



TCC/UNICAMP
Sa59r
1290003752/IE

Universidade Estadual de Campinas
Instituto de Economia

Regulação do setor de telefonia celular e o desenvolvimento da tecnologia de Terceira geração – 3G

Monografia apresentada ao
Instituto de Economia da
Universidade Estadual de
Campinas como requisito para a
conclusão do curso de Ciências
Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. Carlos
Pacheco

Pacheco, Carlos Henrique

Aluno: Bruno Oliveira dos Santos
RA: 026910

CAMPINAS
2008

TCC/UNICAMP
Sa59r
1290003752/IE

CEDOC/IE/UNICAMP

Agradecimentos

Primeiramente agradecimento especial a Deus e à minha família que sempre me apoiaram em todas as etapas da minha vida. Menção importante também aos meus amigos pela convivência social e discussões acadêmicas, ao meu professor orientador, Professor Dr.Carlos Pacheco e ao Professor Rinaldo Fonseca pelo apoio e orientação acadêmica.

"A visão do governo sobre a economia poderia ser resumida em umas poucas frases curtas: Se ela se movimenta, taxe-a. Se ela continua se movimentando, regule-a. E se ela pára de se mover, subsidie-a".

Ronald Reagan

Resumo

Este trabalho de monografia propõe uma análise do processo regulatório do setor de telefonia móvel brasileiro e o desenvolvimento desse mercado nos últimos anos até a introdução da tecnologia de terceira geração – 3G, recém implantada no Brasil. Para tal é realizado um breve histórico da implantação das telecomunicações no país como forma de ilustrar a mudança da atuação do papel do Estado na economia que culminou na privatização dos serviços e a criação de uma agência regulatória independente – ANATEL. À luz da evolução do setor de telefonia móvel são discutidas as possibilidades abertas com o leilão para implantação da telefonia 3G na universalização e diversificação dos serviços em meio ao contexto de convergência tecnológica entre a telecomunicação móvel e os serviços de internet banda larga. No intuito de encarar este cenário uma nova atuação da agência regulatória torna-se necessária.

Palavras Chave: Celular, Telefonia móvel, 3G, Regulação.

Índice

1. Introdução.....	6
2. Características básicas do setor de telecomunicações	7
2.1 Importância do setor de telecomunicações	7
2.2 O surgimento da telefonia móvel celular	9
2.3 Telefonia celular no Mundo.....	10
3. Regulação da Telecomunicação celular no Brasil	14
3.1 A situação das telecomunicações antes da privatização.....	14
3.2 O marco legal e a privatização dos serviços de Telecomunicações.....	16
3.3 A regulação dos serviços e o papel da ANATEL.....	19
3.4 Necessidades de mudança na regulação	22
3.5 Financiamento - O papel do BNDES.....	23
3.6 Resultados.....	26
3.7 O cenário pós 2002	27
3.8 Mudanças Importantes com a privatização	28
4 – O Desenvolvimento da Telefonia 3G.....	29
4.1 Visão Geral da rede de celular brasileira	29
4.2 Mercado de telefonia móvel de Terceira Geração: o método de licenças adotado no Brasil.....	32
4.3 Resultados do Leilão	35
4.4- Oportunidades da tecnologia 3G no Brasil.....	36
4.4.1 Banda Larga e tráfego de dados.....	36
4.4.2 Televisão digital	38
4.5 3G: Problemas e obstáculos	40
4.6- 3G: Perspectivas	44
5. Considerações Finais.....	46
6. Referências.....	49

1. Introdução

Este trabalho de monografia propõe uma análise do processo regulatório do setor de telefonia móvel brasileiro e o desenvolvimento desse mercado até a introdução da tecnologia de terceira geração – 3G.

Para tal no primeiro capítulo são realizadas breves considerações acerca da estrutura básica do setor de telecomunicações, sua importância econômica na competitividade das empresas e o surgimento da telefonia celular.

No capítulo seguinte é feito um breve histórico da implantação das telecomunicações no país como forma de ilustrar a mudança da atuação do papel do Estado, de investidor e empresário para regulador, que culminou na privatização dos serviços e a criação de uma agência regulatória independente – ANATEL.

Nos capítulos posteriores, à luz da evolução do setor de telefonia móvel são discutidas as possibilidades abertas com o leilão para implantação da telefonia 3G na universalização e diversificação dos serviços em meio ao cenário de convergência tecnológica entre a telecomunicação móvel e os serviços de internet banda larga.

No intuito de adaptar-se a este cenário, uma nova atuação da atividade regulatória torna-se necessária.

2. Características básicas do setor de telecomunicações

O país pioneiro no desenvolvimento da indústria de telecomunicações foram os Estados Unidos a partir da inovação básica – o telefone. Desde então este setor fundamentalmente intensivo em ciência se desenvolveu e as melhorias introduzidas permitiram a constituição de uma infra-estrutura de telecomunicações - na época, telefone, telex e telégrafo – essencial ao desenvolvimento econômico do século XX.

A estrutura da rede de telecomunicações é basicamente constituída por duas funções básicas: transmissão e comutação. A primeira é responsável pelo transporte eletrônico das informações de um ponto a outro, enquanto que a segunda relaciona-se à seleção e encaminhamento da ligação e seu controle e tarifação. A tecnologia de emissão de sinais analógicos foi predominante até a década de 70 na qual eram basicamente oferecidos serviços de transmissão de voz instantânea.

Contudo, a reestruturação técnica e produtiva ocorrida em fins da década de 70 introduziu novas funções e serviços que poderiam ser oferecidos por este setor. Fundamentalmente, a introdução da microeletrônica foi responsável pela mudança do paradigma tecnológico baseado nos sinais eletromecânicos analógicos pelos digitais, e proporcionou uma convergência tecnológica entre as duas áreas – centrais de **comutação** totalmente eletrônicas e com comunicação instantânea de dados, e **transmissão** de dados de forma a utilizar o espectro mais eficiente como, por exemplo, a fibra óptica.

Destarte, as sensíveis transformações tecnológicas processadas contribuíram para a moderna configuração do setor que vai muito além de serviços de voz, mas também inclui transmissão de dados, internet, conteúdo multimídia, entre outros serviços mais sofisticados e de maior rentabilidade para as empresas.

2.1 Importância do setor de telecomunicações

A importância do setor de telecomunicações cresceu com o movimento de reestruturação técnico-produtiva pela qual as empresas passaram no final da década de 70. A clássica função estatal de prover aos consumidores e

empresas insumos básicos de utilidade pública – telefonia, telegrafia e telex – foi progressivamente alterada e acrescentada de novos fatores.

Por isso, com vistas à competição num plano global, as empresas necessitavam cada vez mais de sistemas eficientes e velozes, pois a assim chamada Terceira Revolução Industrial, como enfatiza Almeida (1994), exigia um acelerado *timing* de inovações que implica na diminuição da vida útil de processos e produtos tornando-os obsoletos sem que ao menos os custos econômicos tenham sido recuperados.

Paralelamente a isto, observou-se que não somente as empresas ligadas à produção necessitaram de respostas mais rápidas do setor, mas também o sistema financeiro que passou por um intenso movimento de desregulamentação e globalização nos fins da década de 70.

Na realidade, a hegemonia do crédito fornecido através do mercado de capitais em detrimento do crédito oferecido pelos bancos, tornou possível a realização de aplicações fora das respectivas praças financeiras nacionais e para isso exigiu, de maneira semelhante ao setor produtivo, contínuas inovações dos sistemas de telecomunicações de modo a conseguir um processamento de um volume de informações cada vez maior¹.

Deste modo, atualmente, as telecomunicações são uma importante fonte de vantagem competitiva nas redes de comunicação das empresas ao fornecer serviços de processamento e gerenciamento rápido de um grande número de informações – atividade essencial na grande empresa moderna. O uso eficiente das informações contribui para uma redução dos custos de transação envolvidos, facilitando e dando suporte às transações econômicas e comerciais.

Deste modo, observadas as necessidades econômicas de inovações no setor de telecomunicações, ao longo da década de 80 e 90 há um intenso movimento de digitalização das redes de telecomunicações baseado na convergência das telecomunicações, informática e setor audiovisual dentro do paradigma tecnológico da microeletrônica.

¹ O aperfeiçoamento do setor financeiro proporcionou a chegada no modelo atual na qual existe um grande número de instrumentos financeiros e o seu acompanhamento pode ser realizado em tempo real em qualquer parte do mundo.

No plano político institucional, o setor também passou por uma reformulação: anteriormente cabia ao Estado definir políticas, regulamentar as tarifas e muitas vezes fornecer os serviços diretamente via empresas estatais ou através da concessão de monopólio privado.

No entanto, a reestruturação do setor trouxe consigo um enfraquecimento do papel do Estado como fornecedor, e, por conseguinte, uma atuação maior como regulador. Este movimento é concomitante com as fortes pressões para desregulamentação financeira e produtiva e, sobretudo, da crise financeira e fiscal nos países em desenvolvimento, como o Brasil.

Posto isto, houve um enfraquecimento da influência estatal que paulatinamente foi substituída por um sistema mais concorrencial e beneficiado pela diferenciação do setor e conseqüente surgimento de diferentes nichos de negócio lucrativos.

Enfim, pode-se afirmar que o setor de telecomunicações torna-se um elemento chave para o crescimento econômico e estratégia das empresas, fato este que pode ser comprovado pelo brusco aumento do fluxo de informações e crescente importância do setor de Tecnologia da Informação – TI no desenvolvimento das empresas.

2.2 O surgimento da telefonia móvel celular

A empresa Bell desenvolveu o conceito de celular em 1947 através do sistema AMPS - Advanced Mobile Phone Service – implantado nos EUA somente em 1983 pioneiramente na cidade de Chicago.

A primeira geração de Sistemas Móveis baseou-se na idéia de divisão de uma região em pequenas células servidas pelo seu próprio conjunto de transmissores e receptores. Cada célula possuía diversos canais com o objetivo de prover serviços para muitos usuários simultaneamente². Esta geração era basicamente constituída de dispositivos analógicos com finalidade principal de transmissão de voz.

Devido ao relativo sucesso e pressões de demanda nos EUA e Europa, foram desenvolvidos os sistemas digitais de Segunda Geração – GSM, TDMA,

² De acordo com o Caderno de Infra Estrutura do BNDES, o sistema de telefonia móvel celular é composto pelos aparelhos celulares, estações rádio-base (ERBs) e centrais de comutação e controle (CCCs). A cada CCC ligam-se diversas ERBs, por meio de cabos ou por radiofrequência. A cada ERB estão associadas antenas, torres, equipamentos de energia e outros.

CDMA e PDC - que possuíam uma série de vantagens com relação ao analógico:

- a) Técnicas de codificação digital,
- b) Maior eficiência no uso do espectro,
- c) Melhor qualidade de voz,
- d) Possibilidade de comunicação de dados, e;
- e) Facilidade na criptografia da informação transmitida.

Atualmente, o sistema GSM é o mais utilizado no mundo e representa a base do desenvolvimento dos Sistemas de Terceira Geração – UMTS - Universal Mobile Telecommunications System.

De acordo com o site Wireless Brasil³, o objetivo principal do UMTS é prover um padrão universal para as comunicações pessoais com o apelo do mercado de massa e com a qualidade de serviços equivalente à rede fixa. Um estudo mais aprofundado desse sistema será apresentado nos capítulos posteriores.

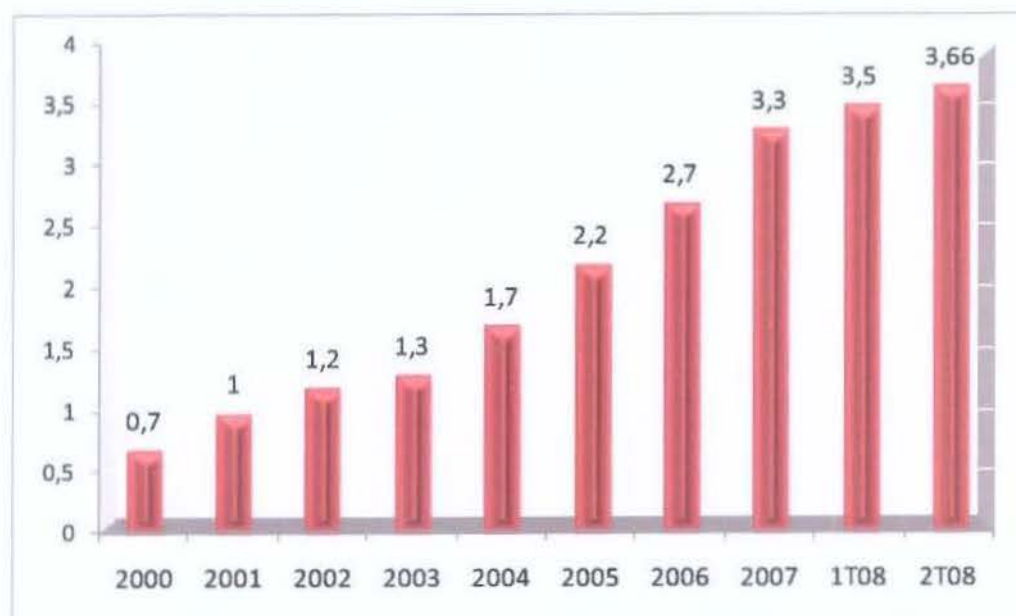
2.3 Telefonia celular no Mundo

O setor de telefonia móvel tem experimentado uma grande evolução nos últimos anos. Desde o ano de 2000, o número de aparelhos celulares cresceu 314% ou seja, um aumento de 2.2 bilhões de aparelhos, num mercado de magnitude aproximada 2.9 bilhões de celulares no segundo trimestre de 2007.

Os mercados mais importantes no mundo são respectivamente: China (523 milhões), Estados Unidos (248 milhões), Índia (209 milhões), Rússia (165 milhões), Brasil (113 milhões) e Japão (104 milhões).

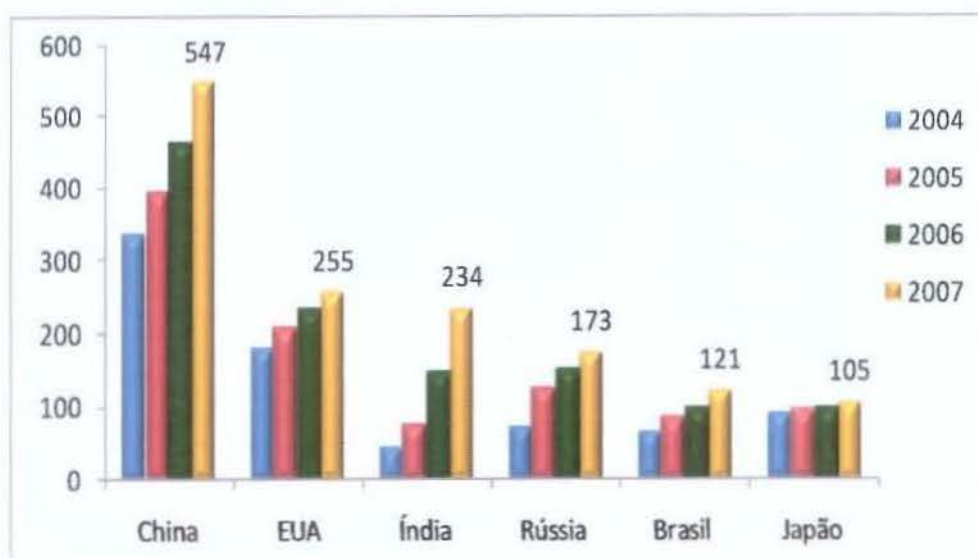
³ Disponível em www.wirelessbrasil.org

Gráfico 1. Tamanho do Mercado mundial de celulares – bilhões de celulares.



Fonte: União Internacional de Telecomunicações e Wireless Intelligence (Ovum/GSM Association).

Gráfico 2: Mercados mais importantes de celular



Fonte: Teleco – Conhecimento em Telecomunicações. Disponível em www.teleco.com.br Acesso em 08 dez 2008.

Os países pertencentes ao BRIC (Brasil, Rússia, Índia e China) representam 33% do mercado de aparelhos de celular e possuem as mais importantes operadoras de celular: China Mobile, Vodafone, Telefónica, China Telecom e América Móvil. A taxa de penetração é representativa somente na Rússia, com 113,8 celulares a cada 100 habitantes.

Na América do Sul, o mercado de telefonia móvel aumentou de 115 milhões em 2003 para 320 milhões no segundo trimestre de 2007. Tal aumento acompanhou as projeções do mercado global e, inclusive, em alguns períodos, superou a taxa média mundial de crescimento. Contudo, de acordo com a tabela abaixo, isto não significa que tenha sido uniforme, devido às diferentes taxas de penetração e concentração neste mercado.

Tabela 1. Número de Celulares por 100 Habitantes.

Celulares/100 Hab.	2003	2004	2005	2006
Brasil	25,77	35,95	46,58	53,24
Argentina	20,71	35,35	57,41	80,86
Colômbia	13,88	22,96	47,46	63,6
Venezuela	27,31	32,17	46,79	68,93
Chile	45,66	57,55	64,97	75,77

Fonte: Teleco – Conhecimento em Telecomunicações. Disponível em www.teleco.com.br Acesso em 08 dez 2008.

Argentina, Venezuela e Chile têm juntos a mais significativa taxa de penetração de telefones celulares com 92, 80, 84%, respectivamente. Por outro lado, o Brasil tem uma taxa mais baixa de 53,24%, embora represente o primeiro maior mercado absoluto da região.

No que tange à liberalização, a República do Chile foi o primeiro país da região a iniciá-la já na década de 80, focando no aumento da penetração e cobertura através da concessão de licenças de atuação para a CIDCOM (Bell South) e o grupo Telefónica. No final da década de 90, duas outras licenças foram conferidas à ENTEL e SmartCom.

O grupo Telefónica adquiriu as ações chilenas da Bell South em 2004 e atualmente tem o maior market share com aproximadamente 43,48%. O grupo America Móvil ingressou no mercado chileno em 2005 com a compra da SmartCom e no momento é a terceira maior companhia com 18,15% do mercado operando nas plataformas GSM e CDMA.

Além dessas características, o Chile é considerado o mercado mais desenvolvido da América Latina: sua taxa de penetração alcança 84% e o país foi o primeiro país a lançar a tecnologia 2.5G.

Já a Argentina teve um modelo peculiar de estratégia de privatização no setor de telecomunicação móvel. O propósito era estabelecer uma competição baseada na divisão do monopólio nacional em duas grandes companhias. No entanto, tal modelo fracassou em decorrência de diferentes áreas cedidas a cada uma das empresas, que na realidade, não competiam entre si. Como ilustração, observa-se que a cobertura de telefonia móvel em Buenos Aires foi dividida em duas partes, metade para cada companhia.

A reformulação do modelo faz com que, em relação à competição, a Argentina seja o país melhor posicionado na América do Sul visto que Movistar (Telefonica) tem 35,5% do mercado, acompanhado pela CTI (America Movil) com 31,95% e Personal (Telecom Italia) com 26,74%.

A expansão de mercado dessas companhias se deveu à introdução de planos pré-pagos que mesmo durante os períodos de crise, resultou na expansão da taxa de penetração na ordem de 20,71% em 2003 para 80,86 % em 2006.

Enfim, embora o Brasil apresente o mercado absoluto de celular mais importante da América do Sul, ainda apresenta desafios importantes com relação à cobertura e expansão desses serviços a toda população. Em comparação com outros países da América do Sul o Brasil não fica bem posicionado. Como será visto nos capítulos posteriores, esta realidade poderá mudar devido às novas metas impostas pelos leilões de 3G.

3. Regulação da Telecomunicação celular no Brasil

3.1 A situação das telecomunicações antes da privatização

No seu momento incipiente, o setor de telecomunicações no Brasil estava mais delineado principalmente com vistas à integração do território nacional. Na década de 50, este setor operava no Brasil apenas de forma rudimentar. O tempo necessário para realizar uma ligação telefônica era longo e o auxílio da telefonista era necessário para o estabelecimento de uma conexão manual.

Nesta época também não existia uma regulação coordenada do setor, pois o governo, em todas as suas esferas administrativas, distribuía licenças e concessões indiscriminadamente, acarretando numa expansão desordenada de baixa qualidade e sem interconexão e padronização tecnológica.

Desta maneira, no final da década de 50 existiam mais de 1000 companhias telefônicas no mercado, sem condições mínimas de competitividade, não interligadas e estagnadas.

Somente nos anos 60 passou a existir efetivamente uma política nacional de telecomunicações representada pela criação do Código Brasileiro de Telecomunicações que estabeleceu o Conselho Nacional de Telecomunicações (Contel), o funcionamento da Embratel - com a finalidade de implementar o sistema de comunicações de longa distância - e a criação Fundo Nacional de Telecomunicações destinado a financiar as atividades da Embratel.

A criação do Ministério das Comunicações em 1967 também contribuiu para reforçar a política nacional de telecomunicações. Porém sua atuação representava uma afirmação do monopólio estatal no setor ao delegar à União explorar, diretamente ou mediante autorização ou concessão, os serviços de telecomunicações.

De modo a solucionar este problema, em 1972 foi criada a Telecomunicações Brasileiras SA –Telebrás - subordinada ao Ministério das Comunicações, com funções de planejamento, implantação e operação do Sistema Nacional de Telecomunicações. A grande empresa estatal atuou no mercado através do controle e aquisição das empresas regionais alcançando 95% de todo o fornecimento de serviços de telecomunicações no país.

De forma indireta, sua atuação beneficiou toda a cadeia produtiva do setor ao reduzir as importações e estimular a produção nacional, na qual o Centro de Pesquisa de Desenvolvimento em Telecomunicações – CPQD⁴ – assumiu um considerável destaque na produção científica e tecnológica na época.

A considerável expansão do setor encontrou entraves na grave crise fiscal e financeira sofrida pelo Estado brasileiro que dificultou o provimento de financiamento adequado para a realização de novos investimentos necessários à atualização tecnológica.

O governo federal impôs limites para o investimento, restrições ao endividamento e ao uso dos lucros, atrasos nas autorizações para lançamento de debêntures e para captação no exterior, ou seja, a descapitalização da estatal impediu a expansão de suas atividades. (Neves 2001)

Assim, antes da privatização o setor pode ser descrito como:

- a) Ampla falta de acesso a telefones sem fio;
- b) Planos de expansão ineficazes na qual operava muito fortemente o mercado paralelo,
- c) Altos preços de linhas telefônicas;
- d) Serviços não disseminados e pelo contrário, concentrados nas cidades e nas classes A e B – que representavam 80% dos usuários;
- e) Regime tarifário complexo e fortemente marcado por subsídios cruzados⁵ na qual as tarifas internacionais e de longa distância subsidiavam as chamadas locais.
- f) Baixa Qualidade dos serviços prestados como, por exemplo, a excessiva demora para completar uma chamada.

Enfim, a privatização foi a solução encontrada para a incapacidade estatal em manter um nível adequado de investimento no setor e ao mesmo tempo

⁴ O Centro foi responsável por diversos projetos que tiveram efeitos fundamentais para ampliação da capacidade de atendimento das redes das operadoras, como, por exemplo, a transmissão por fibra óptica, a transmissão a longa distância por rádio, a tecnologia de comutação temporal que deu origem às centrais Trópico e os avanços nas comunicações por satélite. in Neves (2001)

⁵ O subsídio cruzado surge quando há um desvio relativo entre a receita e o custo de um determinado serviço com relação a outro, de modo que o mais rentável financie ou transfira recursos para o deficitário. A utilização desse mecanismo geralmente atende às demandas de universalização por parte do governo e também às estratégias de rentabilidade por parte das empresas ao ampliar a base de clientes e praticar maiores preços para os usuários que necessitam e podem pagar mais pelo uso dos serviços – os usuários comerciais.

estar alinhado com as novas tecnologias e desenvolvimentos mundiais. Até mesmo em relação a outros países da América Latina o Brasil ficava atrás no que tange acesso, número de linhas por habitante e qualidade dos serviços prestados.

De acordo com as diretrizes do Ministério das Comunicações em 1997 com as privatizações seria possível:

(...) retomar o crescimento e prover infra-estrutura tecnologicamente moderna, com qualidade, padrão internacional e diversificação dos serviços, acesso universal aos serviços básicos, tanto garantindo o papel social de integração nacional, quanto viabilizando patamares de competitividade para o país no que tangia às comunicações."

Num contexto mais amplo, pode-se afirmar que ocorria uma mudança da atuação do Estado na economia na qual progressivamente este foi assumindo um papel de regulador ao invés de empresário-investidor, estabelecido nas décadas anteriores.

E no caso das telecomunicações, tal expressiva mudança foi inserida num contexto na qual havia certa demanda reprimida por serviços mais diversificados e modernos bem como a existência de uma vantagem em relação a outras experiências internacionais já que era possível o aprendizado com as experiências privatizantes dos serviços de telecomunicações nesses países.

3.2 O marco legal e a privatização dos serviços de Telecomunicações

A reestruturação do setor de telecomunicações brasileiro e sua posterior privatização contaram com um importante aparato legal prévio, a saber:

- a) Emenda Constitucional nº 8 de 15 de agosto de 1995: retirou a exclusividade estatal na exploração de serviços públicos,

- b) Lei Mínima de Telecomunicações de 1996: estabeleceu critérios para concessão dos serviços públicos;
- c) E por fim, Lei Geral de Telecomunicações de 1997: marco legal que institui os princípios do novo modelo institucional e cria a ANATEL definindo as regras e condições para a venda das empresas estatais.

De acordo com Pereira Filho (2003), esta reforma nas telecomunicações brasileiras teve como principais objetivos:

- a) *Aumentar o alcance e melhorar a qualidade dos serviços;*
- b) *No pressuposto ambiente competitivo, cabia criar e oferecer oportunidades que encorajem os investimentos e estimule o desenvolvimento industrial e tecnológico;*
- c) *Prover condições para que o desenvolvimento do setor esteja de acordo com os objetivos do país em relação ao desenvolvimento social;*
- d) *Maximizar o valor de venda das empresas sem prejudicar os objetivos subsequentes.*

De fato, a Lei Geral de Telecomunicações em 1997 quebrou o histórico monopólio estatal verticalmente integrado do Sistema Telebrás, responsável por fornecer serviços de telecomunicações fixa e móvel a todo território nacional.

A grande empresa foi vendida por US\$ 18.971 bilhões. As operações de celular foram divididas em 10 áreas que num primeiro momento operavam num duopólio regional através de duas bandas A e B, que posteriormente foram acompanhadas pela banda D e E em 2002.

Cabe ressaltar a participação internacional nos leilões de privatização dos serviços brasileiros de telecomunicações presente em praticamente todos os leilões, como mostrado na tabela abaixo.

Tabela 2. Privatização no Segmento de Telefonia Celular (Banda A e B): Áreas de atuação e Principais Acionistas.

Banda A		Banda B	
Área de Atuação	Empresas / Acionistas	Área de Atuação	Empresas / Acionistas
1. São Paulo - Capital e Interior	Telesp Celular Portugal Telecom	1. São Paulo Capital	BCP Bell South - EUA Splice Oesp Saфра
		2. São Paulo Interior	Tess Telia - Suíça Lightel/Algar
4. Rio de Janeiro e Espírito Santo	Tele Sudeste Celular Telefonica - Espanha Iberdrola - Espanha NIT - Japão Itochu - Japão	3. Rio de Janeiro e Espírito Santo	ATL Lightel/Algar Williams International
2. Minas Gerais	Telemig Celular Telesystem - Canadá Fundos de Pensão Opportunity	4. Minas Gerais	Maxitel Italia Telecom Vicunha
3. Paraná e Santa Catarina	Tele Celular Sul Italia Telecom	5. Paraná e Santa Catarina	Global Telecom Inepar DDI - Japão Motorola Suzano
Rio Grande do Sul	CRT Telefonica - Espanha	6. Rio Grande do Sul	Telet Telesystem - Canadá Bell Canadá Citybank Fundos de Pensão Opportunity
5.AC, DF, GO, MT, MS, RO e TO	Tele Centro-Oeste Celular Splice	7.AC, DF, GO, MT, MS, RO e TO	Americel Telesystem - Canadá Bell Canadá Fundos de Pensão Opportunity
7.AM, AP, PA, MA, RR	Tele Norte Celular Telesystem - Canadá Fundos de Pensão Opportunity	8.AM, AP, PA, MA, RR	Inepar Splice Inepar
8.Bahia e Sergipe	Tele Leste Celular Telefonica - Espanha Iberdrola - Espanha	9.Bahia e Sergipe	Maxitel Italia Telecom Vicunha
6.AL, CE, PB, PE, PI e RN	Tele Nordeste Celular Italia Telecom	10.AL, CE, PB, PE, PI e RN	BSE Bell South - EUA Splice Oesp Saфра

Fonte: Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL. Disponível em: www.anatel.gov.br

Primeiramente, as licenças na banda A foram concedidas às operadoras incumbentes que participaram com sucesso do leilão da Telebrás. Já a banda

B foi adquirida por novas operadoras entrantes, chamadas na época de *empresas espelho*, que competiam com as primeiras. Ambas operaram na frequência de 800, 900 e 1800 MHz. Já nas bandas D e E, com leilão apenas realizado em 2002, estiveram presentes empresas que operavam somente na frequência de 1800 MHz.

Tabela 3. Participação no Mercado de Telefonia Celular Brasileiro

Área	Banda A		Banda B	
	Empresa	%	Empresa	%
São Paulo Capital	Telesp Celular	54,62	BCP	45,38
São Paulo Interior	Telesp Celular	97,99	Tess	2,01
Rio de Janeiro e Espírito Santos	Telefonica Celular	84,17	ATL	15,83
Minas Gerais	Telemeing Celular	97,61	Maxitel	2,39
Paraná e Santa Catarina	Tele Celular Sul	99,71	Global Telecom	0,29
Rio Grande do Sul	Telefonica Celular	100	Telet	0
AC, DF, GO, MT, MS, RO e TO	Tele Centro Oeste	76,75	Americel	23,25
AM, AP, PA, MA e RO	Amazonia Celular	100	Splice/Inepar	0
BA, SE	Telefonica Celular	78,35	Maxitel	21,65
AL, CE, PB, PE, PI e RN	Tele Nordeste Celular	80,32	BSE	18,93

Fonte: Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL. Disponível em: www.anatel.gov.br

3.3 A regulação dos serviços e o papel da ANATEL

Diferentemente de outros países, a privatização das telecomunicações no Brasil foi precedida da montagem de um aparato institucional-regulatório⁶, assim como a criação de uma agência reguladora independente, e com grande autonomia⁷, a Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL.

⁶ Com isso esperava-se transmitir ao mercado uma maior transparência e segurança com relação às regras no futuro dando maior credibilidade ao processo, e atraindo investidores privados e estrangeiros.

⁷ A autonomia pode ser ilustrada pela estabilidade política dos cinco conselheiros diretores da Anatel, garantida legalmente pela delegação de mandatos fixos de cinco anos, e autonomia orçamentária - financeira, estabelecida pela administração das receitas do Fundo de Fiscalização dos Serviços de Telecomunicações (Fistel).

A agência era regulamentada pela lei 9.742 de 16 de julho de 1997 e possuía autonomia decisória e financeira, por ser uma autarquia especial e com orçamento próprio, além de um quadro técnico especializado que atuava em cooperação com a CADE, CVM e os órgãos de defesa do consumidor.

Entre outros objetivos, a ANATEL era responsável pelo estabelecimento da Política Nacional de Telecomunicações que abrangeria a regulação, supervisão, controle de aquisições e fusões, bem como a concessão de autorização de novas operações.

A fim de proteger o mercado de práticas monopolistas ficou estabelecida a submissão, por parte das operadoras, de todos os atos que pudessem impedir a concorrência no mercado, como por exemplo, processos de fusão ou aquisição que controlem mais de 20% do mercado e representassem um alto poder de mercado, e estabelecimento de regras para a interconexão previamente definidas nos contratos de concessão.

Para isso a ANATEL tinha poderes delegados pela Lei Geral de Telecomunicações em relação ao controle, prevenção e punição dos infratores. De acordo com Pires (1999) para o controle de aquisições e fusões, cabia à ANATEL:

- a) "instaurar processos administrativos para identificar e reprimir as infrações previstas na Lei 8.884/94, remetendo ao CADE os processos para que sejam julgados;*
- b) definir as condições e celebrar compromissos para que essas práticas sejam cessadas; e*
- c) encaminhar ao CADE as solicitações das empresas para que sejam apreciados os atos que visem à concentração econômica."*

A agência também contava com regras relacionadas às políticas de interconexão que eram de suma importância ao processo regulatório, visto que permitiam a ligação entre redes funcionalmente compatíveis, e poderiam ser alvo de práticas anti-competitivas já que as empresas incumbentes controlavam o acesso ao usuário final e poderiam coibir os serviços de novas

operadoras através de tarifas abusivas para a afirmação de contratos⁸ de uso das redes.

Com relação às tarifas ao usuário final, a ANATEL adotou um regime para as incumbentes conhecido como *price cap*, originalmente criado no Reino Unido nos anos 80 no contexto de privatizações e reformas.

Tal método consiste na definição de um preço-teto para os preços médios da empresa, corrigido de acordo com a evolução de um índice de preços ao consumidor, o Retail Price Index - que no caso brasileiro é equivalente ao IGP-DI - menos um percentual equivalente a um fator de produtividade definido pela ANATEL.

A vantagem da adoção do modelo *price cap* consiste na sua simplicidade e transparência que torna a atividade regulatória menos custosa e menos sujeita à assimetria de informações, pois a dependência dos dados que poderiam ser fornecidos apenas pelas próprias empresas era menor. Na realidade, sua principal vantagem decorre do estímulo dado ao incremento da produtividade e o seu respectivo repasse aos consumidores.

Por fim, além destas medidas, as incumbentes foram obrigadas a prover serviços universais com meta de ampliação dos serviços móveis em 148% até o ano de 2003. E ao mesmo tempo, estava previsto que no ano de 2000 as empresas da banda A e B deveriam estar prontas para a entrada de novas competidoras no Personal Communications Systems (PCS) e nas bandas D e E, como mostra a tabela abaixo.

Cronograma de Abertura dos serviços de Telefonia Móvel 1999-2004						
Ano	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Telefonia Móvel	Duopólio regional	Autorizada a livre entrada para serviços PCS, salvo na área		Autorizada a livre entrada em qualquer segmento ou tipo de serviço		

Fonte: Agencia Nacional de Telecomunicações – ANATEL. Disponível em www.anatel.gov.br Acesso em 08 dez 2008.

8 "As tarifas de interconexão foram estabelecidas nos contratos de concessão. O custo da interconexão das redes móveis da Banda A foi fixado pela Portaria 505/97 do Ministério das Comunicações, com vigência a partir de 01.01.98, e tem o princípio básico do custo de uso.⁹⁰ As tarifas de interconexão da Banda B, por sua vez, são diferenciadas conforme a proposta vencedora das licitações de cada uma das concessões". In Pires (1999), página 64.

Tabela 4. Metas Estabelecidas pela ANATEL

Objetivos de Universalização	Objetivos de Qualidade
Linhas de Telefone a serem oferecidas	Consertos:
Acesso dos Usuários em Cidades Pequenas	Residenciais: 24 horas
Instalação de Telefones Públicos: 3 por mil habitantes	Comerciais: 8 horas
Distância para encontrar um telefone público: 300 metros (em 2003)	Ligações Completadas: 70% em 2003
	Mudança de Endereço:
	Residencial: 3 dias
	Comercial: 24 horas
	Necessidade de Conserto: Menor que 2% em 2003

Fonte: Agencia Nacional de Telecomunicações – ANATEL. Disponível em www.anatel.gov.br Acesso em 08 dez 2008.

3.4 Necessidades de mudança na regulação

A Anatel aprovou no dia 16 de outubro de 2008 as modificações dos artigos do Plano Geral de Outorgas (PGO) considerado o primeiro passo na mudança do papel da agência dado o contexto de concentração e formação de companhias maiores e sólidas.

Em suma, o Plano Geral de Outorgas determina a atuação das concessionárias de telefonia fixa. Porém, atualmente, devido à convergência também impacta significativamente em todo o setor de telecomunicações ao permitir fusão da Oi – Telemar com a empresa Brasil Telecom - BrT - e, conseqüentemente, formar uma grande empresa nacional do ramo com atuação em todo o território brasileiro nos segmentos de telefonia móvel, fixa e banda larga e com capacidade de expansão internacional.

Portanto, com a alteração, fica liberada a atuação das empresas de telefonia em todas as regiões, o que esteve proibido nos últimos dez anos como forma de estimular a competição - que não ocorreu expressivamente⁹.

Contudo, o caso mais imperativo se refere à inexistência de um aparato regulatório unificado entre o setor de telecomunicações e de radiodifusão: este último ainda é regido por uma legislação do ano de 1962, ou seja, que nem ao

⁹ Não obstante, a empresa que começar a atuar numa segunda região terá que estender seu serviço para todas as demais áreas. Fica mantida a divisão do país em quatro áreas de atuação: São Paulo, Norte-Leste Centro-Sul e Nacional, porém não existem mais as limitações de fronteira.

menos considera a convergência tecnológica experimentada nos últimos anos. Além disso, a legislação atual não impede a propriedade cruzada, ou seja, que um mesmo grupo possa explorar serviços de radiodifusão de rádio, de TV aberta, a cabo e por satélite, e também ser proprietário de jornais, revistas e provedores de internet.

Apesar da resistência dos radiodifusores à entrada das empresas de telefonia na distribuição de conteúdos pela necessidade de proteger a indústria de conteúdo nacional, uma atuação coordenada da ANATEL com outros órgãos do governo, como a Agência Nacional de Cinema – ANCINE – por exemplo, faz-se necessária para estimular o desenvolvimento do setor em consonância com a convergência tecnológica das telecomunicações.

3.5 Financiamento - O papel do BNDES

Em virtude das metas estabelecidas pela ANATEL era de suma importância a provisão de financiamento adequado para que as empresas pudessem viabilizar os investimentos necessários no setor, e assim fosse realizada a abertura para a concorrência no prazo pré-estabelecido.

Desde o ano de 1996 houve uma preocupação do governo neste sentido e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES - propôs o oferecimento de um programa especial de crédito tanto para as operadoras de celular quanto para as empresas fornecedoras de equipamentos brasileiras.

A ausência de risco cambial dado que os empréstimos eram contratados em real, além do reduzido custo de captação foram fundamentais na decisão das empresas na hora da contratação desses empréstimos. Assim, a partir do ano de 2000, esses empréstimos tornaram-se ainda mais atrativos, pois havia uma expectativa de volatilidade cambial acentuada conjugada com o aumento do risco país.

Desta forma, o BNDES agiu em duas frentes: em curto prazo, no estímulo a acordos para o provimento de empréstimos ponte pelos bancos privados para a situação imediata de implantação dos projetos que envolviam as metas da ANATEL, e no longo prazo, na análise das perspectivas de concessão de recursos através da carteira do Departamento de Telecomunicações¹⁰.

¹⁰ As operações de longo prazo eram analisadas não só com base em risco corporativo, mas também em um estudo mais detalhado do risco comercial, refletido no fluxo de caixa do projeto. In Borges (2004).

Para isso foi escolhido um modelo de financiamento baseado no *Project Finance* caracterizado pelo risco de crédito diluído entre o próprio BNDES, os bancos privados e agências multilaterais, porém com alguns elementos do método de financiamento corporativo já utilizado em projetos anteriores.

Tabela 5. Características dos principais modelos de financiamento.

FINANCIAMENTO CORPORATIVO	PROJECT FINANCE
Características	
Suporte por outros projetos ou ativos que permitam capacidade de pagamento dos recursos de terceiros. A classificação do risco como método para precificar o crédito e determinar as garantias necessárias. Classificação do risco leva em consideração o histórico da empresa e dos responsáveis e envolvidos. Garantia solidária pessoal dada por terceiros (sócios ou não) permite que o credor desconsidere riscos do setor específico da economia em que se situar o projeto. Garantia pessoal complementada pela real. Atuação direta e isolada do BNDES em financiamentos limitada àqueles superiores a R\$ 7 milhões, repassando-se as operações iguais ou abaixo desse limite aos agentes financeiros credenciados.	Investimentos baseados e precificados pelo fluxo de caixa, sem solidariedade dos sócios, e com comprometimento de terceiros. Utilização de diluição de risco financeiro através de múltiplos agentes e colocação pública de instrumentos de mercado de capitais. Utilização do fluxo de caixa do projeto e de seus ativos como única garantia, contratando-se todas as medidas para mitigar o risco de não cumprimento. Política de crédito e de parcerias ou, indiretamente, de mitigação de risco. Aceitação pelos credores de maior participação do capital de terceiros nas fontes do projeto em troca de maior interferência dos envolvidos. Compartilhamento dos credores financeiros ou nas decisões relativas ao projeto, e a conseqüente diminuição da liberdade de gestão pelos administradores do projeto. Financiamento tem taxas de juros flutuantes em função do acompanhamento dos riscos do projeto.

Fonte: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES.

O BNDES arcava com 30% da colaboração financeira¹¹ e os bancos com outros 70% restantes. No que tange as garantias à concessão dos investimentos, de acordo com Borges (2004), no BNDES existia uma “aceitação relativa da ineficácia da exigência de garantias reais, substituindo-a pela exigência de garantias pessoais” (Resolução BNDES 941/98). Esse modelo mais simples de avaliação de projetos e com menor participação de recursos do BNDES foi essencial para que o banco pudesse participar em um número maior de projetos.

Esse modelo de financiamento trouxe muitas vantagens para as operadoras e bancos. Para as primeiras foi possível obter o crédito necessário para os investimentos mais imediatos, e para os últimos o risco de crédito era reduzido, pois o custo de captação era mais baixo. Além disso, o BNDES fazia uma

¹¹ As fontes do BNDES estavam alicerçadas no Fundo de Amparo ao Trabalhador e seus respectivos retornos de empréstimos.

rigorosa análise prévia garantindo, deste modo, que as empresas beneficiadas possuíam projetos e garantias adequados.

As regras de concessão de crédito dispunham de mecanismos que estabeleciam a preferência pelas operadoras que adquirissem equipamentos produzidos nacionalmente. Isto foi responsável pela criação de um parque industrial de empresas produtoras de equipamentos de telecomunicações – o chamado adensamento da cadeia produtiva.

Assim, toda a cadeia produtiva de telecomunicações beneficiou-se desse apoio¹² já que o BNDES também disponibilizou recursos para que essas desenvolvessem projetos de expansão e modernização, bem como capacitação da mão de obra e compra de softwares.

No quadro abaixo são apresentados os investimentos industriais incentivados pelo BNDES.

Tabela 6. Investimentos das Empresas de Telecomunicações em US\$ milhões.

Empresa	Investimento	Sistema BNDES
Andrew	12,36	8,03
Ericsson	103,05	68,17
Lucent	44,48	29,07
Brasilsat	38,33	17,09
Nortel	71,61	30,76
Harris	13,47	10,19
Solectron	48,74	29,3

Fonte: Retirado de Melo & Gutierrez (1999), página 8.

¹² Cabe lembrar que as empresas instaladas acabavam convidando outras empresas fornecedoras a seguirem o mesmo caminho, ou seja, instalarem-se no Brasil, já que os impostos sobre a importação encareciam os produtos finais reduzindo a competitividade.

Tabela 7. Desembolsos do BNDES para serviços de telecomunicações – 1990 a 2001 – milhões R\$ constantes a preços de 2001.

Anos	Desembolsos para Telecomunicações (A)	Total de desembolsos efetuados pelo BNDES (B)	A/B	Crescimento Anual
1990	48,81	6.281,31	0,78%	-
1991	0,14	6.990,17	0,00%	-99,71%
1992	19,41	7.523,97	0,26%	13764,29%
1993	11,17	6.733,70	0,17%	-42,45%
1994	681,09	10.092,77	6,75%	5997,49%
1995	62,07	12.847,19	0,48%	-90,89%
1996	276,39	15.833,18	1,75%	345,29%
1997	611,19	27.030,37	2,26%	121,13%
1998	1.306,69	27.792,15	4,70%	113,79%
1999	3.270,48	23.416,09	13,97%	150,29%
2000	5.323,24	26.282,80	20,25%	62,77%
2001	3.193,05	26.250,64	12,16%	-40,02%

Fonte: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES.

Enfim, a política de financiamento do BNDES baseada na adoção de elementos do tanto do *Project Finance* quanto do financiamento corporativo, impactou positivamente na balança comercial de equipamentos de telecomunicações, representado pela queda do déficit líquido entre 1997 e 2000, além do estímulo à produção interna de muitos equipamentos essenciais às operações de telefonia no país – estações rádio base, aparelhos de telefonia celular, cabos e fibras óticas¹³.

3.6 Resultados

O primeiro ciclo de investimentos decorrentes das privatizações do setor de telecomunicações terminou o ano de 2001 com praticamente todas as metas cumpridas e inclusive com algumas delas antecipadas. De acordo com Borges e Carneiro (2002), os recursos totais financiados com aporte do BNDES foram superiores a 12 bilhões de reais e “houve investimentos de mais R\$ 4,50 para cada real desembolsado pelo BNDES”.

¹³ Borges e Carneiro (2002).

Desta forma, os planos de expansão cujo foram observadas as condições requeridas de qualidade, compromisso e garantias adequadas, puderam contar com o apoio do BNDES.

Além disso, a política de estímulo à compra de equipamentos nacionais trouxe efeitos benéficos no que se refere à possibilidade de alocar parte desses produtos para exportação, como é feito nos dias atuais na Região Metropolitana de Campinas, por exemplo,¹⁴.

3.7 O cenário pós 2002

Após o ano de 2002 o até então modelo adotado foi posto a prova com as eleições presidenciais e liberalização da competição, mas, sobretudo pela crise mundial das empresas de telecomunicações no ano de 2001.

Embora as empresas reivindicassem uma maior flexibilização de regras com relação às tarifas e inadimplência e uma maior facilidade para condução de fusões e aquisições, na realidade o setor teve que enfrentar uma competição mais acirrada exemplificada pela entrada da Oi - Telemar e a TIM – Telecom Itália.

Desta forma, no total, sete estados passaram a ter quatro operadoras de telefonia celular operando em suas principais cidades e o grande desafio passou a ser a implementação da tecnologia GSM em tempo curto para fazer frente às tecnologias dominante da época – o CDMA e TDMA.

Não obstante, houve um nítido movimento de concentração das empresas como resposta ao aumento da concorrência, estagnação no segmento pós-pago – o mais lucrativo, e conseqüentemente, a compressão das margens de lucro das operadoras.

Assim, em 2003 surge a Claro com a compra pela America Movil da nordestina BSE. Outro marco foi o surgimento da Vivo - joint venture entre os grupos Telefônica e Portugal que forma a maior operadora de telefonia móvel da América do Sul.

No entanto, a capacidade de investimento dessas empresas na implantação de novas tecnologias, como a 3G, já em 2005, ficou comprometida em decorrência dos aportes financeiros necessários para o cumprimento de

¹⁴ O setor de telecomunicações em Campinas está entre os três principais segmentos exportadores.

novas metas, e por consequência a dificuldade para montar uma rede 3G num momento em que a infra-estrutura GSM ainda não tinha sido amortizada.

No que tange o financiamento, o BNDES ainda manteve sua importância no período pós 2002 através da aprovação de R\$ 3,7 bilhões no biênio 2005-2006 para as empresas do setor, na qual representaram investimentos totais de R\$ 9,4 bilhões, voltados para expansão da rede de telefonia em cumprimento e transmissão de dados.

3.8 Mudanças Importantes com a privatização

As mudanças mais significativas propiciadas pela privatização do setor de telecomunicações foram:

- a) O indiscutível avanço na quantidade e qualidade dos serviços mesmo antes da meta estabelecida pela ANATEL: a evolução do número de acessos na telefonia fixa foi de 16,5 milhões em 1996 para 47,8 milhões em 2001. Já na telefonia móvel, esta atingiu em 2001 28,7 milhões de acessos, propiciando um aumento considerável na densidade de serviços telefônicos por habitante de 1,7% para 17%;

Gráfico 3. Metas de Qualidade atendidas

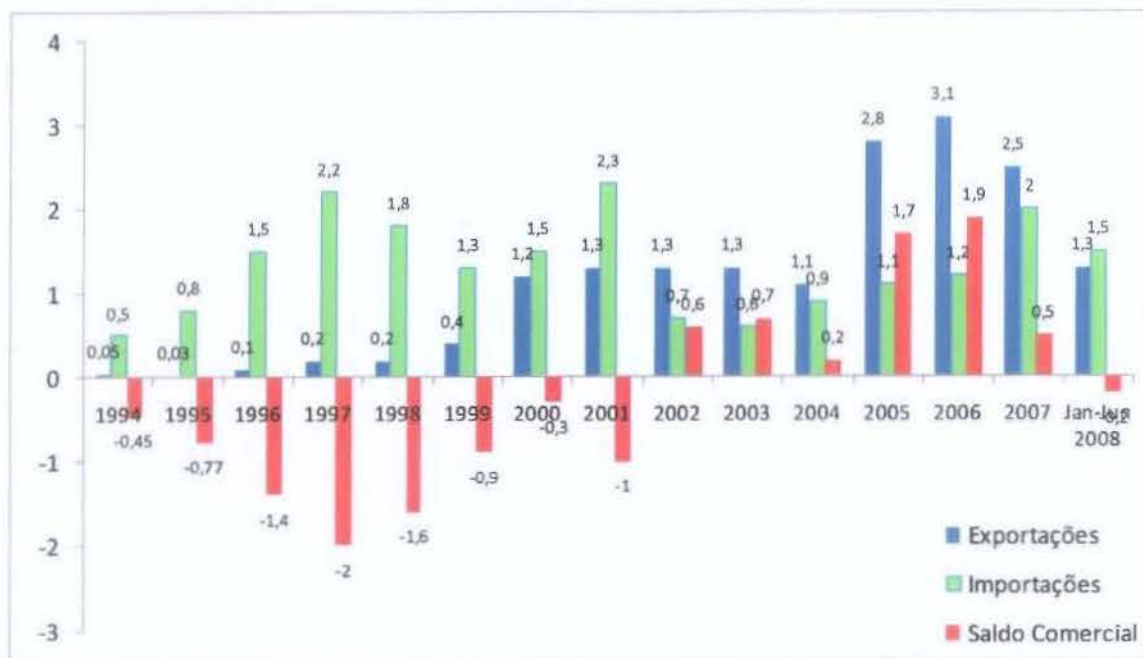


Fonte: Associação Brasileira de Telecomunicações – TELEBRASIL.

- b) O aumento de investimentos do setor,

- c) E a progressiva reversão do resultado da balança comercial do setor – de um déficit líquido de US\$ 2 bilhões em 1997 para um superávit de US\$ 0,6 bilhão em 2002.

Gráfico 4. Balança Comercial (Exportação e Importação) em bilhões de US\$.



Fonte: Associação Brasileira de Telecomunicações – TELEBRASIL.

Tais avanços tiveram como apoio a política de financiamento do BNDES que beneficiava o setor de uma maneira dupla pelo financiamento dos investimentos para cumprimento das metas da ANATEL, bem como pelo incentivo à produção nacional em detrimento das importações, como detalhado anteriormente.

4 – O Desenvolvimento da Telefonia 3G

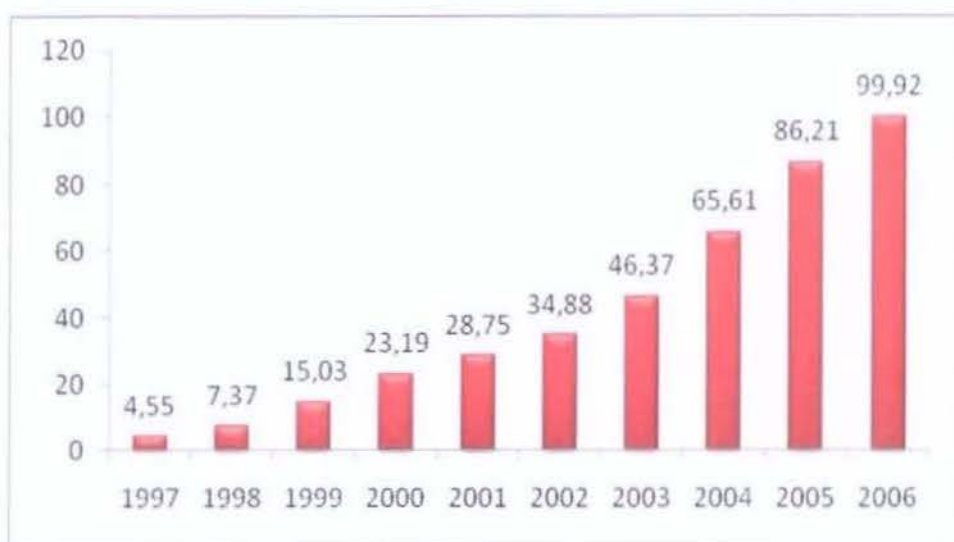
4.1 Visão Geral da rede de celular brasileira

A telefonia móvel no Brasil foi introduzida em 1972 por um sistema anterior à original tecnologia celular através de um sistema de baixa capacidade com tecnologia IMTS (Improved Mobile Telephone System) instalado em Brasília com apenas 150 terminais.

Em 1990, a cidade do Rio de Janeiro foi a primeira a experimentar a tecnologia celular. Contudo, somente em 1993 houve a inauguração da telefonia móvel em São Paulo e no final do mesmo ano foi lançado o primeiro celular digital no Brasil.

Ao longo da década de 90, a rede celular brasileira demonstrou um expressivo aumento no número de aparelhos celular e de assinantes e manteve uma taxa média de crescimento acima dos 40% desde 1997¹⁵, embora a reduzida taxa enfrentada entre 2005 e o final do ano de 2006.

Gráfico 5. Milhões de Celulares 1997- 2006 – Brasil.



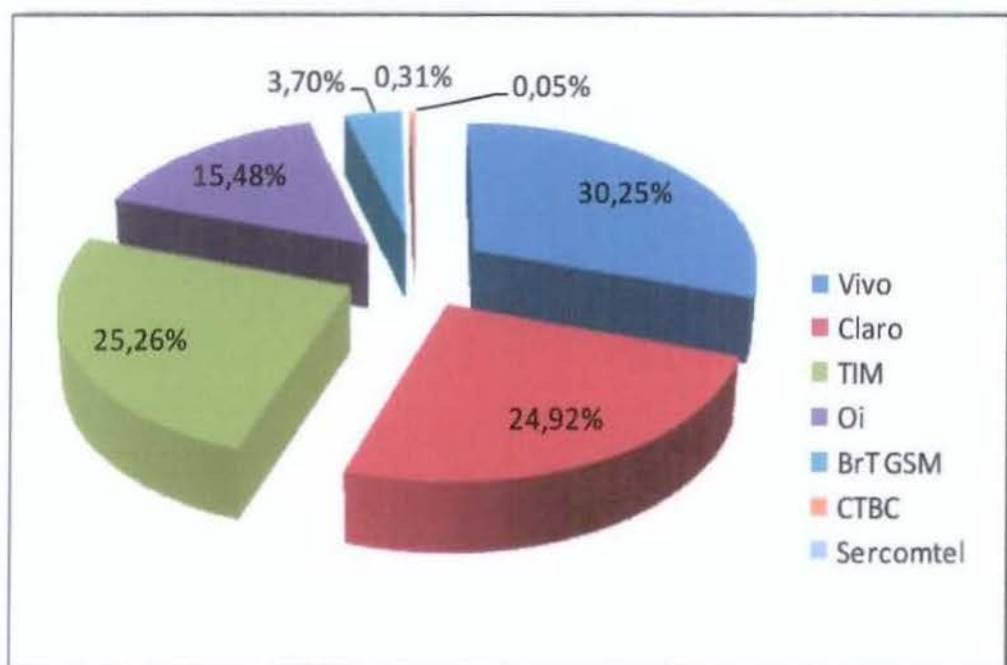
Fonte: Teleco – Conhecimento em Telecomunicações. Disponível em www.teleco.com.br Acesso em 08 dez 2008.

Assim, no terceiro quarto de 2007, o país finalizou com aproximadamente 112,7 milhões de celulares e densidade de aproximadamente 60. Oito diferentes empresas dividem o mercado, porém em algumas regiões a competição direta não existe: o sistema de concessão de licenças assumido e o tamanho continental do país tornam difícil a cobertura

¹⁵ Um fator de atração dos investimentos na telefonia celular é seu custo de implantação mais barato. Dados do Ministério das Comunicações confirmam que enquanto implantação de um terminal de telefonia fixa no Brasil custa aproximadamente R\$ 1.103, o custo de implantação da telefonia celular está estimado em R\$ 933, por acesso. Assim, compreende-se o interesse das empresas nesse mercado que ainda tem muitos usuários ainda a incorporar.

por todas as companhias. O gráfico abaixo mostra a distribuição do Mercado brasileiro:

Gráfico 6. Distribuição do Mercado brasileiro.



Fonte: Agencia Nacional de Telecomunicações – ANATEL. Disponível em www.anatel.gov.br Acesso em 08 dez 2008.

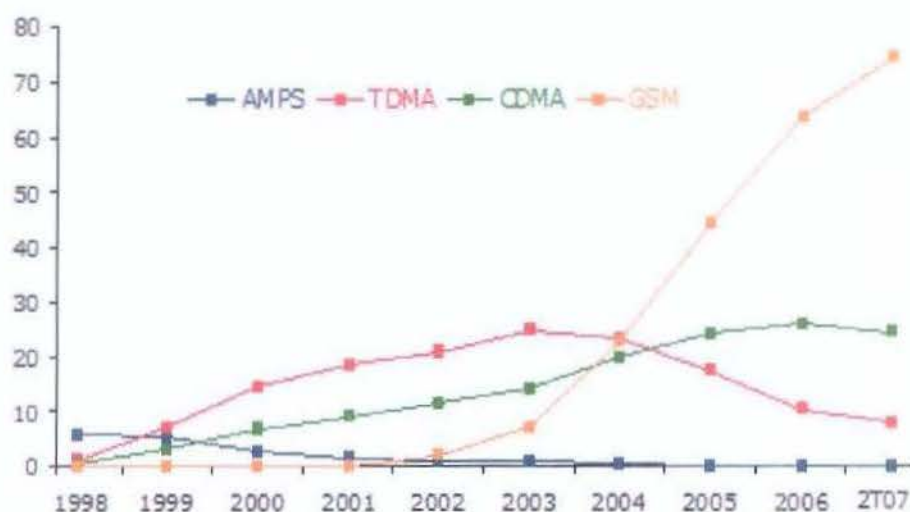
A empresa Vivo¹⁶ mantém a liderança do mercado seguida de perto pela TIM e Claro. Além dessas, outras cinco companhias formam o Mercado brasileiro.

No campo da tecnologia, o GSM e CDMA seguidas pela TDMA são as mais importantes no Brasil. O crescimento da rede GSM começou em 2005 como consequência da expansão das atividades das empresas Claro, Oi e TIM, possibilitados pelo grande investimento em propaganda e a insatisfação dos usuários da VIVO devido à clonagem de telefones¹⁷.

¹⁶ Esta organização foi formada por 7 operadoras de celular das bandas A e B.

¹⁷ A principal tecnologia utilizada pela Vivo era CDMA e de acordo com Carlos Rivera, vice presidente da Qualcomm na América Latina, a clonagem de celulares acontece somente quando os usuários estão fora da área de cobertura de sua operadora. Quando eles estão na área em que não há rede CDMA, o roaming é conduzido por cobertura analógica, abrindo uma janela para fraude.

Gráfico 7. Tecnologias de Celular



Fonte: Teleco – Conhecimento em Telecomunicações. Disponível em www.teleco.com.br Acesso em 08 dez 2008.

Na realidade, o modelo de regulação brasileiro que escolheu a frequência de 1.8 GHz para as bandas C, D e E, favorece as operadoras GSM. O desenvolvimento da tecnologia CDMA-1x poderia ampliar novamente a presença da CDMA, porém a falta de demanda em muitas cidades prejudica sua expansão para todo o país.

Cabe ressaltar, que a penetração dos celulares nos estratos de mais baixa renda somente ocorreu após a criação de planos pré-pagos que atualmente correspondem a mais de 80% do total das linhas de telefones móveis.

4.2 Mercado de telefonia móvel de Terceira Geração: o método de licenças adotado no Brasil

A presença de agências regulatórias tem crescido em número e, sobretudo em importância no mundo todo. Tais agências têm o papel de determinar quais métodos de regulação serão adotados antes de alocar as licenças para os serviços de telecomunicações. Os principais métodos adotados no mundo são: leilões, "beauty contests" e abordagens híbridas.

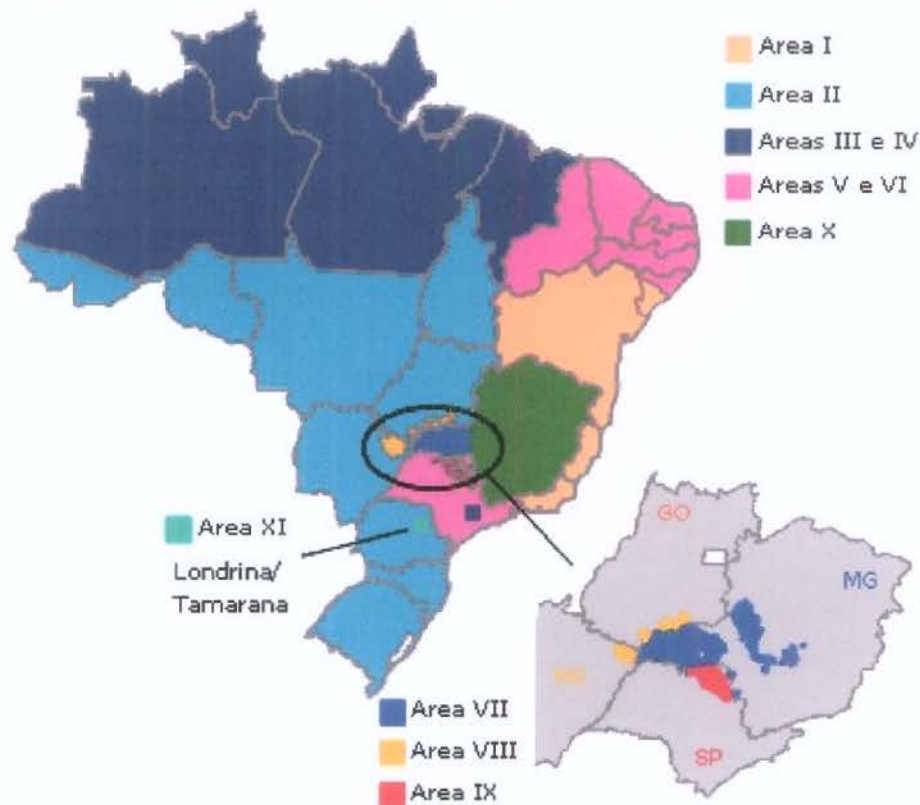
De acordo com Goodrick, J. e Srivastava, L. (2002), um leilão é caracterizado de diferentes maneiras a fim de alcançar objetivos específicos de política. Isto oferece uma orientação ao mercado bem como uma forma objetiva de oferecer as licenças. Por outro lado, o método de "beauty contest" depende do governo na seleção da companhia que melhor preenche uma série de requerimentos pré-estabelecidos técnicos e de qualidade¹⁸.

No Brasil, a ANATEL escolheu os leilões para distribuir as licenças. As licitações começaram em julho de 2007 quando a consulta pública de regras foi aberta. Na realidade, algumas empresas já tinham lançado a tecnologia, mas a cobertura e serviços ainda eram limitados.

Num primeiro momento, o leilão proverá quatro bandas de 1,9 e 2,1 GHz em 11 diferentes regiões do Brasil. No entanto, regiões tradicionalmente com baixa demanda de serviços de telecomunicações foram associadas com regiões de demanda mais elevada a fim de garantir uma cobertura total, bem como assegurar que as companhias invistam nessas regiões. A propósito de ilustração, a empresa que conseguisse licença para cobrir o estado de São Paulo, que possui a maior renda per capita do país, teria que também cobrir estados do Norte e Nordeste do Brasil que tradicionalmente são caracterizados por baixa renda per capita e demanda por serviços de telecomunicações.

¹⁸ "Beauty contest" coloca alguns problemas na escolha do vencedor, porque em alguns casos é necessário construir um sistema de pontos para determinar o melhor competidor. Contudo, este não é um método transparente como os leilões, visto que influências políticas podem prejudicar a melhor escolha e as operadoras geralmente tem maiores informações que os reguladores.

Figura 1. Alocação de Licenças no leilão de 3G.



Fonte: Teleco – Conhecimento em Telecomunicações. Disponível em www.teleco.com.br Acesso em 08 dez 2008.

O grande objetivo da ANATEL é garantir a competição entre pelo menos quatro empresas em todas as regiões estimulando a melhora dos serviços prestados e maior agressividade na política de preços. Além disso, ANATEL pretende promover a cobertura em algumas cidades onde ainda não existem os serviços de telecomunicações móveis. Por esta razão, algumas regras foram criadas¹⁹:

- Obrigações gerais: No primeiro ano, a operadora deve cobrir 50% das cidades nas quais os serviços de celular não existem e 100% no segundo ano depois da concessão da licença. Esta cobertura pode ser através da tecnologia 2G-GSM;
- Obrigações específicas da cobertura de 3G²⁰:

¹⁹ Leilão n 002/2007/SPV – ANATEL, www.anatel.gov.br

²⁰ Um município será considerado coberto quando a área contiver ao menos 80% da parte urbana.

- 12 meses: cobertura equivalente a pelo menos 50% da área urbana nas capitais do estado bem como cidades com mais de 500 mil habitantes;
- 24 meses: todas capitais e cidades com mais de 500 mil habitantes;
- 36 meses: cobertura equivalente a pelo menos 50% das áreas urbanas em 50% das cidades com mais de 200 mil habitantes;
- 48 meses: todas as cidades com mais de 200 mil habitantes;
- 60 meses: todas as cidades com mais de 100 mil habitantes e 50% das cidades com população entre 30 e 100 mil habitantes;
- 96 meses: cobertura de 60% das cidades com menos de 30 mil habitantes.

Enfim, a estratégia da ANATEL através da concessão casada de licenças garante a atratividade do investimento no setor pelas possibilidades de diversificação para serviços de maior rentabilidade, mas também almeja a algo mais ambicioso relacionado à universalização da cobertura móvel de telefonia celular no Brasil.

4.3 Resultados do Leilão

A licitação 3G realizada pela Anatel entre os dias 18 e 20 de dezembro de 2007 foi considerada bem sucedida pelo presidente da Anatel, Ronaldo Sardenberg, em decorrência do ágio médio de 89,2% e a arrecadação de 5,11 bilhões de reais da venda das frequências principais.

As principais empresas participantes, Vivo e Telemig, Claro, Tim, Oi, Brasil Telecom e CTBC - com exceção da Nextel, arremataram os 36 lotes disputados. As operadoras Vivo e Claro compraram frequências para operação em todo o Brasil, enquanto as outras mantiveram as operações nos estados e localidades atendidas, exceto a TIM que não arrematou a área do Triângulo Mineiro.

Além disso, as tarifas de banda larga oferecidas pelas companhias de telecomunicações são relativamente caras, devido à necessidade de pagamento da taxa mensal de manutenção da linha telefônica, excluindo boa parte da população que não possui recursos suficientes a serem gastos com telefonia²².

Os incentivos do governo também auxiliam o crescimento da banda larga: a edição da Lei Provisória 255 em 2005²³ reduziu as taxas dos computadores e notebooks num esforço de inclusão digital das pessoas de baixa renda. Desta maneira, quanto mais computadores vendidos, maior expectativa de crescimento do setor de banda larga.

Em vista desse crescimento, as conexões wireless são uma alternativa viável para estender a cobertura de banda larga no país em resposta ao incremento desta demanda. E a tecnologia 3G pode suprir em boa parte este mercado: é possível oferecer conexão wireless móvel de alta velocidade, com possíveis impactos benéficos na média de velocidade de conexão brasileira, e fazer melhor uso do espectro, reduzindo os custos de transmissão em comparação com a tecnologia 2G e cobrindo mais assinantes com o mesmo espectro - uma característica essencial para um país tão grande como o Brasil.

Além disso, experiências internacionais demonstraram que é viável desenvolver a tecnologia 3G nas frequências de 850 MHz, portanto reduzindo o montante de investimentos para as operadoras da antiga banda A e B que já operam nesta frequência. Já as frequências de 1.9 GHz e 1.9-2.1 GHz recém leiloadas possibilitam estender as oportunidades para um número maior de empresas que não participaram da frequência de 850 MHz.

A demanda de serviços 3G é uma parte fundamental de um mercado maior, em crescimento, representado pelo aumento dos serviços de dados e internet móvel dentro da tecnologia 2G. No Brasil, isto já pôde ser observado pela empresa TIM que, em 2006, aumentou em 166% a renda gerada por serviços não relacionados a voz e SMS, como multimídia, tráfego de dados e downloads, em comparação ao ano de 2004.

²² No período de 1995/96, os gastos médios dos brasileiros com telecomunicações tiveram um aumento de 2,1 para 4,2% da renda mensal. Todavia, boa parte deste aumento ocorreu em decorrência do aumento dos preços, com a introdução de mensalidade e aumento de tarifas e não pelo maior interesse nos serviços.

²³ Diminuição de impostos para computadores que custem até R\$ 2500.

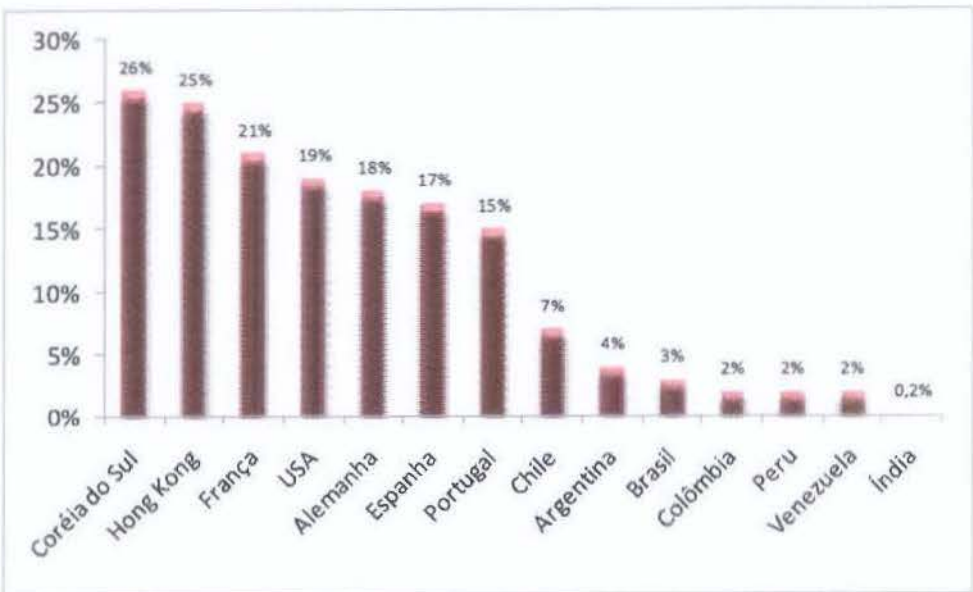
4.4- Oportunidades da tecnologia 3G no Brasil

4.4.1 Banda Larga e tráfego de dados

O setor de banda larga no Brasil vem aumentando sua base de clientes a cada ano. No final do terceiro quarto de 2007, existiam quase sete milhões de acessos de banda larga disponíveis no país, maioria deles por ADSL e Cabo, respectivamente.

Contudo, o total de acessos a cada 100 habitantes revela um número inexpressivo em comparação com outros países europeus bem como países da América Latina também, como Chile e Argentina.

Gráfico 8. Penetração por 100 Habitantes– Dez 2006

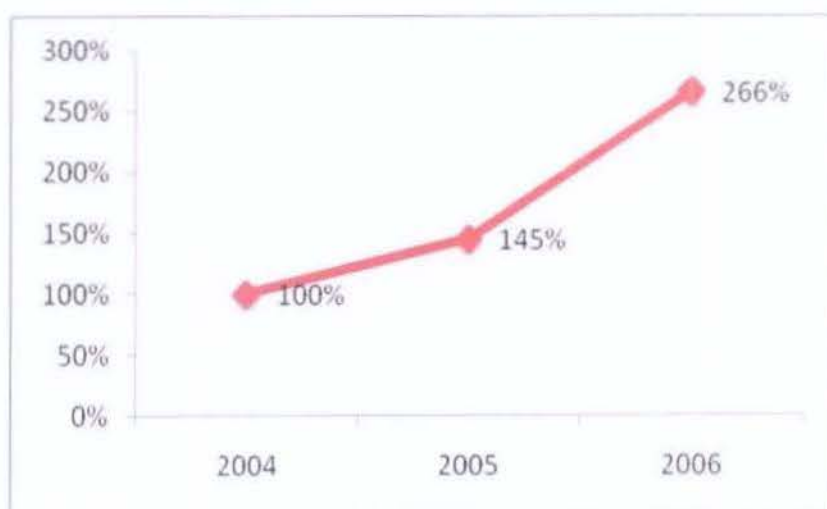


Fonte: Teleco – Conhecimento em Telecomunicações. Disponível em www.teleco.com.br Acesso em 08 dez 2008.

Apesar do grande crescimento, o acesso à banda larga tem uma limitação importante: a maioria deles depende de uma linha telefônica fixa ou a aquisição de uma assinatura de um pacote de serviços de televisão paga, ou seja, restringe o acesso a apenas 42,5% das cidades brasileiras²¹.

²¹ Embora o setor de banda larga tenha se desenvolvido muito, a velocidade de conexão não acompanhou o mesmo. Altas velocidades de 8 Mb por Segundo estão apenas disponíveis em grandes cidades como São Paulo e Rio de Janeiro, enquanto que em outros países emergentes, como a Coreia do Sul, a média de velocidade já tinge 10 Mb por Segundo.

**Gráfico 9. Tim Telecom – Aumento dos serviços não voz
(2004=100).**



Fonte: TIM. Disponível em www.tim.com.br

Por este motivo, a viabilidade econômica da tecnologia 3G pode ser garantida pelo sucesso de alguns serviços já oferecidos pela tecnologia anterior. Conseqüentemente, o desenvolvimento desta tecnologia no Brasil é uma grande oportunidade para as companhias oferecerem serviços de maior valor agregado, como o serviço de banda larga, e também para os consumidores finais que poderão se beneficiar de preços menores devido à entrada de novos concorrentes.

4.4.2 Televisão digital

Grande parte da população brasileira apesar de excluídas do universo digital, não estão do acesso à comunicação visual pela TV: atualmente mais de 90% dos lares brasileiros recebe o sinal de televisão, confirmando sua posição de influência nos hábitos e costumes dos brasileiros. Não obstante, o acesso à TV é heterogêneo dado que cidadãos de diferentes camadas sociais têm acesso e assistem a seus programas preferidos.

Entretanto, embora a TV aberta atinja praticamente todos os lares e camadas sociais no Brasil, o acesso ao universo digital, composto por internet

e telefonia celular, ainda é muito baixo, sobretudo pela renda insuficiente para a aquisição desses serviços.

Por isso, a introdução da TV digital no Brasil apresenta desafios e oportunidades peculiares, e para isto em sua concepção foi adotado um modelo mais abrangente que tange a inclusão social por meio do acesso interativo e digitalizado à informação. Segundo as diretrizes do governo brasileiro a TV digital tem por finalidade:

"Promover "a inclusão social, a diversidade cultural do País e a língua pátria por meio do acesso à tecnologia digital, visando à democratização da informação" (BRASIL, 2003).

Com o intuito de atender essa demanda foi desenvolvido o projeto do Sistema Brasileiro de Televisão Digital – SBTVD - que tem como objetivo desenvolver a transição da TV terrestre analógica para a digital, através do estabelecimento de ações e modelos adequados às realidades econômicas e empresariais do País, e estimulando a pesquisa, a expansão de tecnologias brasileiras, do setor televisivo e dos serviços digitais.

E é justamente no desenvolvimento deste modelo que aparece a oportunidade de oferecimento de programação televisiva no aparelho celular com claro potencial de diversificação de receitas para as operadoras.

Em suma, o conteúdo da TV digital pode vir de duas maneiras: a primeira seria através do provimento de um conteúdo seletivo via rede 3G de celulares, conhecido como *narrowcasting*, ou seja, uma difusão mais seletiva que envolve a transmissão da informação para segmentos específicos do público conforme seus valores, preferências e costumes, além de vídeos e conteúdo *on demand*. Já o segundo viria através da transmissão do sinal de TV digital no próprio celular de forma que seu conteúdo não seria transmitido via rede de celular, mas sim pelo próprio sinal digital captado pelo aparelho.

Cabe ressaltar que ambos os modelos representam uma grande oportunidade para as operadoras dado o alto potencial que eles têm na geração de conteúdo e diversificação dos serviços:

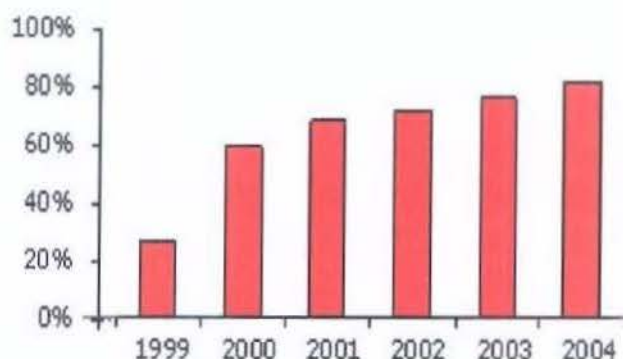
Mobile TV allows viewers to get updated or entertained while on the go; while passing the time in lines and waiting rooms; or during transportation. (Mobile TV Factory, 2007).

4.5 3G: Problemas e obstáculos

O maior obstáculo para o desenvolvimento da tecnologia 3G no Brasil é a predominância dos planos pré-pagos, por volta de 80%. Em geral, os assinantes de planos pré-pagos consumidores estão mais interessados em serviços de voz ao invés de multimídia e tráfego de dados possibilitados pela tecnologia 3G.

A evolução dos assinantes pré-pagos pode ser verificada no gráfico abaixo:

Gráfico 10. Evolução dos assinantes pré-pagos - %.



Fonte: Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL. Disponível em www.anatel.gov.br

Por isso, as operadoras têm um tratamento diferente entre os usuários pós e pré-pagos, não oferecendo multimídia e serviços de dados para os últimos, devido à baixa Renda Média por Usuário (ARPU em inglês), em torno de R\$ 29,00. Caso novas alternativas de planos não sejam criadas, isto pode desencorajar as empresas no oferecimento de serviços 3G.

Tabela 8. ARPU por Empresa – 2006 e 2007 – Brasil.

Companhias \ ARPU (R\$)	1Q06	2Q06	3Q06	4Q06	1Q07	2Q07	3Q07
Vivo	25,4	24,1	28,7	30,6	30	29,9	30,8
TIM	30	30,2	34,4	37	34,4	34,6	34
Claro	23	24	27	28	27	27	27
Oi	17,9	17,8	22,4	22,1	21,6	21,5	22,3
Telemig	23,3	22,5	26,6	29	27,6	29,2	29,1
Amaz Cel	22,3	21,9	27,9	28,6	28,4	28,9	28,7
BrT	26,6	26	35,6	37	33,4	33,8	34,9
ARPU Média	24,1	23,8	28,9	30,3	28,9	29,3	29,5

Fonte: Teleco – Conhecimento em Telecomunicações. Disponível em www.teleco.com.br Acesso em 08 dez 2008.

Além disso, as análises mostram que boa parte do segmento de baixa renda e rural ainda não tem acesso aos serviços de telecomunicações móveis. Portanto, uma redução do ARPU ainda deverá ser enfrentada a menos que as empresas consigam oferecer uma diversificação dos produtos através do estímulo ao consumo dos novos serviços proporcionados pela tecnologia 3G²⁴.

Embora, a Renda Média por Usuários brasileiros seja relativamente baixa quando comparada com países mais desenvolvidos, esta se encontra no mesmo patamar dos países da América Latina, como pode ser observado pelo quadro abaixo:

²⁴ Além do aspecto da renda, as empresas provedoras de serviços de telecomunicações móveis devem encontrar dificuldades em decorrência do certo atraso tecnológico da maioria dos aparelhos utilizados no mercado que não suportam a tecnologia 3G. Isto acontece em decorrência do preço mais elevado dos aparelhos quando os usuários escolhem planos pré-pagos.

Tabela 9. ARPU em países selecionados (2006).

Empresa/País	ARPU (US\$)
Cingular (USA)	49
Telefonica (Espanha)	23
Tim (Itália)	23
Brasil	12
Telecom (Argentina)	12
Telecel (México)	10

Fonte: Teleco – Conhecimento em Telecomunicações. Disponível em www.teleco.com.br Acesso em 08 dez 2008.

As empresas provedoras de serviços de telecomunicações móveis ainda devem encontrar dificuldades em decorrência do certo atraso tecnológico da maioria dos aparelhos utilizados no mercado brasileiro que não suportam a tecnologia 3G. Isto acontece principalmente devido ao preço mais elevado dos celulares quando os usuários escolhem planos pré-pagos.

Por fim, cabe destacar que o crescimento da tecnologia de Voz sobre IP, Voice over Internet Protocol (VOIP), deve causar impactos neste mercado. Como enfatiza Weiss (2006):

"On mobile networks, VoIP offers the potential for significantly cheaper calls than normal voice ones for the following reasons: firstly, they occupy less of the network operator's bandwidth; secondly, they are not restricted by statutory charges like international accounting settlements and interconnect rates. Finally all that is needed is a connection to the internet; normally free on fixed network and potentially inexpensive on mobile phones". Weiss (2006), página 161.

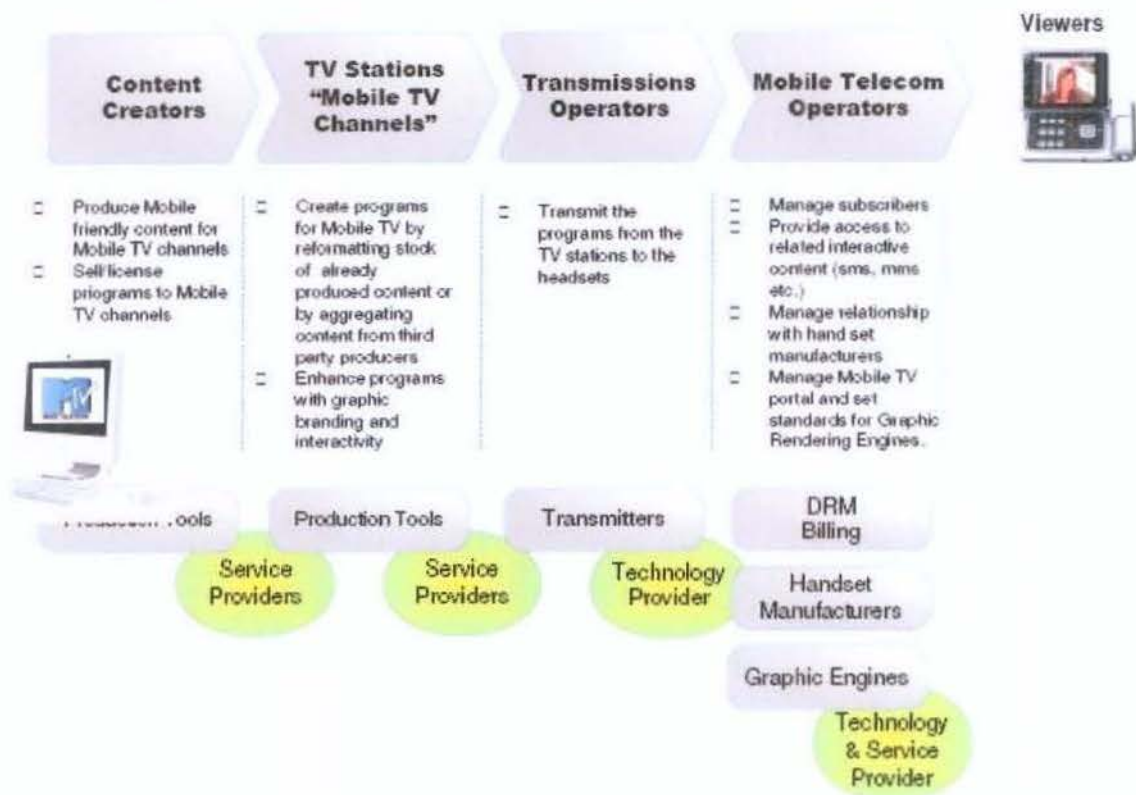
De acordo com Frost Sullivan Consulting, o mercado de VoIP crescerá 87,5% até 2011 na América Latina na qual o Brasil será responsável por 49%

deste. Além disso, atualmente, como a receita das operadoras de celular ainda depende dos serviços de voz, por volta de 80%²⁵, a entrada dessa tecnologia pode elevar a disputa pelo mercado.

No caso da TV digital, para seu oferecimento o principal problema a ser encarado pelas empresas é a forma como a repartição de receita será negociada.

Como mostra a figura 2 abaixo, a cadeia de produção desse serviço envolve desde o criador do conteúdo até as próprias operadoras de celular que provêem o acesso ao usuário final.

Figura 2 – A cadeia de produção da TV digital móvel



Fonte: Mobile TV Factory (2007)

Ainda que a TV digital móvel não seja encarada como concorrente direta das redes televisivas regulares, os criadores de conteúdo terão que enfrentar todo o risco de angariar audiência bem como abrir novas oportunidades para a propaganda e o marketing de produtos e serviços.

²⁵ Página 161, Weiss, T. "Mobile Strategies", 2006, Futuretext.

Além disso, a criação de diferentes padrões de tecnologia pode prejudicar a indústria como um todo devido à maior concorrência para aceitação pelo público e para algumas a impossibilidade de oferecimento das mesmas para o mercado em massa²⁶.

4.6- 3G: Perspectivas

A despeito dos problemas citados, o mercado de 3G tem um grande potencial de desenvolvimento no Brasil dentro das oportunidades acima citadas. De fato, o aumento da competição através da disputa com a banda larga ADSL e os serviços de VoIP podem reduzir os preços dos serviços de voz e aumentar o interesse na banda larga móvel.

Contudo, o desenvolvimento da 3G não está somente ligado com o serviço de internet banda larga: o lançamento da 3G é também importante para diversificar a receita das operadoras que é atualmente muito dependente dos tradicionais serviços ligados a voz. Por esta razão, a introdução de conteúdo multimídia, tráfego de dados e TV digital devem criar novas oportunidades a serem exploradas pelas companhias.

A predominância de linhas pré-pagas também deve ser mais um obstáculo à diversificação dos serviços vide à baixa ARPU verificada. Todavia, as maiores operadoras, VIVO, TIM e Claro, estão mudando a cultura na qual os assinantes pré-pagos são clientes apenas interessados em serviços de voz: uma boa parte desses clientes pertence aos segmentos de média e baixa renda, porém o preferem em virtude do maior controle das despesas mensais.

Uma solução para este desafio já foi encontrada tais como flexibilização dos planos pré-pagos com diferentes planos de minutos e serviços, aumento da variedade de serviços ambos com intuito de aumentar o ARPU médio. Inclusive, as operadoras já admitem o oferecimento de serviços 3G para os assinantes pré-pagos devido à grande representatividade destes no total de receitas.

²⁶ A União Européia utiliza o padrão DVB-H como norma oficial da TV móvel. Já A norma DVB-H é largamente adotada na Ásia (exceto Japão, China e Coréia do Sul), África e Oriente Médio. Na América do Norte, o DVB-H e o DVB-SH vão compartilhar o mercado com duas normas locais, MediaFLO, da Qualcomm, e ATSC-M/H (baseado nas proposições técnicas de A-VSB e MPH). O Japão, de sua parte, se mantém fiel a um padrão local, o ISDB-T, o mesmo do Brasil. A Coréia utiliza o T-DMS, enquanto a China está em fase de implantação de sua própria norma, a CMMB.

Portanto, embora a diversificação de receitas tenha sido uma solução para enfrentar o grande número de planos pré-pagos, o desenvolvimento de novos sistemas de cobrança das tarifas como o Real Time Billing System contribui também para aumentar a eficiência do recebimento em tempo real e diminuir os custos operacionais (Opex).

Como citado anteriormente, a tecnologia VoIP já se mostra lucrativa. A Nokia já desenvolveu um aparelho especial que suporta a tecnologia VoIP e empresa Skype também desenvolveu seu próprio aparelho, o Skypephone, cujos usuários podem fazer ligações gratuitas para toda a rede Skype sem necessidade de um computador. Por isso, como cita Weiss (2006), *"it also seems that businesses and home users are starting to shift towards VoIP-based communications. The key driver is cost saving"*.

Posto isto, é esperado uma futura convergência entre as redes de celular e a tecnologia VoIP dado que o mercado já aponta progressivos sinais que os consumidores já estão mais interessados em serviços baseados em tráfego de dados ao invés de voz.

Tabela 10. Outras inovações no setor de telefonia móvel.

Empresas	Inovações
Hewlett-Packard Co	Concentrar todas as funções de um telefone em um cartão de crédito comum.
British Telecom	Comunicador pessoal como peça de vestuário e que combine vídeo, telefonia, comunicação de dados e um assistente digital pessoal – PDA.
Sony	Traduções em tempo real, de forma que pessoas de países diferentes possam estabelecer uma conversação normal em línguas diferentes concentrado em um único "chip".
AT T	Envio e recebimento de dados em uma rede celular e que recebe "e-mails" no próprio terminal equipado com uma tela de cristal líquido, LCD com capacidade para três linhas.
Nortel	Terminal GSM que combina voz digital e serviço de dados e serve também como um organizador eletrônico pessoal.
Nokia	Nokia 9000 Communicator que pode enviar e receber "faxes", "e-mails" e mensagens curtas, ter acesso a serviços da Internet e bases de dados, públicas ou de corporações, funcionar como calendário, livro de endereços, bloco de rascunho e calculadora.
Alcatel e Sharp	Terminais GSM equipados com telas com capacidade gráfica onde são apresentados ícones e teclados que permitem acesso a funções com apenas um toque.

Fonte: Wireless Brasil

Por fim, as empresas de telefonia celular têm um grande desafio pela frente já que se comprometeram a prover serviço para áreas que ainda não tem nenhum tipo de estrutura de telecomunicações. Embora a 3G possua um custo mais baixo de espectro, em algumas regiões do Brasil não há sentido econômico em prover esta área com o serviço.

Não obstante, com o enorme avanço da implantação da rede de 3G - em agosto de 2008 mais de 100 cidades brasileiras, já dispunham de redes 3G, ou seja, em poucos meses de implantação, as redes 3G cobriam mais de 30% da população brasileira - a definição de um modelo de negócio para o oferecimento de TV digital móvel faz-se necessário. É esperado, no entanto, que o perfil dos usuários brasileiros - marcado pela predominância de modelos pré-pagos e baixos gastos médios com serviços de telefonia móvel - seja levado em consideração, já que a escolha de um padrão que envolva algum custo excessivo para o usuário pode revelar-se mal sucedido dado o aspecto da renda dos consumidores.

5. Considerações Finais

O setor de telecomunicações é intrinsecamente caracterizado por fortes investimentos em inovação e pesquisa. No Brasil, a partir da década de 60 até o início dos anos 80, houve uma considerável atuação estatal na expansão física, promovida pela Telebrás, e tecnológica, impulsionada pelo CPQD, com impactos positivos para a indústria nacional que atingiu índices de nacionalização da ordem de 90%, como o caso das centrais de comutação eletromecânicas.

No final dos anos 70, a revolução tecnológica da microeletrônica possibilitou a aplicação desses componentes no setor de telecomunicações, melhorando a qualidade e agilidade dos serviços oferecidos e, sobretudo, trouxe consigo novas oportunidades de investimento e atuação para as empresas.

Contudo, nesse período a grave crise fiscal e financeira do Estado brasileiro na década de 80 incapacitou os investimentos necessários no setor. A utilização das estatais como instrumento de política econômica, principalmente no controle da inflação através de tarifas inferiores à taxa de inflação, subsídios cruzados e restrições ao uso do Fundo Nacional de Telecomunicações, acarretou no estrangulamento da capacidade de gasto dessas empresas.

Dessa forma, a descapitalização da Telebrás impediu o avanço na criação de novas linhas e melhora na qualidade do serviço. O esgotamento desse modelo abriu novas propostas para o setor na qual a privatização e

liberalização do mercado melhor se encaixavam num contexto de mudança da dinâmica do setor.

A criação da agência regulatória ANATEL, o estabelecimento do arcabouço institucional anterior à privatização e o aprendizado com as experiências de outros países na regulação de setores de infra-estrutura, contribuíram positivamente para o relativo sucesso do modelo.

No entanto, muitas controvérsias no que tange ao papel da ANATEL foram verificadas, principalmente pela sua atuação fraca nas cláusulas relacionadas aos reajustes das tarifas²⁷, e das metas aumento da abrangência da telefonia nas zonas rurais, por exemplo. Além disso, as empresas de telefonia lideravam as reclamações dos consumidores junto ao PROCON devido a problemas relacionados à qualidade e excelência na prestação de serviços.

Porém cabe lembrar a expressiva expansão no número de telefones fixos e móveis e diminuição do tempo de espera da instalação da linha telefônica verificados desde a privatização. De acordo com a ANATEL, a evolução do número de acessos na telefonia fixa foi de 16,5 milhões em 1996 para 47,8 milhões em 2001. Já na telefonia móvel, esta atingiu em 2001 28,7 milhões de acessos, propiciando um aumento considerável na densidade de serviços telefônicos por habitante de 1,7% para 17%²⁸.

Na telefonia móvel, outro avanço importante é a ultrapassagem em 2003 o Brasil do número de celulares em comparação com os telefones fixos: neste ano, confirmara-se um número de 40,09 milhões de celulares x 39,10 milhões de telefones fixos, segundo dados da ANATEL.

Ou seja, isto evidencia a tendência mundial de predominância da tecnologia móvel celular em relação à telefonia fixa na comunicação por voz presente agora no Brasil.

As baixas taxas de penetração de celular na população confirmam que uma grande parte da população brasileira ainda está excluída dessa tecnologia

²⁷ De acordo com o ouvidor da ANATEL, Aristóteles Santos, "em 1998, as assinaturas básicas de telefone fixo custavam cerca de R\$ 13. Hoje, elas saem por cerca de R\$ 40 reais, um aumento de 200%. Enquanto isso, o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do período foi de 83%".

²⁸ Além disso, o aumento dos postos de trabalho no setor também corrobora um melhor posicionamento do setor: antes da privatização havia 93,1 mil postos de trabalho, enquanto que em 1998 esse número era de 153,1 mil, e em 2001 esse número já se encontrava próximo dos 300 mil empregados no setor.

devido a problemas de acesso geográfico ou até mesmo renda insuficiente para aquisição de um aparelho pré-pago.

Portanto, as novas metas de universalização e acesso definidas pela ANATEL no leilão de 3G são importantes para estender o acesso da telefonia à boa parte da população excluída desse serviço.

Não obstante, o baixo potencial de consumo dessa nova classe de consumidores não torna atrativa a cobertura pela tecnologia 3G visto que as operadoras aguardam uma diminuição na renda média por assinante devido à ampliação da base de usuários.

Para enfrentar esta situação, as operadoras de celular já oferecem planos pré-pagos mais flexíveis e aumento da variedade de serviços, inclusive o oferecimento de serviços 3G para estes, como forma de compensar essa queda potencial na renda média pela incorporação de novos usuários.

Por fim, os novos leilões de 3G possibilitarão a difusão de serviços mais sofisticados - conteúdo multimídia, acesso à internet banda larga e TV digital - para uma gama grande de consumidores.

De tal modo, a ANATEL conseguiu aliar a difusão dos serviços de telefonia à criação de um novo nicho de negócio para as empresas através do oferecimento de serviços mais rentáveis não relacionados à transmissão de voz.

As possibilidades abertas com o novo leilão são importantes, pois será também possível uma ampliação do serviço de internet banda larga no Brasil pela introdução de novos concorrentes ao setor.

Enfim, a rápida convergência tecnológica entre os serviços de telecomunicações e a internet possibilitará a qualquer indivíduo acessar e-mails, vídeos, música e conteúdo através de um dispositivo portátil. Esta demanda exigirá uma reestruturação da regulação, especialmente uma maior coordenação com outros órgãos do governo diretamente relacionados com a convergência. Como enfatiza Almeida, diretor de Estudos Setoriais do IPEA em entrevista concedida à Revista Desafios do Desenvolvimento em 24 de Janeiro de 2008: haverá uma "necessidade de coordenar e regulamentar temas de ordem tecnológica e econômica, como os vinculados ao conteúdo, que envolvem diferentes formas de incentivo e proteção à produção cultural brasileira".

Desta forma, a convergência tecnológica tende a impor desafios maiores além da difusão do acesso aos serviços de telecomunicações. A reformulação do papel da ANATEL deverá contar com uma atuação mais coordenada e conjunta com outros órgãos do governo de forma a permitir mais avanços no setor e melhor qualidade dos serviços prestados aos consumidores.

6. Referências

Almeida, M. W. de. (1994) Reestruturação, internacionalização e mudanças institucionais das telecomunicações: lições das experiências internacionais para o caso brasileiro. Tese de doutorado. Campinas: Instituto de Economia da UNICAMP.

Almeida, M. H. T.(2001). *La política de la privatización de las telecomunicaciones en Brasil*. Revista de Economía Política: Brazilian Journal of Political Economy, volume 21, number 2. São Paulo, 43-61.

BNDES, Informe Infra-Estrutura, Área de Projetos de Infra-Estrutura, Outubro 1997 Nº 15, Telefonia Celular Móvel.

Bohlin, E.(2001). *The European 3G paradox*. The journal of policy, regulation and strategy for telecommunications, Volume 3, Number 6, Emerald Group Publishing Limited, 451-457.

Borges, Luis Ferreira Xavier (2004). Estruturação de Financiamento para implantação da telefonia celular banda B brasileira. Revista do BNDES, V. 11 N. 21, P. 3-52, Jun 2004.

Borges, L.F.X. e Carneiro, M.C.F. (2002), Financiamento das Telecomunicações no Brasil: Balanço e Perspectivas, Revista do BNDES, Rio de Janeiro, V. 9, N. 17, P. 153-168, Jun. 2002

BRASIL. Decreto n. 4.901, de 26 de novembro de 2003. Diário Oficial da União, 27 nov. 2003. Disponível em:
<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4901.htm>. Acesso em:
08 dez. 2008.

Goodrick, J. and Srivastava, L.(2002). *Licensing of third generation (3G) mobile*. The journal of policy, regulation and strategy for telecommunications, Volume 4, Number 1, Emerald Group Publishing Limited, 48-55.

Gruber, H (2007). *3G mobile telecommunications licenses in Europe: a critical review*, Working Paper No.6 Vol. 9, Emerald Group Publishing Limited, 35-44.

Kuri, J. and Garcia-Murillo, M.(2006) *An analysis of spectrum allocation and license policies in Latin America*. PTC 06 Proceedings, U.S.

Mahan, A.(2006). *Spectrum allocation In Latin America: An economic analysis*. George Mason Law & Economics Research Paper, Number 6-44.

Martin Sauter (2006). *Communication Systems for Mobile Information Society*, Wiley.

Mello, Paulo R. S. e Gutierrez, R.M.V. (1999) *Telecomunicações pós-privatização: perspectivas industriais e tecnológicas*. BNDES Setorial. Rio de Janeiro.

Mobile TV Factory (2007). *Mobile TV Production – Expectations, Challenges and Strategies*.

Mooi Choo Chuah, Qinqing Zhang (2005). *Design and Performance of 3G Wireless Networks and Wireless LANs*, Springer.

Novaes, A.(2000). *Privatização do setor de telecomunicações no Brasil*. , in: A privatização no Brasil – O caso dos serviços de utilidade pública, BNDES, Brasil, 147-177.

Pereira, J. L. F.(2003). *Brazilian strategy on mobile spectrum*. Telecommunications Policy, Volume 27, Number 5, Elsevier, 333-350.

PIRES, José Claudio L. A reestruturação do setor de telecomunicações no Brasil. Revista do BNDES, n. 11, junho de 1999a.

PIRES, J. C. L. Políticas regulatórias no setor de telecomunicações: a experiência internacional e o caso brasileiro. Rio de Janeiro: BNDES, set. 1999b (Textos para Discussão BNDES n.71).

Silva, A. C. V.(2000) *Evolução do mercado de telecomunicações no Brasil no período pós-privatização*, in: A privatização no Brasil – O caso dos serviços de utilidade pública, BNDES, Brasil, 355-361.

The UMTS Forum (2003). *Mobile Evolution: Shaping the Future*. London, UK, August.

Timo Halonen (Editor), Javier Romero (Editor), Juan Melero (Editor) (2003). *GSM, GPRS and EDGE Performance: Evolution Towards 3G/UMTS* (2nd edition), John Wiley & Sons.

Weiss, T.(2006). *Mobile Strategies: Understanding Wireless Business Models, MVNOs and the growth of mobile content*, Futuretext.

Web-sites. Acesso em Novembro de 2008:

www.anatel.gov.br.

www.teleco.com.br.

www.3gamericas.org.

www.ums-forum.org.

www.ucel.com.br.

www.telecoms.com.

www.telebrasil.com.br

www.gsmworld.com/index.shtml.

www.ericsson.com

http://www.wirelessbrasil.org/wirelessbr/secoes/sec_telefonia.html