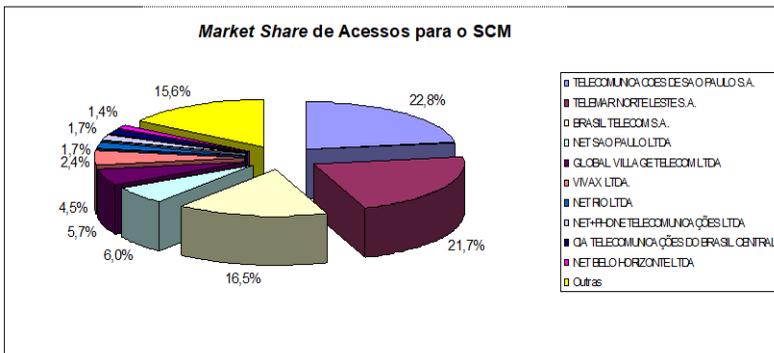
DOI: <https://doi.org/10.26512/lstr.v4i1.21580>

### EVOLUÇÃO DOS ACESSOS DO SERVIÇO DE COMUNICAÇÃO MULTIMÍDIA (em milhões)

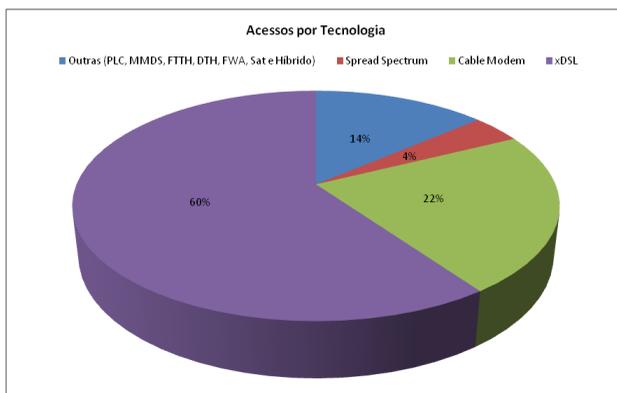


Evolução dos acessos do SCM (Fonte: Anatel, Relatório Anual 2009)

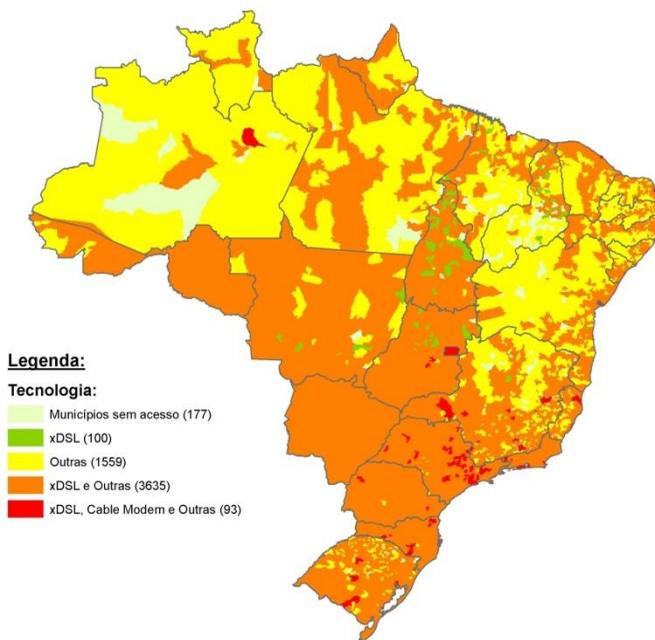
Com o advento da tecnologia ADSL, as concessionárias do STFC, por meio de sua autorização de SCM, passaram a controlar parcela importante do mercado de acesso fixo, utilizando para o provimento de conexão à Internet em alta velocidade a infraestrutura de pares metálicos herdada da telefonia fixa tradicional. Ao analisar a participação no mercado de acessos fixos em banda larga, nota-se uma elevada concentração no mercado de SCM por prestadoras que pertençam a grupos de concessionárias do STFC. Conseqüentemente, verifica-se a predominância da tecnologia xDSL, estando presente em 68,80% (3.828 municípios) dos municípios brasileiros, representando 60% dos acessos instalados no país.



Participação no mercado de acessos do SCM (Fonte: Anatel, Março/2010)



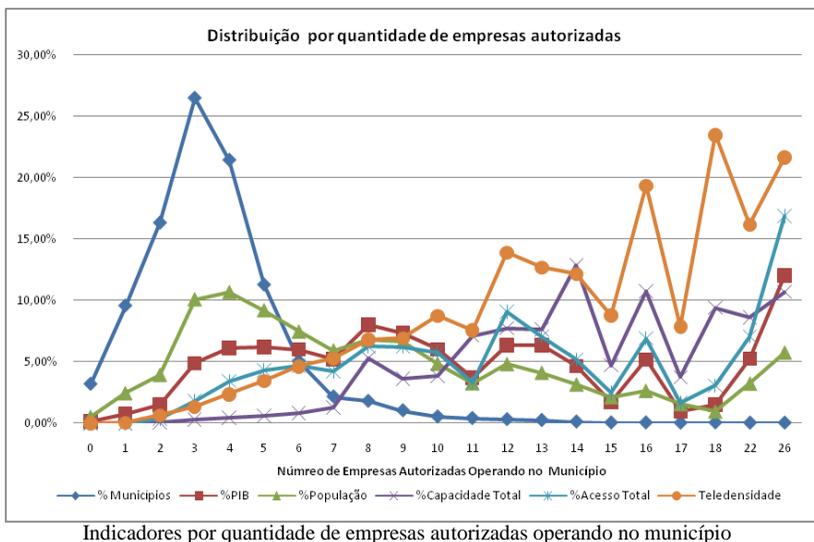
Distribuição dos acessos banda larga por tecnologia (Fonte: Anatel, Nov/10)

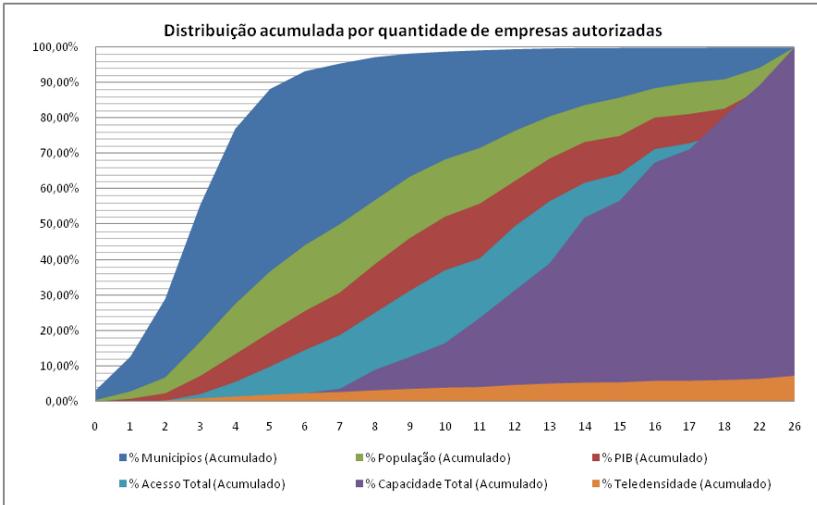


Tecnologias de acesso em banda larga por município

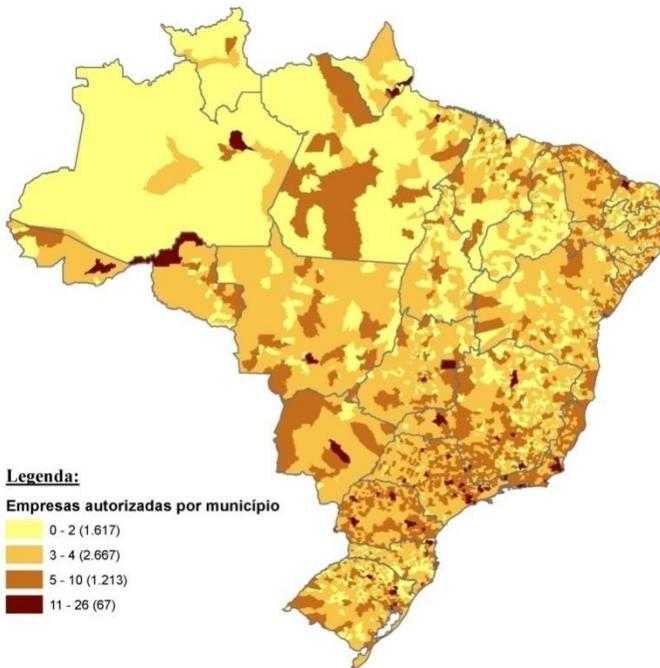
A prestação do serviço utilizando as redes das operadoras de TV a Cabo representa 22% do total de acessos em serviço no país, estando presente em 93 municípios. Da figura acima, verifica-se que a maioria dos municípios sem a presença de acessos do SCM ofertados pelas redes de cabo e par trançado localiza-se nas regiões Norte e Nordeste, predominando a prestação do serviço via radiofrequência.

Ao se avaliar o nível de competição nos municípios brasileiros, verifica-se que 88,26% dos municípios possuem até 5 empresas por município prestando o SCM. Esses municípios representam 19,65% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional e 33,79% da população. Os acessos instalados nessas localidades correspondem a 9,96% do total de acessos instalados no país e apenas 1,56% da capacidade total de transmissão de dados instalada. Ou seja, dos acessos em serviço nessas localidades, verifica-se, em sua maioria, acessos de baixa capacidade e penetração, com uma densidade média de 3,47 acessos por 100 habitantes. Os gráficos abaixo ilustram a distribuição desses indicadores pelo número de empresas autorizadas operando em cada município e sua distribuição acumulada.



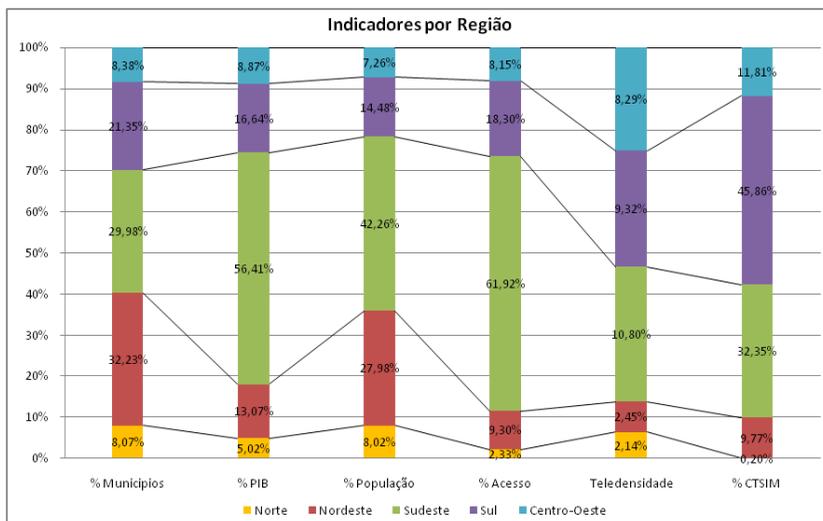


Indicadores acumulados por quantidade de empresas autorizadas operando no município



Número de empresas ofertando acesso em banda larga por município (Fonte: Anatel, Nov/10)  
 Revista de Direito, Estado e Telecomunicações, v. 4, n. 1, p. 237-302 (2012)  
 DOI: <https://doi.org/10.26512/lstr.v4i1.21580>

O gráfico a seguir ilustra a representatividade de cada região do país quanto aos seguintes indicadores: número de municípios, PIB, população, quantidade de acessos, Capacidade Total do Sistema Instalada no Município (CTSIM), e Teledensidade (acessos por 100 habitantes). As regiões Sul e Sudeste possuem a maior penetração de acessos fixos banda larga, 10,80 e 9,32 acessos por 100 habitantes, respectivamente. Juntas, essas duas regiões representam mais de 70% do PIB nacional, 56,54% da população brasileira. Em relação à oferta de conexões de alta capacidade, verifica-se que a região Sudeste concentra 61,92% dos acessos fixos instalados, ao passo que a região Sul possui a maior capacidade instalada, 45,86% da capacidade total brasileira.

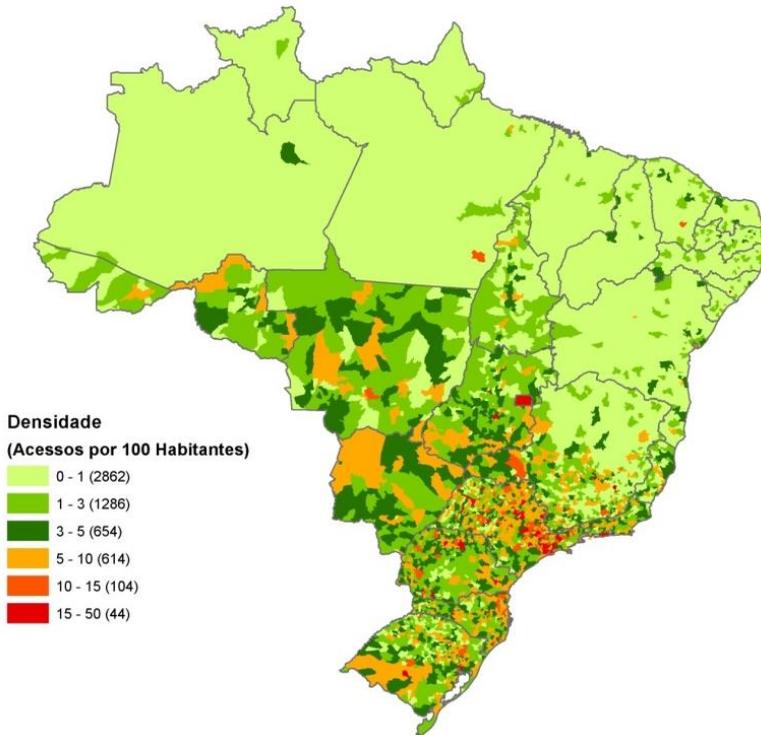


Indicadores por Região

Por outro lado, as regiões Norte e Nordeste apresentam resultados mais tímidos. Juntas, as duas regiões representam 36% da população brasileira e 18,09% do PIB nacional. Contudo, ambas apresentam uma teledensidade inferior a 2,5 acessos por 100 habitantes, representando menos de 10% da capacidade nacional. Comparativamente, a região nordeste possui mais que

o triplo da população da região Centro-Oeste, contudo a penetração nesta região é mais que o triplo daquela.

A figura abaixo ilustra a densidade<sup>4</sup> de acessos em banda larga no Brasil. Conforme verificado anteriormente, as regiões Norte e Nordeste possuem as menores taxas.



Densidade de acessos banda larga por município

## ii. Redes de Transporte

As redes de transporte de longa distância referem-se àquelas utilizadas na interligação entre as diversas redes metropolitanas ao longo do país. Sua

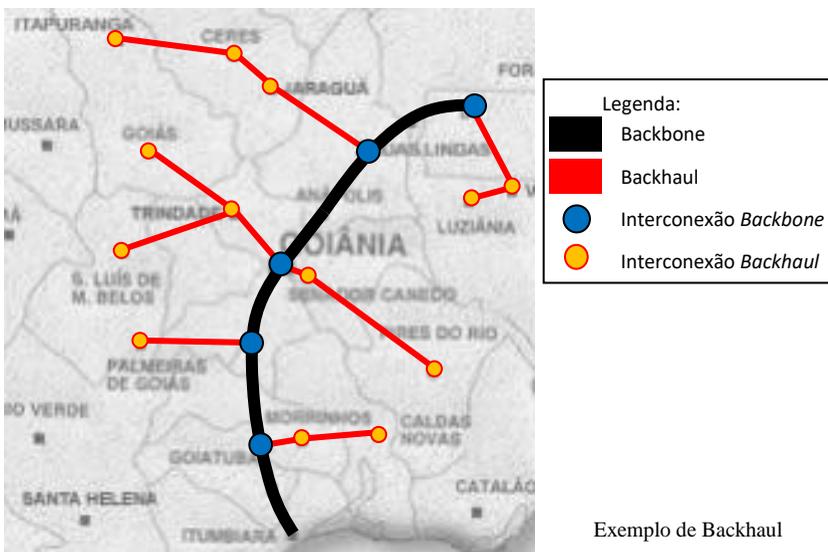
<sup>4</sup> Acessos por 100 habitantes.

comercialização é dada pela oferta de elementos de redes de transporte, que fornecem capacidade de transmissão simétrica entre dois pontos de agregação de tráfego. São subdivididas em redes de transmissão de alta capacidade (*backbone*) e as redes de distribuição primárias de alta capacidade (*backhaul*).

#### a) *Backhaul*

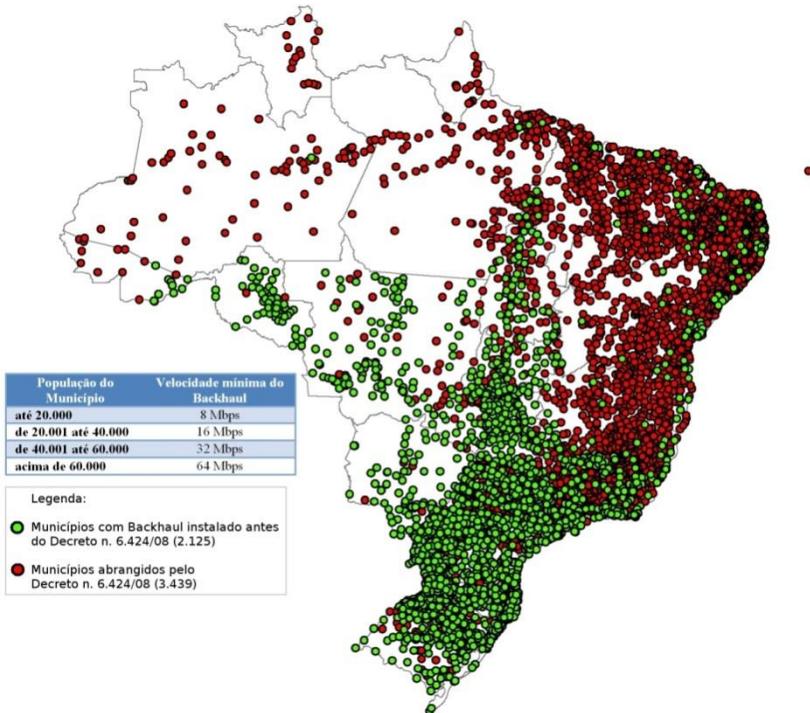
Em 04 de abril de 2008 foi publicado o Decreto nº 6.424, que aprovou alterações ao Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado prestado no Regime Público (PGMU), com vistas, entre outras finalidades, à consecução da política de inclusão digital.

A grande novidade trazida pelo Decreto foi a obrigação das concessionárias do STFC instalarem *Backhaul*<sup>5</sup>, definido como sendo a infraestrutura de rede de suporte do Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC) para conexão em banda larga, interligando as redes de acesso ao backbone da operadora, como contrapartida à desobrigação de implantação de Postos de Serviços de Telecomunicações (PST) em área urbana.



<sup>5</sup> Art. 3º, Inciso XIV, Decreto nº 6.424, de 4 de abril de 2008.

A figura abaixo ilustra a abrangência dessa meta de universalização, que levará o *backhaul* a 3.439 municípios brasileiros ainda não atendidos. O cronograma estabelece que 40% desses municípios sejam atendidos em 2008, outros 40% em 2009 e os 20% restantes em 2010.



Metas para a instalação de Backhaul no Brasil oriundas do Decreto n° 6.424/08

De acordo com o quantitativo de municípios que irão receber a implementação da infraestrutura de rede de suporte do STFC para conexão em banda larga, houve a seguinte divisão por Concessionária, conforme área de atendimento definida no Plano Geral de Outorgas, aprovado pelo Decreto n° 2.534, de 2 de abril de 1998 (ANATEL, 2010):

*Backhaul*: Número de municípios por concessionária

CONCESSIONÁRIA	TOTAL DE MUNICÍPIOS
Brasil Telecom	452
CTBC Telecom	0*
Sercomtel	0*
Embratel	0**
Telefônica	257
Telemar (Oi)	2.730
<b>TOTAL</b>	<b>3.439</b>

**Observações:**

\* Cabe ressaltar que nas áreas de atuação das Concessionárias CTBC Telecom e Sercomtel os municípios por elas atendidos já possuem disponível a infraestrutura de banda larga.

\*\* No caso da Embratel, não há obrigações de implementação de *backhaul*, uma vez que não havia metas para atendimento aos Postos de Serviços de Telecomunicações a essa Concessionária.

Dessa forma, ao final de 2010, todas as sedes municipais do país terão disponível uma conexão ao *backbone* da concessionária local. Para o período de 2011 a 2015, está prevista a ampliação da capacidade de transporte do *backhaul* e a expansão de metas de implantação para localidades que possuam mais de mil habitantes e cinquenta acessos individuais em serviço. De acordo com a Consulta Pública nº 34, de 1º de setembro de 2010, a partir de 1º de janeiro de 2011 as concessionárias do STFC na modalidade Local deverão implementar ou ampliar capacidade do *backhaul* mediante solicitação dos interessados nas sedes municipais, de acordo com a tabela abaixo:

Metas de ampliação do Backhaul nas sedes municipais

POPULAÇÃO	CAPACIDADE MÍNIMA
Até 20 mil habitantes	32 Mbps
De 20 mil a 40 mil habitantes	64 Mbps
De 40 mil a 60 mil habitantes	128 Mbps
Acima de 60 mil habitantes	256 Mbps

Adicionalmente, nas localidades com mais de 1.000 (mil) habitantes e que possuam 50 (cinquenta) ou mais acessos individuais do STFC em operação, as concessionárias do STFC na modalidade Local deverão implantar Backhaul, mediante solicitação, conforme tabela abaixo:

Metas de ampliação do Backhaul nas localidades com mais de 1.000 habitantes, excetuadas as sedes de municípios.

POPULAÇÃO	CAPACIDADE MÍNIMA
Até 2 mil habitantes	2 Mbps
De 2 mil a 5 mil habitantes	4 Mbps
Acima de 5 mil habitantes	8 Mbps

#### b) Backbone

Como visto anteriormente, a comercialização das redes de transporte é dada pela oferta de elementos de redes que fornecem capacidade de transmissão simétrica entre dois pontos de agregação de tráfego. Geralmente, a contratação é feita entre empresas outorgadas (concessionárias, permissionárias e autorizadas) por meio da Exploração Industrial de Linha Dedicada (EILD), regulamentada pela Resolução nº 402, de 27 de abril de 2005 (ANATEL, 2005).

Conforme o regulamento anexo à Resolução nº 402, a EILD é caracterizada como modalidade de Exploração Industrial<sup>6</sup> em que uma Prestadora de Serviços de Telecomunicações fornece a outra Prestadora de Serviços de Telecomunicações, mediante remuneração preestabelecida, Linha Dedicada<sup>7</sup> com características técnicas definidas para constituição da rede de serviços desta última.

Dada a característica da prestação do serviço e a dimensão de suas redes, verifica-se que as concessionárias do STFC são as principais ofertantes de

<sup>6</sup> Exploração Industrial é situação na qual uma prestadora de Serviços de Telecomunicações de interesse coletivo contrata a utilização de recursos integrantes da rede de outra prestadora de Serviços de Telecomunicações para constituição de sua rede de serviço (ANATEL, 2005).

<sup>7</sup> Linha Dedicada: oferta de capacidade de transmissão de sinais analógicos, telegráficos ou digitais entre dois pontos fixos, em âmbito nacional e internacional, utilizando quaisquer meios dentro de uma área de prestação de serviço (ANATEL, 2005).



De acordo com o regulamento de EILD, a sua oferta ocorre de duas formas: (i) EILD Padrão, ofertada obrigatoriamente pelas Entidades Fornecedoras<sup>8</sup> pertencentes a Grupo detentor de Poder de Mercado Significativo (PMS); e (ii) EILD Especial, utilizada nas situações em que não se aplicam as condições estabelecidas para EILD Padrão.

É obrigatória a oferta de EILD Padrão por Entidade Fornecedor pertencente a Grupo detentor de PMS: (i) quando esta já ofertar comercialmente ou em regime de exploração industrial linhas dedicadas na localidade; ou (ii) quando no Grupo desta houver concessionária de STFC na modalidade local com acessos individuais na localidade. Na impossibilidade da oferta de EILD Padrão, a Entidade Fornecedor deve elaborar proposta técnica e comercial de EILD Especial.

A partir de data estabelecida pela Anatel, os valores de referência de EILD Padrão a serem utilizados pelas Entidades Fornecedoras pertencentes a Grupo detentor de PMS na oferta de EILD serão estabelecidos com base no modelo *Long Run Incremental Cost* (LRIC) e, até sua implantação, utilizam-se valores de referência estabelecidos pelo Ato n° 50.065, de 28 de abril de 2005, do Superintendente de Serviços Privados.

### iii. Saídas Internacionais

#### a) Cabos Submarinos

As conexões internacionais são responsáveis por interligar as redes nacionais às diversas redes estrangeiras. Por elas, o tráfego nacional é escoado para as inúmeras redes mundiais. A interligação é realizada, geralmente, por meio de cabos ópticos submarinos conectando países e continentes.

No Brasil, são sete os backbones submarinos ligados à costa brasileira segundo o Atlas Brasileiro de Telecomunicações, edição 2010. Utilizando tecnologias de transmissão óptica, esses sistemas possuem capacidades que variam de centenas de Megabits a alguns Terabits. A tabela a seguir enumera as empresas detentoras de infraestrutura de conexão internacional.

---

<sup>8</sup> Entidade Fornecedor é a Prestadora de Serviços de Telecomunicações que fornece Linha Dedicada para outra Prestadora de Serviços de Telecomunicações em regime de exploração industrial;

SISTEMA	PROPRIETÁRIO	TRAJETO	TECNOLOGIA DE TRANSMISSÃO	CAPACIDADE DE TRANSMISSÃO
<b>Américas 2</b>	Embratel	Brasil (Fortaleza) e EUA, passando por Curaçao, Trinidad e Tobago, Martinica, Saint Croix, Porto Rico, Guiana Francesa e Venezuela. Aproximadamente 9 mil km de extensão.	SDH e WDM	80 Gbps
<b>Atlantis 2</b>	Embratel	Brasil (Fortaleza e Rio de Janeiro), Argentina, Portugal, Cabo Verde e Senegal. Aproximadamente 12 mil km de extensão.	SDH e WDM	40 Gbps
<b>Globenet</b>	Oi	Brasil (Fortaleza, Rio de Janeiro, Praia Grande e São Paulo), EUA, Bermudas e Venezuela. Aproximadamente 22 mil km de extensão.	DWDM/SDM Sonet	360 Gbps expansíveis a 1,36 Tbps
<b>LANautilus</b>	Telecom Italia	Brasil (Fortaleza, Rio de Janeiro, Praia Grande e São Paulo), Argentina, Chile, Peru, Panamá e Venezuela. Aproximadamente 30 mil km de extensão.	DWDM/SDH	20 Gbps a 320 Gbps
<b>SAC</b>	Global Crossing	Brasil (Fortaleza, Rio de Janeiro, Praia Grande e São Paulo), Argentina, Chile, Peru, Panamá e Venezuela. Aproximadamente 16 mil km de extensão no trecho submarino e 2 mil km em terra.	DWDM	310 Gbps. A capacidade total pode atingir 1,92 Tbps
<b>SAM-1</b>	Telefónica International Wholesale Services (TIWS)	Brasil (Fortaleza, Salvador, Rio de Janeiro e São Paulo), Argentina, Chile, Peru, Equador, Guatemala, EUA, Porto Rico e Colômbia. Aproximadamente 30 mil km de extensão.	SDH/Sonet, DWDM	500 Gbps. A capacidade total pode atingir 1,92 Tbps
<b>Unisur</b>	Embratel	Brasil (Florianópolis), Uruguai e Argentina.	PDH	560 Mbps

Backbones submarinos ligados à costa brasileira. (Fonte: Atlas, 2010)

A figura abaixo ilustra a rede internacional SAM-1.



Rede internacional Globenet da Oi (Fonte: Site da Oi)

*b) Satélite*

O provimento de capacidade espacial é oferecido por entidades detentoras do direito de exploração de satélite brasileiro ou estrangeiro para o transporte de sinais de telecomunicações. De acordo com o art. 49 do Regulamento sobre o Direito de Exploração de Satélite para Transporte de Sinais de Telecomunicações, aprovado pela Resolução nº 220, de 05 de abril de 2000, a exploradora de satélite somente poderá prover capacidade espacial à entidade que detenha concessão, permissão ou autorização para exploração de serviços de telecomunicações ou às Forças Armadas.

A LGT, em seu art. 172, estabelece que o direito de exploração de satélite brasileiro para transporte de sinais de telecomunicações assegura a ocupação da órbita e o uso das radiofrequências destinadas ao controle e monitoração do satélite e à telecomunicação via satélite, por prazo de até quinze anos, podendo esse prazo ser prorrogado, uma única vez, nos termos da regulamentação.

Embora alguns serviços sejam prestados somente por satélite, como é o caso do Serviço Móvel Global por Satélite (SMGS) e do DTH (do inglês Direct To Home), qualquer serviço de telecomunicações pode fazer uso de satélites, entre eles o Serviço de Telefonia Fixa Comutada (STFC), o Serviço de Comunicação Multimídia (SCM), o Serviço Limitado Especializado (SLE) e o Serviço Limitado Privado (SLP).

De acordo com o Relatório Anual 2009 da Anatel, ao final de 2009, “o Brasil era atendido por 29 (vinte e nove) satélites estrangeiros e nove nacionais operando para conectar 138,4 mil estações terrenas móveis e 57,8 mil fixas. Em 2008, eram 31 satélites estrangeiros e oito nacionais, que conectavam 133,3 mil estações terrenas móveis e 45,1 mil fixas. Embora tenha havido redução no número de satélites, a capacidade de atendimento cresceu – com reflexos na ampliação da competição no setor – em virtude de solicitações de faixas de frequências adicionais apresentadas por várias exploradoras de satélites” (ANATEL, 2009).

## SATÉLITES GEOESTACIONÁRIOS BRASILEIROS EM OPERAÇÃO



● Banda C    ● Banda Ku    ● Bandas C e Ku    ● Bandas C, Ku e X

Satélites Geoestacionários Brasileiros em Operação (Fonte: Relatório Anual 2009, Anatel).

## Políticas Públicas Setoriais

O Governo Federal já executa uma série de programas voltados à inclusão digital da população brasileira. As ações vêm sendo desenvolvidas pelos ministérios das Comunicações, do Planejamento e da Ciência e Tecnologia. Desde 2005, o governo investiu mais de R\$ 509,2 milhões em projetos de inclusão digital<sup>9</sup>.

A presente seção descreve sinteticamente os principais programas em desenvolvimento, a saber: (i) Telecentros.BR; (ii) GESAC; (iii) Banda Larga nas Escolas; (iv) Lei do Bem; (v) Programa Nacional de Banda Larga. O objetivo é analisar os principais resultados alcançados com vista a auxiliar o exame das alternativas para a massificação do acesso à Internet em banda larga.

### i. Telecentros.BR

O Programa Nacional de Apoio à Inclusão Digital nas Comunidades – Telecentros.BR é resultado de um esforço do Governo Federal, sob orientação da Presidência da República, de coordenação do apoio à implantação de novos espaços públicos e comunitários de inclusão digital e ao fortalecimento dos que já estão em funcionamento. Consiste na oferta de computadores novos (acompanhados de mobiliário) ou recondicionados

<sup>9</sup> Disponível em <http://www.mc.gov.br/inclusao-digital-mc>.

(sem mobiliário), conexão à Internet em banda larga, bolsas de auxílio financeiro a jovens monitores e/ou formação de monitores bolsistas e não-bolsistas que atuem nos telecentros.

O objetivo geral do Telecentros.BR é desenvolver ações conjuntas entre órgãos do Governo Federal, Estados, Distrito Federal, Municípios e sociedade civil que possibilitem a oferta, implantação e manutenção continuada, em larga escala, de telecentros. Em relação aos objetivos específicos, o Programa visa organizar oferta e demanda por telecentros, com critérios, pactuação federativa e participação da sociedade civil; coordenar as iniciativas de inclusão digital do Governo Federal a partir de diretrizes e critérios comuns, sem prejuízo da diversidade de seu público-alvo; e contribuir para a consolidação – orçamentária, institucional e legal – da política pública de inclusão digital como política de Estado.

No âmbito do Programa Telecentros.BR, os telecentros públicos e comunitários são espaços destinados a prover acesso público e gratuito às tecnologias da informação e da comunicação, com computadores conectados à Internet, disponíveis para múltiplos usos, incluindo navegação livre e assistida, cursos e outras atividades de promoção do desenvolvimento local em suas diversas dimensões.

Podem solicitar apoio do Telecentros.BR órgãos da esfera federal que realizam políticas de implantação de telecentros ou ações convergentes; órgãos públicos das esferas estadual, distrital e municipal responsáveis por iniciativas de inclusão digital; entidades privadas sem fins lucrativos com o mesmo tipo de atuação. Cada proponente recebe um kit de equipamentos novos ou um conjunto de equipamentos reconicionados. O kit de equipamentos novos inclui mobiliário e é composto por: 10 estações (computadores) configuradas com sistemas operacionais e aplicativos (softwares) livres e de código aberto; 21 cadeiras multiuso; 01 mesa do professor; 01 armário baixo em MDF; 11 mesas para computador; 01 projetor multimídia; 01 roteador wireless; 01 impressora; 11 estabilizadores; 01 câmera de segurança; 01 servidor configurado com sistema operacional e aplicativos (softwares) livres e de código aberto; e sistemas e programas informatizados de gestão do Telecentro. O conjunto de bens reconicionados pode ser composto por 5 ou 10 terminais de computadores (estações de trabalho) e 1 servidor, oriundos de reconicionamento de bens de informática usados.

## ii. GESAC

O GESAC é um programa do Ministério das Comunicações que oferece gratuitamente ferramentas de tecnologia da informação e comunicação, especialmente conectividade, recursos digitais e capacitação para multiplicadores, em todo o território brasileiro, por meio de uma plataforma de rede, serviços e aplicações, para promover inclusão digital e ações de governo eletrônico (Ministério das Comunicações, 2008).

Provê conexão Internet banda larga, predominantemente via satélite, para escolas e órgãos públicos, sindicatos, aldeias indígenas, comunidades quilombolas e ribeirinhas, zonas rurais, periferias urbanas, telecentros comunitários e pontos remotos de fronteira, sedes de organizações não-governamentais e/ou onde já existam outros projetos de inclusão digital do Governo Federal. Além da conexão, oferece ainda alguns serviços através de um portal voltado diretamente ao uso pelas comunidades atendidas.

Para oferecer uma alternativa de acesso ao computador e à Internet, o GESAC e seus parceiros disponibilizam a infraestrutura fundamental para a expansão de uma rede. O programa permite a inserção no mundo das tecnologias de informação e comunicação por meio de uma iniciativa governamental pública, gratuita e democrática. A tabela abaixo enumera as diretrizes e objetivos do programa.

Diretrizes e objetivos do Programa GESAC

DIRETRIZES	OBJETIVOS
Promover a inclusão digital	Disponibilizar conectividade em banda larga à Internet para iniciativas de inclusão digital, educação e governo eletrônico
Ampliar o provimento de acesso à Internet em banda larga para instituições públicas	Disponibilizar a plataforma multiserviço do Programa GESAC para apoiar ações de inclusão digital, especialmente nos Telecentros
Apoiar órgãos governamentais em ações de governo eletrônico	Apoiar as iniciativas de governo voltadas para o desenvolvimento de serviços à distância: Telemedicina, Telessaúde e Educação a Distância, entre outros
Contribuir para a universalização do acesso à Internet	Atender a todos os municípios brasileiros
Fomentar o desenvolvimento de projetos comunitários e a formação de redes de conhecimento	Ampliar a oferta de Pontos GESAC
Incentivar o uso de software livre	
Apoiar o desenvolvimento das comunidades beneficiadas	

DIRETRIZES	OBJETIVOS
Apoiar comunidades em estado de vulnerabilidade social	

Dessa forma, o governo disponibiliza aos cidadãos, gratuitamente, espaços físicos, denominados de Pontos GESAC, instalações de uso público, aberto, sem cobrança, e onde computadores, impressoras e outros equipamentos ficam à disposição para a prática de atividades comunitárias. Os Pontos de Presença<sup>10</sup> podem estar em escolas, órgãos públicos, sindicatos, aldeias indígenas, sedes de organizações não-governamentais e/ou onde já existam outros projetos de inclusão digital do Governo Federal. Permitem a navegação na rede mundial de computadores por meio de uma conexão com velocidade de 256 Kbps. Atualmente, o programa conta com 10.184 pontos de presença em todo Brasil, distribuídos de acordo com a tabela a seguir.

Pontos de Presença (POP) GESAC por UF (Fonte:MC, 22/01/2011).

UF	POP	UF	POP	UF	POP	UF	POP
AC	98	ES	151	PB	468	RR	144
AL	264	GO	248	PE	521	RS	404
AM	305	MA	753	PI	511	SC	141
AP	101	MG	1.632	PR	363	SE	212
BA	1.253	MS	123	RJ	174	SP	734
CE	746	MT	173	RN	470	TO	195
DF	26	PA	501	RO	62	<b>TOTAL</b>	<b>10.184</b>

### iii. Banda Larga nas Escolas

O Programa Banda Larga nas Escolas (PBLE) tem como objetivo conectar todas as escolas públicas urbanas à Internet por meio de tecnologias que propiciem qualidade, velocidade e serviços para incrementar o ensino público no País. O Programa foi lançado no dia 4 de abril de 2008 pelo Governo Federal, por meio do Decreto nº 6.424 que altera o PGMU II

<sup>10</sup> De acordo com a Norma Geral do Programa GESAC, Ponto de Presença constitui-se em um dos pontos da estrutura da rede de comunicação de dados que atende ao Programa. É o local onde é instalada a infraestrutura tecnológica disponibilizada pelo provedor de solução para provimento do serviço, podendo estar instalado no mesmo local de um Ponto GESAC;

(Decreto nº 4.769). Com a assinatura do Termo Aditivo ao Termo de Autorização para exploração do Serviço de Comunicação Multimídia, as concessionárias trocaram a obrigação de instalarem Postos de Serviços Telefônicos (PST) nos municípios pela instalação de infraestrutura de rede para suporte a conexão à internet em alta velocidade em todos os municípios brasileiros e conectar todas as escolas públicas urbanas até o ano de 2010, mantendo o serviço sem ônus até o ano de 2025.

Tem por objetivo levar o acesso em banda larga para conexão a internet a mais de 64 mil escolas públicas urbanas do País. De acordo com estimativas do Ministério da Educação - MEC, mais de 50 milhões de alunos - 86% dos estudantes brasileiros - serão beneficiados pelo projeto.

Conforme o cronograma estipulado no Anexo ao Termo Aditivo, 40% das escolas foram conectadas até o fim de 2008, outras 40% foram ligadas em 2009 e as 20% restantes, em 2010. A conexão em cada Escola deve ser bidirecional, possuindo velocidade igual ou superior a 1 (um) Megabit efetivo por segundo (Mbps) no sentido Rede-Escola e pelo menos um quarto dessa velocidade no sentido Escola-Rede, devendo-se duplicar essa capacidade a partir de 31 de dezembro de 2010. A tabela a seguir ilustra o número de escolas atendidas pelo PBLE por UF entre os anos de 2008 a 2010.

UF	2008	2009	2010	TOTAL
<b>AC</b>	74	117	64	<b>255</b>
<b>AL</b>	233	563	66	<b>862</b>
<b>AM</b>	68	329	38	<b>435</b>
<b>AP</b>	0	181	28	<b>209</b>
<b>BA</b>	1.059	3.634	603	<b>5.296</b>
<b>CE</b>	719	1.404	131	<b>2.254</b>
<b>DF</b>	204	213	67	<b>484</b>
<b>ES</b>	420	567	151	<b>1.138</b>
<b>GO</b>	813	996	234	<b>2.043</b>
<b>MA</b>	221	1.734	555	<b>2.510</b>
<b>MG</b>	2.256	3.113	1.124	<b>6.493</b>
<b>MS</b>	314	282	103	<b>699</b>
<b>MT</b>	415	397	143	<b>955</b>
<b>PA</b>	262	911	271	<b>1.444</b>
<b>PB</b>	370	959	300	<b>1.629</b>
<b>PE</b>	723	1.526	194	<b>2.443</b>
<b>PI</b>	265	1.039	254	<b>1.558</b>

UF	2008	2009	2010	TOTAL
<b>PR</b>	1.617	1.549	446	<b>3.612</b>
<b>RJ</b>	1.890	2.656	154	<b>4.700</b>
<b>RN</b>	329	685	285	<b>1.299</b>
<b>RO</b>	150	225	82	<b>457</b>
<b>RR</b>	0	68	12	<b>80</b>
<b>RS</b>	1.476	1.270	479	<b>3.225</b>
<b>SC</b>	822	885	464	<b>2.171</b>
<b>SE</b>	148	502	106	<b>756</b>
<b>SP</b>	2.472	2.391	1.430	<b>6.293</b>
<b>TO</b>	268	230	192	<b>690</b>
<b>TOTAL</b>	<b>17.588</b>	<b>28.426</b>	<b>7.976</b>	<b>53.990</b>

Número de escolas atendidas pelo PBLE por UF (Fonte: Anatel, 22/01/2010).

Além de instalar conexão à internet em alta velocidade nas escolas e oferecer ampliação periódica da velocidade, as concessionárias deverão atender indicadores de qualidade da conexão relacionados à disponibilidade, tempo médio de transmissão de pacotes (latência), variação de tempo máximo entre pacotes (*jitter*) e perda de pacotes. Todas as escolas públicas urbanas criadas entre 2011 e 2025 também serão atendidas pelo Projeto.

#### iv. Lei do Bem

O Programa de Inclusão Digital, por meio da Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005, Lei do Bem, reduziu a zero as alíquotas da Contribuição para o PIS/Pasep e da Cofins incidentes sobre a receita bruta de venda a varejo de microcomputadores, notebooks e modems. Recentemente, o Governo incluiu por meio das Medidas Provisórias nº 534<sup>11</sup> e 517 equipamentos do tipo *tablets* e *modems*, respectivamente, no rol dos equipamentos passíveis de isenção tributária. Adicionalmente, explica o ministro da Fazenda, Guido Mantega, que um dos objetivos da medida provisória é estimular a instalação de mais empresas no Brasil, além de reduzir o preço desses equipamentos. "Os tablets terão o mesmo tratamento fiscal da Lei do Bem, que beneficia os computadores e laptops, etc. Isso significa uma redução de custo tributário importante - cerca de 31% a menos

<sup>11</sup> Medida Provisória nº 534, de 20 de maio de 2011: Altera o art. 28 da Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005, para incluir no Programa de Inclusão Digital, Tablet PC produzido no país conforme processo produtivo básico estabelecido pelo Poder Executivo.

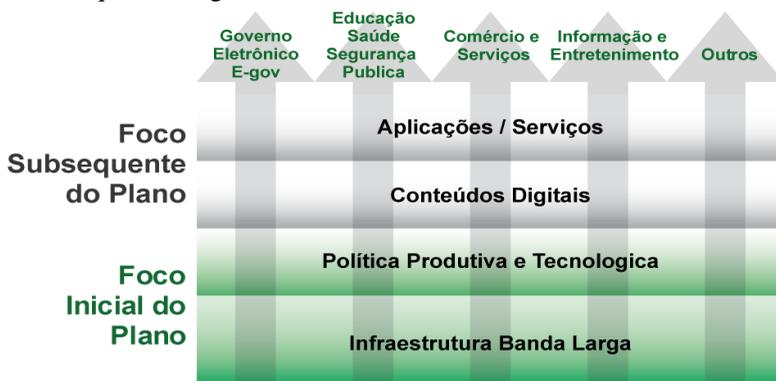
em relação ao que seria [sem a MP]. Com isso, o custo do tablet no Brasil fica igual ao que é feito lá fora" (MCT, 2011).

Para o setor de telecomunicações, a grande contribuição da Lei do Bem é reduzir um importante limitador da massificação da banda larga: o custo de equipamentos de acesso.

## v. Programa Nacional de Banda Larga

O Programa Nacional de Banda Larga (PNBL) teve início no segundo semestre de 2009, quando o então Presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, convocou os principais ministérios que possuíam programas voltados à inclusão digital com o objetivo de coordenar e harmonizar as iniciativas em curso na Administração Federal. Concluídos os trabalhos iniciais, o Programa foi finalmente instituído em 13 de maio de 2010 pelo Decreto nº 7.175.

O Programa Nacional de Banda Larga possui como foco inicial a disponibilidade de infraestrutura e o desenho de uma política produtiva e tecnológica compatível. Por outro lado, o PNBL possui a estrutura de continuidade desse processo, que deve aprimorar as medidas ora previstas e ainda lidar com novos focos, dentre eles conteúdos, aplicações e serviços, dos quais se destacam propostas para governo eletrônico, educação, saúde, segurança pública, comércio e serviços, informação e entretenimento, conforme esquema a seguir.



Foco do PNBL (Fonte: Documento base do PNBL)

O PNBL inovou ao trazer para o arcabouço regulatório brasileiro uma definição fluida para o termo “banda larga”, definido como aquele

caracterizado pela disponibilização de infraestrutura de telecomunicações que possibilite tráfego de informações contínuo, ininterrupto e com capacidade suficiente para as aplicações de dados, voz e vídeo mais comuns ou socialmente relevantes. O conceito é indiferente à tecnologia utilizada e não faz restrição quanto à mobilidade e à portabilidade, incentivando o desenvolvimento de aplicações, conteúdos e serviços interativos que favoreçam a participação coletiva, colaborativa e democrática da população, seja ela urbana ou rural.

De acordo com o art. 1º do decreto que instituiu o PNBL, este tem por objetivo fomentar e difundir o uso e o fornecimento de bens e serviços de tecnologias de informação e comunicação, de modo a:

- i. Massificar o acesso a serviços de conexão à Internet em banda larga;
- ii. Acelerar o desenvolvimento econômico e social;
- iii. Promover a inclusão digital;
- iv. Reduzir as desigualdades social e regional;
- v. Promover a geração de emprego e renda;
- vi. Ampliar os serviços de Governo Eletrônico e facilitar aos cidadãos o uso dos serviços do Estado;
- vii. Promover a capacitação da população para o uso das tecnologias de informação;
- viii. Aumentar a autonomia tecnológica e a competitividade brasileiras.

Na primeira fase do Programa foram agrupadas em quatro grupos as ações a serem desenvolvidas, a saber: (i) ações regulatórias que incentivem a competição e normas de infraestrutura que induzam à expansão de redes de telecomunicações; (ii) incentivos fiscais e financeiros à prestação do serviço de acesso em banda larga, com o objetivo de colaborar para o barateamento do custo à população; (iii) uma política produtiva e tecnológica capaz de atender adequadamente à demanda gerada pelo PNBL; e (iv) uma rede de telecomunicações nacional, com foco de atuação no atacado, neutra e disponível para qualquer prestadora que queira prestar o serviço de acesso em banda larga.

Por fim, o programa atribui à Telebrás a responsabilidade de (i) implementar a rede privativa de comunicação da administração pública federal; (ii) prestar apoio e suporte a políticas públicas de conexão à Internet em banda larga para universidades, centros de pesquisa, escolas, hospitais, postos de atendimento, telecentros comunitários e outros pontos de interesse público; e (iii) prover infraestrutura e redes de suporte a serviços de telecomunicações prestados por empresas privadas, Estados, Distrito Federal, Municípios e entidades sem fins lucrativos; e (iv) prestar serviço de conexão à Internet em banda larga para usuários finais, apenas e tão somente em localidades onde inexista oferta adequada daqueles serviços.

### **Evolução Tecnológica**

Utilizado com frequência para se referir a conexões de alta velocidade, o termo “banda larga” ou “conexão banda larga” surgiu em oposição ao termo “banda estreita”, atribuído à tradicional conexão de 64 kbps em cima do canal telefônico, no momento em que novas tecnologias permitiram acessos com taxas superiores a essa. Dessa forma, naquele momento, qualquer conexão com velocidade superior a 64 kbps era considerada banda larga.

A evolução das redes de telecomunicações contribuiu para viabilização de novas conexões de alta capacidade, que, acompanhada pela crescente demanda por acessos mais rápidos, ocasionou a redução do uso das conexões discadas. No mesmo ritmo, novas aplicações e tipos de conteúdos surgem na Web, consumindo cada vez mais recursos das redes de telecomunicações, resultando na ascensão de pequenas empresas virtuais, criadas em sua maioria por estudantes universitários, com uma ideia criativa e praticamente nenhum capital, tornando-se, ao longo do desenvolvimento da Internet, grandes empresas “ponto com”, entre elas Google, eBay, Amazon e Yahoo!.

O novo “internauta” não apenas busca conteúdos, ele interage com a rede mundial, seja postando suas fotos, jogando, “baixando” vídeos e músicas, participando de redes sociais e fóruns de debate, ou fazendo compras on-line. O uso da rede mundial passa a ser cada vez mais interativo e colaborativo e menos unidirecional, onde os usuários apenas acessam conteúdos postados nos diversos sítios da Internet. O resultado é o aumento da utilidade da rede, alavancado pelas possibilidades oriundas das novas

redes convergentes, comumente chamadas de *Next Generation Networks* (NGN)<sup>12</sup>.

Esse novo paradigma fica evidente com o surgimento do termo Web 2.0, criado em 2004 pela empresa estadunidense O'Reilly Media para designar uma segunda geração de comunidades e serviços, tendo como conceito a "Web como plataforma", envolvendo aplicativos baseados em redes sociais e Tecnologia da Informação. Embora o termo tenha uma conotação de uma nova versão para a Web, ele não se refere à atualização nas suas especificações técnicas, mas a uma mudança na forma como ela é encarada por usuários e desenvolvedores, ou seja, o ambiente de interação que hoje engloba inúmeras linguagens e motivações (WIKIPÉDIA, 2011). Tim O'Reilly define que:

“Web 2.0 é a mudança para uma internet como plataforma, e um entendimento das regras para obter sucesso nesta nova plataforma. Entre outras, a regra mais importante é desenvolver aplicativos que aproveitem os efeitos de rede para se tornarem melhores quanto mais são usados pelas pessoas, aproveitando a inteligência coletiva”

Tal resultado foi alcançado devido à digitalização das redes legadas, originalmente desenvolvidas para prestarem serviços específicos (e.g. as redes comutadas ofertavam apenas telefonia fixa, assim como as redes de TV a Cabo distribuíam apenas conteúdos audiovisuais de forma unidirecional), o que permitiu, além do aumento da capacidade do sistema, o transporte de qualquer tipo de conteúdo, a chamada Convergência Tecnológica.

Em resumo, as tecnologias de provimento do acesso em banda larga podem ser classificadas em três grupos: Acesso Banda Larga por Fio (*Broadband Wireline*), Acesso Banda Larga sem Fio (*Wireless*), e Acesso Banda Larga via Satélite.

---

<sup>12</sup> Definida como uma rede orientada a pacote capaz de prover serviços de telecomunicações, utilizando múltiplas redes banda larga, em que as funções relacionadas ao serviço são independentes das tecnologias de transporte. Permite o acesso irrestrito de usuários às redes e aos provedores de serviços da sua escolha. É a construção inteligente de uma plataforma multisserviços em cima de uma rede IP.

### i. Acesso Banda Larga por Fio (Wireline Networks)

Teve sua origem nas redes de telefonia fixa quando o acesso à internet era feito utilizando conexões discadas via modem de conexão e Provedores de Serviço de Conexão a Internet (PSCI). Esse tipo de conexão requer a utilização de modem analógico, com taxas de conexão variando entre 2,4 kbps e 56 kbps, dependendo das condições da conexão (e.g. qualidade do par de cobre utilizado ou distância entre o usuário e a central telefônica). Por transmitir os dados utilizando banda base, durante a conexão a linha telefônica permanece ocupada, impedida de receber ou efetuar ligações. Por esse mesmo motivo, esse tipo de conexão não é considerado Banda Larga. Ainda presente em diversos países, principalmente os em desenvolvimento, no Brasil a “Pesquisa TIC Domicílios 2008” (CGI, 2009) revelou que o acesso discado ainda é bastante utilizado.

<b>A5 – TIPO DE CONEXÃO PARA ACESSO À INTERNET NO DOMICÍLIO</b>									
<i>Percentual sobre o total de domicílios com acesso à internet</i>									
Percentual (%)	Modem Tradicional - acesso discado	BANDA LARGA					Outros	NS/NR	
		TOTAL Banda Larga	Modem digital via linha telefônica (tecnologia DSL)	Modem via cabo	Conexão via rádio	Conexão via satélite			
<b>TOTAL ÁREA URBANA</b>	<b>31</b>	<b>58</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	
REGIÕES DO PAÍS	SE	37	53	20	23	7	2	1	10
	NE	24	59	12	23	21	3	1	17
	S	22	69	37	16	14	1	2	7
	N	39	50	27	11	7	6	2	8
	CO	10	79	21	42	14	2	1	11

Tipo de Conexão(Fonte: CGI.BR)

*a) Digital Subscriber Line (xDSL)*

Família de tecnologias que fornecem um meio de transmissão digital de dados, aproveitando a própria rede de telefonia que chega à maioria das residências. As velocidades típicas de download de uma linha DSL variam de 128 kilobits por segundo (kbps) até 24 Mbits/s dependendo da tecnologia implementada e oferecida aos clientes. A limitação da largura de banda é causada pela atenuação do sinal em alta frequência e varia em função da qualidade do par de cobre e sua instalação. A viabilidade em uma dada localidade está relacionada à distância entre o assinante e o comutador, que deve ser próximo a 5 quilômetros.

O uso dessa família de tecnologia ganhou destaque por utilizar a rede de telefonia para trafegar dados. Dessa forma, obteve vantagem por conta da capilaridade da rede instalada e da facilidade de permitir ao assinante trafegar na internet sem ocupar a linha telefônica.

*b) Redes das Operadoras de TV a Cabo*

Utilizam o cabo coaxial para alcançar todos os seus usuários em uma topologia ponto-multiponto. Inicialmente utilizada somente para a distribuição de conteúdos audiovisuais. Os usuários (100 a 200 domicílios) compartilham a banda disponível provida por um único cabo coaxial. Dessa forma, a velocidade das conexões pode variar entre 10 Mbps e alguns kilobits por segundo. Outro problema inerente à forma de transmissão em broadcasting (ponto-multiponto) refere-se a segurança e privacidade.

Do ponto de vista econômico, conexão banda larga utilizando cabo coaxial é mais favorável onde a estrutura já está instalada, visto que, por conta de sua transmissão ponto-multiponto, apresenta as seguintes desvantagens:

- i. Do ponto de vista do regulador, essa topologia é menos atrativa uma vez que ela dificulta o compartilhamento da última milha (local loop unbundling) em algumas camadas da rede;
- ii. Do ponto de vista do operador, é mais complexo o planejamento, gerenciamento e atualização da rede; e
- iii. Para o usuário, a performance depende do compartilhamento e uso por outros usuários.

c) *Soluções Híbridas com Fibra Óptica e Par Metálico (FTTx)*

Termo genérico para qualquer arquitetura de rede que utilize fibra óptica para substituir toda ou parte da rede de par trançado do acesso local. O termo varia de acordo com a configuração:

- i. Fiber To The Node – FTTN: a terminação da fibra se dá em um nó de distribuição (também denominado armário de distribuição) localizado em um ponto intermediário entre a central local da operadora e o ambiente dos usuários. Nesta solução, o nó de distribuição atende, tipicamente, a centenas de usuários em um raio de 1000-1500 metros;
- ii. Fiber To The Curb – FTTC: a terminação da fibra se dá em um nó de distribuição localizado em um ponto intermediário localizado mais próximo do usuário final (algumas centenas de metros);
- iii. Fiber To The Home – FTTH: a terminação da fibra se dá no ambiente do usuário.

Com a fibra óptica mais perto do usuário final, maiores taxas de transmissão podem ser disponibilizadas. Ainda, tais soluções híbridas aplicam-se também para as redes de TV a Cabo, denominadas *Hybrid Fiber Coax* – HFC.

**ii. Acesso Banda Larga sem Fio (*Wireless Solutions*)**

Acessos em banda larga sem fio são comumente utilizados para disponibilizar redes de acessos, fixos e móveis, em substituição às redes utilizando meios confinados. Além de permitir mobilidade a seus terminais, inclusive entre células de cobertura (*hand-off*), as redes wireless contribuem para a redução dos custos iniciais de implantação da rede, reduzindo consequentemente as barreiras de entrada para novas firmas. Há diversas tecnologias para provimento de acesso de elevada capacidade por meio de uma conexão sem fio.

A seguir serão descritas as principais tecnologias empregadas para o provimento de acesso por meio de redes sem fio e a forma de utilização no território brasileiro, a saber: (i) Wi-Fi; (ii) Wi-Max; e (iii) Tecnologias Móveis.

## a) Wi-Fi

Wi-Fi, ou *Wireless Fidelity*, é um termo utilizado para designar a tecnologia utilizada em dispositivos de rede local sem fios (WLAN) baseados no padrão IEEE 802.11. Seus terminais utilizam as faixas de 2,4 GHz e 5 GHz, variando de acordo com as diversas revisões do padrão IEEE 802.11.

Características técnicas das redes Wi-Fi

Tecnologia Wi-Fi	Faixa de Frequência	Padrão de Modulação	Largura de Banda ou Taxa máxima de Transferência
<b>802.11a</b>	5.150 – 5.350 MHz 5.470 – 5.725 MHz 5.725 – 5.850 MHz	OFDM <sup>13</sup>	54 Mbps
<b>802.11b</b>	2.400 – 2.483,5 MHz	DSSS <sup>14</sup>	11 Mbps
<b>802.11g</b>	2.400 – 2.483,5 MHz	DSSS OFDM	54 Mbps
<b>802.11n</b>	2.400 – 2.483,5 MHz 5.150 – 5.350 MHz 5.470 – 5.725 MHz 5.725 – 5.850 MHz	OFDM	450 Mbps

A regulamentação brasileira considera livre o uso das faixas de 2.400-2.483,5 MHz e 5.725-5.850 MHz, desde que atendidas as condições estabelecidas no Regulamento de Uso de Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita, aprovado pela Resolução n° 506, de 1° de julho de 2008.

Caso um equipamento de radiocomunicação seja certificado/homologado como de radiação restrita, independará, nos termos da LGT, de autorização do uso da faixa de radiofrequência<sup>15</sup>.

<sup>13</sup> OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) ou Multiplexação Ortogonal por Divisão de Frequência é uma técnica de modulação mais eficiente que o DSSS.

<sup>14</sup> DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum) é o espalhamento espectral por sequência direta.

<sup>15</sup> De acordo com o art. 163. da LGT, O uso de radiofrequência, tendo ou não caráter de exclusividade, dependerá de prévia outorga da Agência, mediante autorização, nos termos da regulamentação. Contudo, o § 2° enumera os casos em que será dispensada a outorga de radiofrequência, em especial, o uso de radiofrequência por meio de equipamentos de radiação restrita definidos pela Agência. A dispensa de outorga foi regulamentada pelo Regulamento de Uso de Equipamentos de

Contudo, a legislação brasileira impõe algumas restrições de acordo com os interesses a que atendem os serviços de telecomunicações, restrito ou coletivo. Nos termos do Regulamento dos Serviços de Telecomunicações será de interesse coletivo aquele serviço de telecomunicações cuja prestação deve ser proporcionada pela prestadora a qualquer interessado na sua fruição, em condições não discriminatórias, atendendo os interesses da coletividade. Serviço de telecomunicação de interesse restrito é aquele destinado ao uso do próprio executante ou prestado a determinados grupos de usuários, selecionados pela prestadora mediante critérios por ela estabelecidos.

Quando a atividade de telecomunicações desenvolvida pela estação de radiocomunicação extrapolar os limites de uma mesma edificação ou propriedade móvel ou imóvel, e as estações de radiocomunicações fizerem uso de equipamentos operando nas faixas de 2.400-2.483,5 MHz ou 5.725-5.850 MHz e utilizarem tecnologia de Espalhamento Espectral ou outras tecnologias de Modulação Digital, aplicam-se as seguintes disposições (Anatel, 2008):

- i. Quando o funcionamento dessas estações estiver associado à exploração do serviço de telecomunicações de interesse coletivo, será necessária a correspondente autorização do serviço, bem como o licenciamento das estações que se destinem à:
  - i. interligação às redes das prestadoras de serviços de telecomunicações; ou
  - ii. interligação a outras estações da própria rede por meio de equipamentos que não sejam de radiação restrita;
- ii. Quando o funcionamento dessas estações servir de suporte à rede de telecomunicações destinada a uso próprio ou a grupos determinados de usuários, será dispensada a obtenção da autorização de serviço, devendo ainda, caso as estações estejam operando em

---

Radiocomunicação de Radiação Restrita, que tem por objetivo caracterizar os equipamentos de radiação restrita e estabelecer as condições de uso de radiofrequência para que possam ser utilizados com dispensa da licença de funcionamento de estação e independentes de outorga de autorização de uso de radiofrequência.

conformidade com as alíneas “a” ou “b” acima, ser cadastradas no banco de dados da Anatel;

Especificamente para a faixa de 2,4 GHz há ainda a imposição de licenciamento de todas as estações, inclusive as terminais, independentemente do interesse a que atende o serviço de telecomunicações, no caso do uso de equipamentos que operem nessa faixa com potência e.i.r.p superior a 400 mW e em localidades com população superior a 500.000 habitantes.

Em relação aos principais usuários dessa faixa, verifica-se no Brasil que esta é principalmente utilizada para provimento de acesso banda larga em regiões menos populosas e para provimento de redes particulares, residenciais e empresariais.

Pequenas e médias empresas que atuam em localidades com deficiências de acessos provêm conexão em banda larga à internet utilizando radiofrequência, popularmente conhecida como “internet via rádio”. O provimento do serviço depende de autorização prévia do estado brasileiro e licenciamento das estações de telecomunicação de acordo com as regras estabelecidas na regulamentação.

Adicionalmente, com o intuito de promover a inclusão digital de municípios e a massificação da banda larga, a Anatel manifestou entendimento de que as prefeituras municipais poderão prestar os serviços de telecomunicações, no âmbito municipal de forma direta, de interesse restrito, de forma gratuita, limitado o acesso aos serviços da Prefeitura, ao território municipal e aos seus munícipes, mediante autorização da Anatel. Dessa forma, poderá a prefeitura implantar uma rede de telecomunicações e disponibilizá-la gratuitamente à população local (Anatel, 2007).

#### *b) WiMAX*

WiMAX (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) é um protocolo de comunicação utilizado na implantação de redes de acesso metropolitanas sem fio, baseadas no padrão IEEE 802.16, como alternativa às redes cabeadas, tais como as redes de telefonia que prestam acesso em banda larga por meio da tecnologia xDSL e as redes de cabo das operadoras de TV por assinatura. Surgiu inicialmente como um protocolo de

comunicação para aplicações fixas, permitindo mobilidade a partir da revisão “e” do padrão IEEE 802.16.

Assim, essa tecnologia, atualmente, permite seu uso potencial para as seguintes aplicações:

- i. Prover conectividade banda larga móvel ao longo do território por meio de diversos dispositivos;
- ii. Prover uma alternativa às redes fixas (Cabo e DSL), permitindo a competição entre infraestruturas na rede de acesso;
- iii. Prover oferta agregada de serviços de voz, dados e TV (triple play).

O uso dessa tecnologia no Brasil se desenvolveu principalmente nas faixas de frequência de 3,5 GHz e 10,5 GHz. Na Licitação nº 003/2002/SPV-Anatel, realizada em fevereiro de 2003, blocos nas faixas acima foram adquiridos por sete empresas, nas condições abaixo relacionadas:

OUTORGADA	REGIÃO (PGO)		ÁREA DE NUMERAÇÃO (PGCN)	
	3,5 GHz (Bloco de 10,5MHz+10,5MHz)	10,5 GHz (Bloco de 14MHz+14MHz)	3,5 GHz (Bloco de 7MHz+7MHz)	10,5 GHz (Bloco de 7MHz+7MHz)
<b>Embratel</b>	I; II e III	-	RJ1 e SP1	-
<b>Vant*</b>	-	-	BA1; CE1; MG1; MG2; MG4; PR1; SP9; PE1; RS1; PR3; SP1 e RJ1	PR1; PR3; RS1; RJ1 e SP1
<b>Directnet</b>	III	-	-	-
<b>Universal</b>	-	-	-	MG5; RJ1; RJ2; SP1; SP2; SP3; SP5; SP6 e SP9
<b>WKVE</b>	-	-	BA2; ES1; ES2; MG3; MG5 e MG7	-
<b>Grupo Sinos</b>	-	-	RS1	-
<b>Inforwave</b>	-	-	-	MG2

Resultado da Licitação nº 003/2002/SPV/ANATEL (Fonte: Informe Anatel nº 763 /2010/PVSTP/PVST/PVCPR/PVCPA/PVCP/SPV, de 18/8/2010)

Três anos mais tarde, conforme relatado pelo Informe nº 763 /2010/PVSTP/PVST/PVCPR/PVCPA/PVCP/SPV<sup>16</sup>, “a Anatel estimulada

<sup>16</sup> O referido informe foi disponibilizado na Consulta Pública nº 23, sobre o Edital de Licitação para a Expedição de Autorização de Uso de Segmentos de

por novas solicitações de Outorga de Autorização de Uso de Radiofrequências nas faixas de 3,5 GHz e 10,5 GHz, face à evolução tecnológica dos equipamentos pertinentes a tais faixas, e considerando o crescimento do mercado potencial correspondente, por meio do Informe n.º 087/PVSTP/PVST/SPV, de 22 de março de 2005, submeteu ao Conselho Diretor, Minuta de Edital pertinente às ‘sobras’ da Licitação n.º 003/2002/SPV/ANATEL, adicionando-se mais um segmento de 50 MHz/50 MHz, na faixa de 3,5 GHz, em função da grande demanda apresentada”. Contudo, por meio do Ato n.º 54.619, de 8 de dezembro de 2005, tornou sem efeito o Edital da Licitação n.º 003/2005/SPV-ANATEL, considerando-se a necessidade de submissão da proposta de Edital a Consulta Pública, o que não havia sido feito.

Posteriormente, a Consulta Pública n.º 656 submeteu a comentários e sugestões do público em geral a Proposta de Instrumento Convocatório para Autorização de Serviço de Comunicação Multimídia – SCM; e/ou Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral – STFC; e/ou outorga de Autorização de Uso de Blocos de Radiofrequências, nas faixas de 3,5 GHz e 10,5 GHz. De acordo com o Informe da SPV referenciado acima, “a Licitação n.º 002/2006/SPV-ANATEL foi revogada e tornada sem efeito (Ato n.º 3.215, de 3 de junho de 2008), após ser suspensa em 4 de setembro de 2006, em função do disposto no Despacho do Tribunal de Contas da União, proferido nos autos do processo TC-001.044/2005-0”.

Como se observa, a outorga das faixas utilizadas para o provimento de acesso por meio da tecnologia WiMAX sofreu inúmeros entraves jurídicos que inviabilizaram sua conclusão. Nesse ínterim, problemas técnicos surgiram após a ativação dos sistemas da operadora vencedora do edital de 2002, referentes às interferências causadas pelos sistemas operando na faixa de 3,5 GHz na recepção de Sinais de TV via Satélite operando na Banda C (3.625 a 4.200 MHz).

Recentemente, a Anatel, por meio da Consulta Pública n.º 23, submeteu a comentários e sugestão do público em geral, a “Proposta de Edital de

---

Radiofrequências na Subfaixa de 3.400 MHz a 3.600 MHz para Exploração do Serviço de Comunicação Multimídia – SCM, do Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral – STFC e/ou ao Serviço Móvel Pessoal – SMP.

Licitação para a Expedição de Autorização de Uso de Segmentos de Radiofrequências na Subfaixa de 3.400 MHz a 3.600 MHz para Exploração do Serviço de Comunicação Multimídia – SCM, do Serviço Telefônico Fixo Comutado Destinado ao Uso do Público em Geral – STFC e do Serviço Móvel Pessoal – SMP”. A referida consulta ficou disponível para contribuições entre os dias 11/05 a 25/07 de 2010.

*c) 3G e 4G*

Conforme visto anteriormente, a utilização das redes móveis para acessos em banda larga, por meio da tecnologia 3G, teve início no Brasil no final de 2007 com duas operadoras utilizando a faixa de frequência de 850 MHz. Posteriormente, com o objetivo de expandir a oferta de serviços baseados nessa tecnologia, a Anatel, ao final de 2007, realizou leilão para venda das subfaixas de frequência F, G, I e J na faixa de 1.900/2.100 MHz.

Apesar da recente utilização da tecnologia 3G no Brasil, o planejamento, bem como a destinação de uso da faixa de radiofrequência para prover comunicações móveis de alta capacidade ocorreram em meados do ano 2000, quando a Anatel decidiu qual padrão vingaria a partir daquele momento.

De acordo com a Análise nº 62/GCJL, de 16/6/2000, do então Conselheiro José Leite Pereira Filho, a atribuição da faixa de frequência para o Serviço Móvel Pessoal objetivava o desenvolvimento do setor em duas ordens: concorrencial e tecnológica.

A primeira, a ser percebida no curto prazo, pretendia “possibilitar a introdução de novas prestadoras de serviço de telecomunicações móveis, com o objetivo de aumentar a competição na prestação do Serviço Móvel Pessoal, de segunda geração”. A segunda permitiria no médio prazo (dois a três anos) a evolução tecnológica do setor, pois objetivava possibilitar a “implantação no Brasil do sistema IMT-2000, que é um sistema para a exploração de serviços avançados de telecomunicações móveis, chamado de terceira geração, cujas especificações e faixas de frequências foram estabelecidas pela União Internacional de Telecomunicações (UIT), de modo a atender a uma importante demanda existente no Brasil de serviços pessoais de alta velocidade, incluindo acesso à Internet”.

Envolvida nessa decisão estava a definição de qual padrão de comunicação móvel o Brasil iria adotar, americano (CDMA) ou europeu

(GSM). Conforme exposto na citada Análise, o “cerne dessa questão reside no conflito entre as faixas do PCS e do IMT-2000. Verifica-se (...) que há uma superposição entre a faixa do PCS e aquela referente ao ‘uplink’ do sistema IMT-2000. O conflito é de natureza grave, pois a parte superposta do PCS é exatamente o seu ‘downlink’. À vista deste conflito, conclui-se que o uso de um sistema impossibilita a utilização do outro” (Anatel, 2000).

O resultado da deliberação do Conselho Diretor da Anatel foi a destinação da faixa de 1,8 GHz para o SMP por ser, nos termos da conclusão da Análise nº 062/GCJL, “única capaz de, simultaneamente, possibilitar a introdução de novos competidores do SMP sem prejudicar a implantação do IMT-2000 no Brasil, num prazo de dois a três anos”, alinhando o Brasil ao padrão europeu (GSM) na prestação do serviço. Adicionalmente, foram destinadas as faixas de 1.885 a 1.900 MHz, 1.950 a 1.980 MHz e de 2.140 a 2.170 MHz à implantação de sistemas de telecomunicações móveis que sigam as especificações IMT-2000 da UIT.

Uma vez destinada ao SMP a faixa de 2,5 GHz (2.500 MHz a 2.690 MHz) em caráter primário, e considerando o interesse público, representado pela necessidade de atender a demanda crescente e acelerada por serviços que ofereçam banda larga móvel, e a necessidade de promover a massificação do acesso em banda larga móvel, está previsto para ocorrer a licitação desta faixa, que permitirá a introdução da tecnologia de quarta geração (4G) para a telefonia móvel.

Outra discussão que deverá ocorrer nos próximos anos é a utilização da faixa de 700 MHz (dividendo digital), atualmente destinada à transmissão de TV analógica, para a massificação dos acessos móveis em banda larga.

### **iii. Acesso Banda Larga por Satélite**

Uma das principais características dos sistemas via satélite é a flexibilidade, ou seja, a comunicação entre dois ou mais pontos é realizada sem nenhuma infraestrutura intermediária e basicamente independente da distância. Tal característica faz com que esse tipo de sistema seja amplamente utilizado para comunicações em áreas remotas, onde não exista infraestrutura terrestre disponível. Em contrapartida, os sistemas via satélite possuem limitações que refletem na sua utilização como infraestrutura de suporte para a prestação de serviços de telecomunicações bidirecionais. Possuem, geralmente, elevados custos de implantação e manutenção, além

das limitações de largura de banda e os atrasos decorrentes dessa topologia, o que degrada a qualidade da comunicação. Por esses motivos, os sistemas via satélite dificilmente são utilizados para prestar conexão à Internet em banda larga diretamente aos usuários finais, servindo principalmente como meio de interligação entre o provedor de serviços e o backbone de outra operadora responsável por escoar o tráfego na rede mundial de computadores.

Este tipo de sistema requer a utilização de estações terrenas de alto desempenho, antenas de alto ganho e de grande resistência ao ruído. Por outro lado, os receptores devem ser de alta sensibilidade e de baixíssimo ruído, apesar da utilização de transmissores de alta potência.

A comunicação via satélite é constituída pelo estabelecimento de dois tipos de enlace, a saber:

- i. Enlace de subida (up link), no sentido estação terrena → satélite;
- ii. Enlace de descida (down link), no sentido satélite → estação terrena.

O intervalo de frequência ótimo para transmissão por satélite é na faixa de 1 a 10 GHz, sendo a banda C, com uplink entre 5.925 a 6.425 GHz e de downlink entre 3.7 e 4.2 GHz a mais utilizada. Em função da saturação da banda C também se trabalha com a banda Ku, entre 12 e 14 GHz, que precisa de satélite com maior potência de transmissão em função da atenuação nesta faixa de frequência.

Como visto anteriormente, o provimento de capacidade satelital é oferecido por entidades detentoras do direito de exploração de satélite brasileiro ou estrangeiro para o transporte de sinais de telecomunicações.

## **Carga Tributária no Setor de Telecomunicações associada à Banda Larga**

A análise da carga tributária incidente sobre os serviços de telecomunicações torna-se importante por impactar diretamente no preço final cobrado dos usuários. Em virtude das limitações de renda da população brasileira e sua má distribuição, o consumo de serviços de telecomunicações é extremamente sensível ao nível de preço praticado pelas operadoras.

Na consecução de políticas públicas direcionadas a universalizar um serviço público, a carga tributária desempenha papel fundamental tendo em vista que uma elevada carga tributária atua no sentido de excluir os consumidores de renda mais baixa, atuando contrariamente ao objetivo do governo de fomentar a inclusão digital, uma vez que esse valor é repassado ao preço final cobrado do consumidor.

Somando-se os tributos federais, estaduais, municipais e encargos setoriais, verifica-se que o Brasil possui uma das mais elevadas cargas tributárias sobre os serviços de telecomunicações do mundo. Pesquisa realizada em 101 países pela *GSM Association* mostrou que o Brasil possui uma das maiores cargas tributárias mundiais, perdendo apenas para Turquia e Uganda ao considerar como parâmetro a participação dos tributos incidentes no custo total do serviço (Deloitte Touche Tohmatsu e GSM Association, 2007). Os tributos que incidem sobre a receita oriunda da prestação dos serviços de telecomunicações são:

TRIBUTO	ESFERA	ALÍQUOTA
<b>ICMS</b>	Estadual	25%, 27%, 28%, 29%, 30% ou 35% sobre a Receita Bruta (Preço do Serviço).
<b>PIS</b>	Federal	0,65% sobre a Receita Bruta
<b>Cofins</b>	Federal	3% sobre a Receita Bruta
<b>Fust</b>	Federal	1% sobre a Receita Operacional Bruta com deduções calculada sem a incidência de ICMS, PIS e Cofins
<b>Funttel</b>	Federal	0,5% sobre a receita calculada sem a incidência de ICMS, PIS e COFINS, sendo equivalente a uma alíquota de 0,35% sobre a Receita Bruta

Tributos incidentes sobre os serviços de telecomunicações.

Adicionalmente, inerente à prestação do serviço, incidem as taxas setoriais, como a Taxa de Fiscalização de Instalação (TFI) e a Taxa de Fiscalização de Funcionamento (TFF), calculadas em função do tipo da estação de telecomunicações e do serviço prestado.

Além destes tributos, incidem também sobre as empresas de serviços de comunicações: (i) Imposto de Renda sobre Pessoas Jurídicas - IRPJ – 15%; (ii) Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido - CSSL – 9%; (iii) Imposto sobre Operações Financeiras – IOF; e (iv) Encargos trabalhistas. Existe ainda cobrança de preços e tributos relativos aos direitos de passagem e à implantação de infraestrutura por parte de algumas prefeituras.

## i. Tributos e Encargos Federais

### a) Fundo de Fiscalização das Telecomunicações – FISTEL

Criado pela Lei 5.070/66, alterada pela LGT, o Fistel destina-se a prover recursos para cobrir despesas feitas pelo Governo Federal na execução da fiscalização de serviços de telecomunicações. De acordo com seu art. 3º, além das transferências para o Tesouro Nacional e para o Fust<sup>17</sup>, os recursos do Fistel serão aplicados pela Agência Nacional de Telecomunicações para: (a) a instalação, custeio, manutenção e aperfeiçoamento da fiscalização dos serviços de telecomunicações existentes no País; (b) na aquisição de material especializado necessário aos serviços de fiscalização; (c) na fiscalização da elaboração e execução de planos e projetos referentes às telecomunicações; e (d) no atendimento de outras despesas correntes e de capital por ela realizadas no exercício de sua competência. Ou seja, o Fistel destina-se basicamente a custear as despesas da Anatel.

Entre as diversas fontes de recursos que compõem o Fistel, destacam-se os recursos oriundos das Taxas de Fiscalização, Preços Públicos e multas. São duas as Taxas de Fiscalização, a de Instalação (TFI) e a de Funcionamento (TFF). A primeira, TFI, é devida pelas concessionárias, permissionárias e autorizadas de serviços de telecomunicações e de uso de radiofrequência, no momento da emissão do certificado de licença para o funcionamento das estações. De acordo com o Regulamento para Arrecadação de Receitas do Fistel, aprovado pela Resolução nº 255, de 29 de março de 2001, a TFI incidirá, ainda, sobre a estação nos casos em que houver: (i) alteração de natureza técnica que implique em modificação do seu funcionamento; (ii) alteração que implique no enquadramento da estação em nova faixa de tributação; e (iii) renovação da validade da licença, que acarrete na expedição de nova licença.

O valor da TFI varia de acordo com o serviço outorgado e o tipo de estação licenciada, conforme tabela constante no Anexo I da Lei nº 5.070/66. Na ocorrência de novas modalidades de serviços de

---

<sup>17</sup> De acordo com o art. 6º da Lei do Fust, constituem receitas do Fundo: (...) II – cinquenta por cento dos recursos a que se referem as alíneas “c”, “d”, “e” e “j” do art. 2º da Lei nº 5.070, de 7 de julho de 1966, com a redação dada pelo art. 51 da Lei no 9.472, de 16 de julho de 1997, até o limite máximo anual de setecentos milhões de reais;

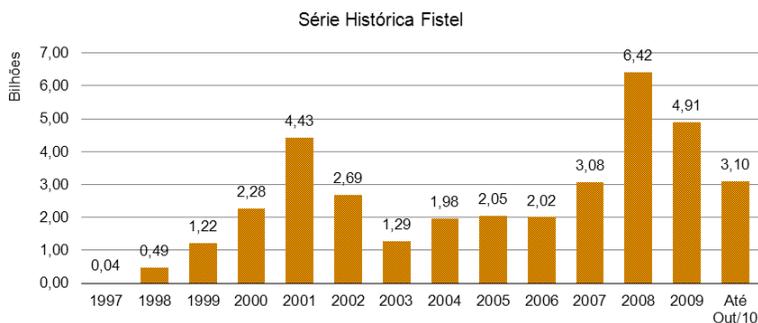
telecomunicações, sujeitas a taxas de fiscalização não estabelecidas no Anexo I, a lei do Fistel estabelece que seja aplicada em caráter provisório a taxa do item 1 da tabela anexa à Lei 5.070 (valores referentes ao Serviço Móvel Celular – SMC), até que a lei fixe seu valor. Dessa forma, novos serviços de telecomunicações, tal como o SCM criado após a edição da LGT, utilizam os valores definido para o SMC, a saber: (a) Estação Base – R\$ 1.340,80; (b) Estação Repetidora – R\$ 1.340,80; e (c) Estação terminal R\$ 26,83.

Por sua vez, a TFF é devida, anualmente, pela fiscalização do funcionamento das estações. Seu valor corresponde a 50% (cinquenta por cento) do valor da TFI<sup>18</sup>, calculado sobre a totalidade das estações licenciadas até 31 de dezembro do ano anterior (Art. 12 do regulamento aprovado pela Resolução nº 255/2001).

Desde a promulgação da LGT, o Fistel arrecadou mais de R\$ 36 bilhões, sendo observada a maior arrecadação no ano de 2008.

---

<sup>18</sup> A partir de 2009, o valor da TFF foi alterado para 45% do valor da TFI, sendo os 5% restantes destinados à Contribuição para o Fomento da Radiodifusão Pública (CFRP), com o objetivo de propiciar meios para a melhoria dos serviços de radiodifusão pública e para a ampliação de sua penetração mediante a utilização de serviços de telecomunicações (art. 32 da Lei 11.652 de 07 de abril de 2008). A criação da CFRP foi questionada pelas empresas do setor por meio de Mandado de Segurança Coletivo impetrado pelo Sindicato Nacional das Empresas de Telefonia e de Serviço Móvel Celular e Pessoal (SINDITELEBRASIL). Em seu arrazoado, três argumentos foram invocados: a contribuição para a EBC seria inconstitucional (ela não se encaixa em nenhuma das espécies tributárias do Direito Brasileiro); caso fosse constitucional, a cobrança não poderia ser cobrada das prestadoras de serviços de telecomunicações por pecar contra a “referibilidade” (a ausência de vínculo entre as prestadoras fixas e móveis e a finalidade ou destino de uma cobrança para a radiodifusão pública); e, ainda assim, caso pudesse ser cobrada, não poderia ser feita em 31 de março de 2009 (viola o princípio da anterioridade tributária) e sim em 2010 (SINDITELEBRASIL, 2009).



Série histórica Fistel (Fonte: Anatel)

*b) Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações – FUST*

O Fust é um fundo setorial criado pela Lei nº 9.998/2000 e regulamentado pelo Decreto nº 3.624/2000 com a finalidade de “cobrir a parcela de custo exclusivamente atribuível ao cumprimento das obrigações de universalização de serviços de telecomunicações, que não possa ser recuperada com a exploração eficiente do serviço” (Art. 1º da Lei nº 9.998/2000).

Entre suas principais fontes de recursos, destacam-se: (i) a contribuição de um por cento sobre a receita operacional bruta (ROB), decorrente de prestação de serviços de telecomunicações nos regimes público e privado, excluindo-se o Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transportes Interestadual e Intermunicipal e de Comunicações (ICMS), o Programa de Integração Social (PIS) e a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins); e (ii) cinquenta por cento dos recursos referentes à outorga de serviços, até o limite máximo anual de setecentos milhões de reais (art. 6º, incisos IV e II, respectivamente, Lei do Fust).

De acordo com o art. 5º da Lei nº 9.998, os recursos do Fust serão aplicados em programas, projetos e atividades que estejam em consonância com o Plano Geral de Metas de Universalização (PGMU) de serviço de telecomunicações ou suas ampliações que contemplarão, entre outros, os seguintes objetivos: (i) complementação de metas estabelecidas no PGMU

para atendimento de comunidades de baixo poder aquisitivo; (ii) implantação de acessos para utilização de serviços de redes digitais de informação destinadas ao acesso público, inclusive da internet, em condições favorecidas, a instituições de saúde, a estabelecimentos de ensino e bibliotecas; (iii) redução das contas de serviços de telecomunicações de estabelecimentos de ensino e bibliotecas referentes à utilização de serviços de redes digitais de informação destinadas ao acesso do público, inclusive da internet, de forma a beneficiar em percentuais maiores os estabelecimentos frequentados por população carente, de acordo com a regulamentação do Poder Executivo; e (iv) instalação de redes de alta velocidade, destinadas ao intercâmbio de sinais e à implantação de serviços de teleconferência entre estabelecimentos de ensino e bibliotecas.

Desde sua criação, este fundo já arrecadou R\$ 9,43 bilhões, conforme ilustrado na figura abaixo, sendo que mais da metade dos valores arrecadados foram oriundos da contribuição de um por cento sobre a ROB, decorrente de prestação de serviços de telecomunicações nos regimes público e privado. Contudo, o Tribunal de Contas da União, no âmbito do Processo nº TC 008.813/2009-2, ao apreciar receitas, despesas e disponibilidade dos Fundos do Poder Executivo Federal, verificou que a disponibilidade total de recursos do Fust, que em 2007 totalizava R\$ 5,3 bilhões, foi reduzida em 2008 para R\$ 3,2 bilhões, sem que tivesse havido qualquer despesa relacionada ao programa de universalização das telecomunicações. A redução da disponibilidade decorreu de desvinculação de recursos do Fundo e sua utilização para pagamento da dívida pública<sup>19</sup>.

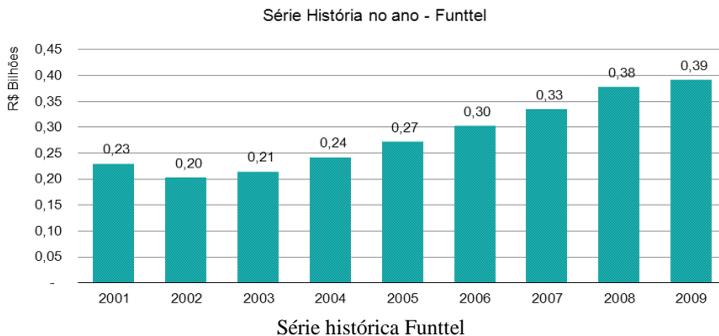


Série histórica do Fust (Fonte: Anatel)

<sup>19</sup> Publicado no Diário Oficial da União de 10/6/2009.

c) *Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações – Funttel*

Criado pela Lei nº 10.052/2000 (Lei do Funttel) e regulamentado pelo Decreto nº 3.737/2001, este fundo destina-se a “estimular o processo de inovação tecnológica, incentivar a capacitação de recursos humanos, fomentar a geração de empregos e promover o acesso de pequenas e médias empresas a recursos de capital, de modo a ampliar a competitividade da indústria brasileira de telecomunicações” (Art. 1, Lei nº 10.052/2000). Ao Funttel cabe a alíquota de 0,5% (meio por cento) sobre a receita bruta das empresas prestadoras de serviços de telecomunicações, nos regimes público e privado, excluindo-se, para determinação da base de cálculo, as vendas canceladas, os descontos concedidos, o ICMS, PIS e a Cofins, devendo os recursos do Fundo serem aplicados exclusivamente no interesse do setor de telecomunicações (Art. 6º, Lei do Funttel). A figura abaixo ilustra os valores arrecadados anualmente pelo Funttel.



d) *Programa de Integração Social – PIS*

Criado pela Lei Complementar nº 7/70, é uma contribuição que se destina essencialmente a custear o Seguro Desemprego da União e tem fundamento no art. 239 da Constituição Federal. Incide à alíquota de 0,65% sobre o faturamento de pessoas jurídicas.

*e) Contribuição sobre a Remuneração dos Empregados e Contribuintes Individuais – Cofins*

Criada pela Lei Complementar nº 70/91, é uma contribuição que se destina essencialmente a financiar a seguridade social e tem fundamento no art. 195 da Constituição Federal. Incide, à alíquota de 3% (cumulativa) ou 7,6% (não-cumulativa), sobre a receita de vendas e demais itens como, por exemplo, receitas financeiras, e deve ser paga pelas pessoas jurídicas ou aquelas entidades equiparadas às pessoas jurídicas nos termos da legislação do Imposto de Renda.

## ii. Tributos Estaduais

*a) Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços– ICMS*

O ICMS é um tributo estadual amparado pelo art. 155, inciso II, da Constituição Federal, regulamentado pela Lei Complementar nº 87/1996 (Lei Kandir). Sua alíquota varia entre estados e de acordo com o serviço prestado ou mercadoria comercializada. A tabela abaixo ilustra as principais alíquotas de ICMS em alguns estados da federação.

ICMS Sobre Operações e Prestações	Unidades da Federação								
	RJ	MT	DF/ES/MA/SC/SP	PE	PB	RS	AC	AP	PI
Comunicação	30%	30%	25%	28%	30%	30%	25%	25%	25%
Armas e Munições	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	17%	25%
Perfumes cosméticos <sup>e</sup>	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	17%	17%
Bebidas Alcoólicas, exceto cerveja, chope e aguardente	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	17%	25%
Embarcações de esporte e de recreio	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Cigarros e charutos	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	17%	25%
Combustíveis	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Energia Industrial	20%	25%	25%	25%	20%	25%	17%	17%	20%
Cerveja, chope, aguardente e refrigerantes <sup>e</sup>	20%	25%	25%	25%	17%	22%	17%	17%	20%
Energia Residencial	18%	17%	12%	17%	N.D.	13%	12%	7%	20%
Automóveis de fabricação nacional	12%	N.D.	12% (SP = 9,5%)	12%	12%	12%	12%	17%	12%

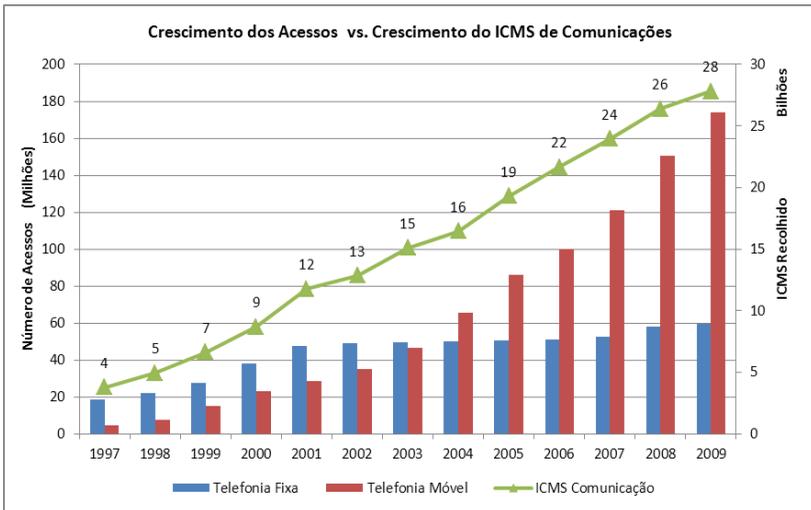
Alíquotas de ICMS em Operações e Prestações de Serviços (Fonte: Anatel)

Analisando as alíquotas incidentes sobre outros bens e serviços, verifica-se que se desconsidera a essencialidade<sup>20</sup> dos serviços de comunicações. Incidem sobre a prestação de serviços de telecomunicações as mesmas alíquotas de bens não essenciais e de luxo como perfumes e cosméticos, bem como mercadorias nocivas à saúde, como o tabaco e as bebidas alcoólicas, cuja alta alíquota é aplicada com o objetivo de constringer o consumo para reduzir os impactos negativos na saúde pública. Tendo em vista que os serviços de comunicação são tão essenciais quanto os de distribuição de energia elétrica e saneamento básico, não se justifica uma alíquota de ICMS dos serviços de comunicação desalinhada com a alíquota incidente sobre estes serviços básicos.

Desde a reestruturação do setor ocorrida no final da década de 90, resultando na quebra do monopólio e na privatização do sistema Telebrás, o setor de telecomunicações evidenciou elevadas taxas de crescimento. Incentivado pela antecipação das metas de universalização, o que permitiu às concessionárias prestarem serviço fora de sua área de prestação, o Serviço Telefônico Fixo Comutado (STFC) apresentou um crescimento de 154% no período entre 1997 e 2001. O Serviço Móvel Pessoal evidenciou um crescimento médio anual de 40%, atingindo mais de 170 milhões de usuários no final de 2009. Desde a liberalização do setor, foram arrecadados mais de R\$ 225 bilhões de ICMS, configurando um aumento de 634% entre 1997 e 2009. O gráfico abaixo ilustra o crescimento dos dois serviços e o crescimento da arrecadação do ICMS relacionado ao setor de comunicações.

---

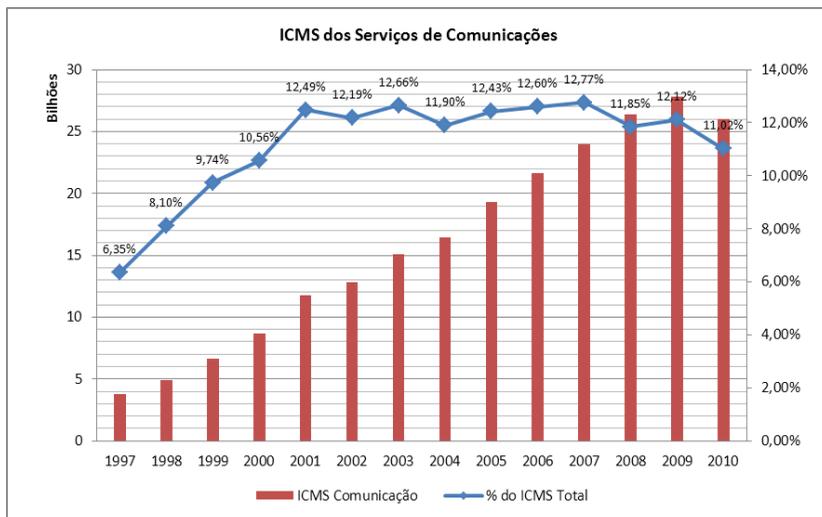
<sup>20</sup> A Constituição Federal estabelece como princípio tributário a seletividade segundo a essencialidade, a qual prevê que a incidência do ICMS e IPI poderá ser seletiva em função da essencialidade da mercadoria e serviço, no caso do ICMS (CF/88, art. 155, §2º, III), e produto, no caso do IPI (CF/88, art. 153, §3º, I).



Crescimento dos acessos, fixo e móvel, versus crescimento do ICMS recolhido pelo setor de Comunicações (Fonte: Anatel e Confaz)

Os resultados do setor tornam-se mais claros quando visualizamos a relação entre o ICMS dos Serviços de Comunicações e o ICMS total arrecadado. Verifica-se um crescimento vertiginoso entre os anos de 1997 a 2001, passando de 6,35% a 12,49% do ICMS total arrecadado, estabilizando desde então.

Conclui-se, portanto, que o setor de telecomunicações tornou-se um importante financiador dos Estados e do Distrito Federal, contribuindo com pelo menos 1/10 de sua renda oriunda de ICMS. Para estes entes da Federação, o principal motivo para esta alta alíquota sobre o serviço de telecomunicações é a facilidade na sua arrecadação. Devido ao pequeno número de contribuintes, a sonegação fiscal no setor se torna praticamente impossível.



Série histórica do ICMS sobre os serviços de Comunicações (Fonte: Confaz<sup>21</sup>).

## ii. Tributos Municipais

### a) Imposto sobre Serviços – ISS

O Imposto sobre Serviços – ISS tem como fato gerador a prestação de serviços constantes da lista anexa à Lei Complementar n<sup>o</sup> 116/2003, ainda que esses não se constituam como atividade preponderante do prestador. Dessa forma, para ser cobrado o serviço prestado precisa estar relacionado na lista anexa à lei, incidindo alíquota máxima de 5% sobre o valor do serviço. No setor, esse tributo não incide sobre o serviço de telecomunicações prestado pelas operadoras por estar sujeito ao recolhimento do ICMS, visto ser a dupla tributação sobre o mesmo fato gerador proibida.

A discussão sobre a incidência desse tributo paira sobre a prestação do Serviço de Conexão à Internet (SCI), definido como Serviço de Valor Adicionado (SVA)<sup>22</sup> que possibilita o acesso à Internet a usuários e

<sup>21</sup> Dados sobre o ICMS disponíveis em: <http://www.fazenda.gov.br/confaz/boletim/>.

<sup>22</sup> A LGT, em seu artigo 61, define Serviço de Valor Adicionado como sendo a atividade que acrescenta, a um serviço de telecomunicações que lhe dá suporte e com

provedores de Serviços de Informações<sup>23</sup>. Por força da LGT, SVA não constitui serviço de telecomunicações, classificando-se seu provedor como usuário do serviço de telecomunicações que lhe dá suporte, com os direitos e deveres inerentes a essa condição (LGT, Art. 61, § 1º).

Não há na relação dos serviços passíveis de tributação pelo ISS o Serviço de Conexão à Internet, o que impediria sua cobrança, contudo, alguns estados o enquadram como serviço de processamento de dados. Por causa dessas divergências, a cobrança do ISS vem sendo discutida na Justiça.

Sobre o tema, o Superior Tribunal de Justiça, analisando o Recurso Especial nº 511390 (STJ - RESP 511390 / MG - Minas Gerais), com relatoria do Ministro Luiz Fux, decidiu por maioria<sup>24</sup> que o serviço prestado por provedor de acesso à Internet (serviço de conexão à Internet) não se configura como espécie de serviço telecomunicacional. A atividade exercida pelo provedor de acesso à Internet configura serviço de valor adicionado, pois aproveita um meio físico de comunicação preexistente, a ele acrescentando elementos que agilizam o fenômeno comunicacional. Assim, para fins tributários de incidência do ICMS, o serviço de acesso à Internet é considerado serviço de valor adicionado nos termos do art. 61 da Lei 9.472/97 (LGT), não se enquadrando, portanto, no conceito de serviço comunicacional. O serviço de provedor de acesso à internet não enseja a tributação pelo ICMS, subsumindo-se a hipótese de incidência do ISS.

### **iii. Impacto da carga tributária na prestação do serviço**

Como visto anteriormente, a cobrança de tributos impacta diretamente no preço final cobrado do consumidor. Uma alta carga tributária age como limitador para a massificação/universalização de serviços, excluindo as camadas mais pobres da população, sendo fundamental sua revisão durante a implementação de políticas públicas que pretendem alcançar esse objetivo.

Observando o somatório das alíquotas incidentes sobre os serviços de telecomunicações, percebemos que de 29,7% a 34,7% da receita bruta são

---

o qual não se confunde, novas utilidades relacionadas ao acesso, armazenamento, apresentação, movimentação ou recuperação de informações.

<sup>23</sup> Norma 004/95, aprovada pela Portaria nº 148, de 31 de maio de 1995 do Ministério das Comunicações.

<sup>24</sup> Diário da Justiça, Seção 1, 19/12/2005, pág. 213.

destinados ao pagamento de tributos. Quando consideramos a relação entre os tributos recolhidos e a receita líquida, conhecida como tributação efetiva ou cálculo do tributo “por dentro”, os valores variam de 42,25% a 53,14%.

DESCRIÇÃO	BASE DE CÁLCULO	MÍNIMO	MÁXIMO
<b>1</b>	Receita Bruta	100,00	100,00
<b>2</b>	ICMS	25%, 27% ou 30% sobre o Preço do Serviço	25,00 30,00
<b>3</b>	PIS	0,65% sobre a Receita Bruta	0,65
<b>4</b>	Cofins	3% sobre a Receita Bruta	3,00 3,00
<b>5</b>	Fust	1% sobre a Receita Operacional Bruta calculada sem a incidência de ICMS, PIS e COFINS, sendo equivalente a uma alíquota de 0,7% sobre a Receita Bruta	0,70 0,70
<b>6</b>	Funttel	0,5% sobre a receita calculada sem a incidência de ICMS, PIS e COFINS, sendo equivalente a uma alíquota de 0,35% sobre a Receita Bruta	0,35 0,35
<b>7</b>	Total Tributos (R\$)	29,70	34,70
<b>8</b>	Receita Líquida [Receita Bruta – Tributos] (R\$)	70,30	65,30
<b>9</b>	Relação Tributos/Receita Bruta	29,7%	34,7%
<b>10</b>	Relação Tributos/Receita Líquida	42,25%	53,14%

Peso dos tributos sobre a receita oriunda da prestação de serviços de telecomunicações

Importante lembrar que nas contas acima não são consideradas as Taxas de Fiscalização de Funcionamento e de Instalação, que são encargos de valores fixos. O impacto dessas taxas é melhor compreendido nos terminais móveis do SMP que pagam R\$ 26,83 de TFI, no momento do licenciamento, e anualmente R\$ 13,42 (50% da TFI). Considerando apenas a TFF, cada terminal custa anualmente à operadora pelo menos R\$ 1,12/mês.

Nesse sentido, verifica-se que a carga tributária incidente sobre os serviços de telecomunicações conflita, além do princípio tributário da seletividade segundo a essencialidade previsto na Constituição Federal<sup>25</sup>, com princípios estabelecidos na LGT, no seu Artigo 2º, que estabelece que o Poder Público tem o dever de garantir, a toda a população, o acesso às telecomunicações, a tarifas e preços razoáveis, em condições adequadas.

<sup>25</sup> Princípio da seletividade segundo a essencialidade, previsto na Constituição Federal de 88, art. 155, §2º, III (ICMS) e art. 153, §3º, I (IPI).

Por outro lado, é importante compreender que uma drástica alteração nas alíquotas incidentes no setor resultaria em uma grande perda de receitas para o Governo, principalmente para os estados, responsáveis pela arrecadação do ICMS (imposto de maior impacto no preço final), sendo recomendável buscar uma solução gradual.

Por fim, vale mencionar que, devido a grande sensibilidade a preços pelos consumidores, uma redução de alíquotas acompanhada de uma redução do preço cobrado do consumidor resultará no aumento de pessoas que contratam o serviço. Dependendo do tamanho desse aumento, os impostos arrecadados com a prestação do serviço a esses novos assinantes poderá compensar a perda com a redução de alíquotas, gerando, portanto, bem estar para a sociedade.

## Referências

- ANATEL. Escolha, entre as alternativas de 1,8 GHz ou 1,9 GHz, da faixa de frequência em que irão operar os provedores do Serviço Móvel Pessoal. Análise nº 062/GCJL, de 16 de Junho de 2000.
- \_\_\_\_\_. Regulamento para Arrecadação de Receitas do Fistel, aprovado pela Resolução nº 255, de 29 de março de 2001.
- \_\_\_\_\_. Regulamento do Serviço de Comunicação Multimídia, aprovado pela Resolução nº 272, de 9 de agosto de 2001.
- \_\_\_\_\_. Regulamento de Exploração Industrial de Linha Dedicada, aprovado pela Resolução nº 402, de 27 de abril de 2005.
- \_\_\_\_\_. Regulamento sobre Condições de Uso de Radiofrequências nas Faixas de 800 MHz, 900 MHz, 1.800 MHz, 1.900 MHz e 2.100 MHz, aprovado pela Resolução nº 454, de 11 de Dezembro de 2006.
- \_\_\_\_\_. Relatório Anual 2007.
- \_\_\_\_\_. Regulamento sobre Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita, aprovado pela Resolução nº 506, de 1º de julho de 2008.
- \_\_\_\_\_. Estudo Técnico para Atualização da Regulamentação das Telecomunicações no Brasil. 2008. Disponível em Agência Nacional de Telecomunicações - Anatel: <http://www.anatel.gov.br>. Acesso em 21 de Novembro de 2009.

- \_\_\_\_\_. Plano Geral de Atualização da Regulamentação das Telecomunicações no Brasil (PGR), aprovado pela Resolução nº 516, de 30 de outubro de 2008.
- \_\_\_\_\_. Relatório Anual 2009.
- BRASIL. Lei nº 5.070, de 16 de julho de 1966. Cria o Fundo de Fiscalização das Telecomunicações e dá outras providências.
- \_\_\_\_\_. Lei Complementar nº 7, de 7 de setembro de 1970. Institui o Programa de Integração Social, e dá outras providências.
- \_\_\_\_\_. Lei Complementar nº 70, de 30 de dezembro de 1991. Institui o contribuição para financiamento da Seguridade Social, eleva a alíquota da contribuição social sobre o lucro das instituições financeiras e dá outras providências.
- \_\_\_\_\_. Lei Kandir. Lei Complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996.
- \_\_\_\_\_. Lei Geral das Telecomunicações – LGT. Lei nº 9.472, de 16 de julho de 1997.
- \_\_\_\_\_. Lei nº 9.998, de 17 de agosto de 2000. Institui o Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações.
- \_\_\_\_\_. Lei nº 10.052, de 28 de novembro de 2000. Institui o Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações – Funttel e dá outras providências.
- \_\_\_\_\_. Lei Complementar nº 116, de 31 de julho de 2003. Dispõe sobre o Imposto sobre os Serviços de Qualquer Natureza, de competência dos Municípios e do Distrito Federal, e dá outras providências.
- \_\_\_\_\_. Decreto nº 4.733, dispõe sobre políticas públicas de telecomunicações e dá outras providências. 2003.
- \_\_\_\_\_. Lei do Bem. Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005.
- \_\_\_\_\_. Plano Geral de Outorgas – PGO, aprovado pelo Decreto nº 2.534, de 02 de abril de 1998, alterado pelo Decreto nº 6.654, de 20 de novembro de 2008.
- \_\_\_\_\_. Programa Nacional de Banda Larga – PNBL, instituído pelo Decreto nº 7.175, de 12 de maio de 2010. Presidência da República, 2010. Comitê Gestor da Internet no Brasil - CGI. Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Brasil 2008. São Paulo, 2009.
- COPEL TELECOMUNICAÇÕES. Redes de Transporte. 07 de Janeiro de 2010. Disponível em <http://www.copel.com/hpcopel/telecom/>

- [nive12.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Ftelecom%2Fpagcopel2.nsf%2Fdocs%2F86667B052E0F88180325742000505E30](#). Acesso em 14 de Dezembro de 2011.
- DELOITTE TOUCHE TOHMATSU E GSM ASSOCIATION. *Global Mobile Tax Review – 2006/2007*. 2007. Disponível em GSM Association: [http://www.gsmworld.com/documents/tax\\_review\\_06\\_07.pdf](http://www.gsmworld.com/documents/tax_review_06_07.pdf). Acesso em 17 de Janeiro de 2010.
- MCT. *MP que reduz impostos de tablets tramita na Câmara*. 25 de Maio de 2011. Disponível em Ministério da Ciência e Tecnologia: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/331401.html>. Acesso em 30 de Julho de 2011.
- MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES. Exposição de Motivos nº 231/MC: Documento de Encaminhamento da Lei Geral das Telecomunicações, de 10 de dezembro de 1996.
- \_\_\_\_\_. Norma nº 02/2008 - Norma Geral do Programa Gesac, aprovado pela Portaria nº 483, de 12 de agosto de 2008.
- SABBAG, Eduardo. **Manual de Direito Tributário**. São Paulo, Editora Saraiva, 2009.
- SINDITELEBRASIL. *Sinditelebrasil reage, com Mandado de Segurança Coletivo, contra ato que coage as prestadoras a pagar nova contribuição*. 03 de Junho de 2009. Disponível em Telebrasil: [http://www.telebrasil.org.br/artigos/outros\\_artigos.asp?m=876](http://www.telebrasil.org.br/artigos/outros_artigos.asp?m=876). Acesso em 22 de Janeiro de 2011.
- WIKIPÉDIA. (12 de Janeiro de 2011). Web 2.0. Acesso em 22 de Janeiro de 2011, disponível em WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre: [http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Web\\_2.0&oldid=23402442](http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Web_2.0&oldid=23402442).