



Gestão da Inovação no Setor de Telecomunicações Brasileiro – Reflexões sobre o Modelo Regulatório em um Contexto de Convergência Digital

Tema: Políticas públicas, organización industrial y desarrollo tecnológico.

Categoria: Trabajo académico

Maria Alice Frontini
Usp - Escola Politecnica
E-mail: maria.frontini@valuepartners.com

Guilherme Ary Plonski
IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do
Estado de São Paulo
E-mail: plonski@ipt.br

Fernando José Barbin Laurindo
Universidade de São Paulo
E-mail: fjblau@usp.br

Resumo:

Com a evolução da função da Tecnologia de Informação (TI) e da Tecnologia de telecomunicações são complexas as decisões sobre investimentos em inovação no setor de telecomunicações. As incertezas são grandes, por um lado devido à convergência digital e conseqüente gama de soluções promissoras, por outro lado a pressão competitiva no setor força as empresas a adotarem uma atitude de liderança em inovação tecnológica para assegurar escala e rentabilidade. Neste contexto de elevada incerteza e competitividade é relevante que os gestores das empresas tomem suas decisões de inovação com um entendimento do modelo regulatório e das políticas públicas existentes no Brasil, também tendo em mente possíveis evoluções deste modelo frente à convergência digital.

Este trabalho objetiva apresentar o modelo regulatório do setor de telecomunicações disponível no Brasil para a inovação dentro da convergência digital, analisar outros modelos internacionais e identificar possíveis implicações ao modelo brasileiro para fomentar os investimentos em inovação dentro do contexto de convergência digital.

Palavras-chave: Modelos Regulatórios, Inovação tecnológica, Convergência Digital



1. Introdução O setor de telecomunicações global e nacional enfrenta elevada pressão competitiva, o que na maioria das vezes força as empresas a adotarem uma atitude de liderança tecnológica. Dentro de um contexto de convergência digital, são grandes as incertezas quanto ao real benefício das inovações tecnológicas ligadas à tecnologia da informação, de telecomunicações e de mídia. Consequentemente, a gestão da inovação tecnológica assume relevância na performance das empresas do setor de telecomunicações.

Genericamente, atribui-se o sucesso da gestão tecnológica às dimensões estratégicas, mercadológicas e organizacionais das empresas (MARCOVITCH J., 1991; COOPER et al (2000)). No entanto, o arcabouço regulatório e as políticas públicas são fatores determinantes e às vezes limitantes para a gestão da inovação (LEYDESDORFF, L; ETZKOWITZ, H. (1996)).

Este trabalho objetiva, através de uma análise do ambiente regulatório e competitivo do setor de telefonia brasileiro e de *benchmarks* internacionais, adicionar reflexões quanto às implicações do modelo brasileiro frente à inovação na convergência digital. Diversos autores analisaram e fizeram críticas às políticas públicas brasileiras dos setores de telecomunicações e de informática quanto a seu fomento à inovação tecnológica (p.ex. CAMPANÁRIO, SILVA et al (2004), GARCIA e ROSELINO (2004)). Para adicionar novas idéias à reflexão já existente no país, as colocações aqui presentes baseiam-se em análises e inferências realizadas pelos autores a partir de um *benchmark* internacional realizado pela OFCOM (2004), a agência reguladora do Reino Unido, na qual muito se baseia a agência brasileira Anatel. Especificamente, os países avaliados por OFCOM (2004) são a Coreia do Sul, Japão, Europa (França e Alemanha) e EUA, países com destaques na inovação frente à convergência digital. Este trabalho utiliza os conceitos básicos de gestão estratégica das empresas proposto por Porter (2001) e de gestão da inovação (particularmente o modelo da *Triple Helix*). Estes conceitos subsidiam as análises realizadas sobre o contexto brasileiro e internacional e foram adaptados para a abordagem deste trabalho (figura 1). As análises aqui contidas foram realizadas pelos autores, apesar de se basearem em informações setoriais ou informações públicas, disponibilizadas pelas agências reguladoras (ANATEL e OFCOM).

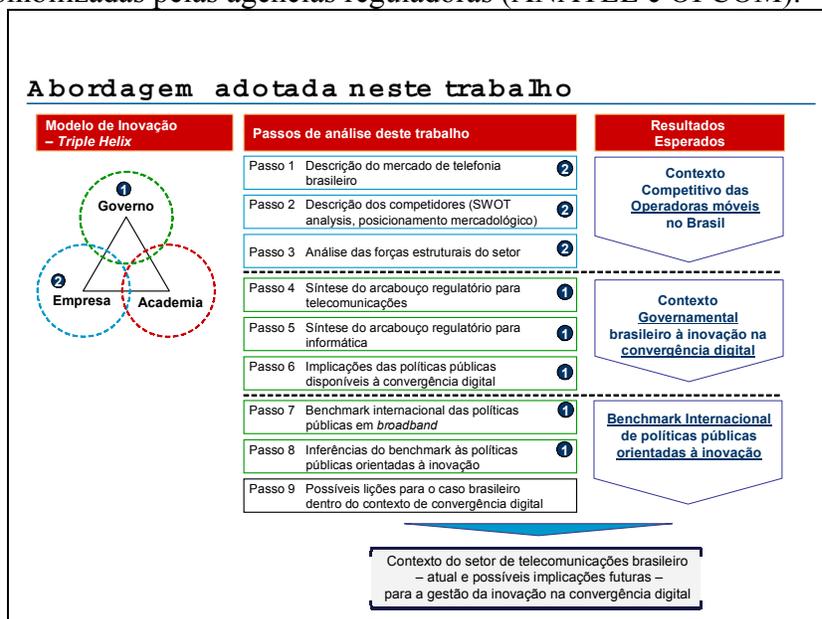


Figura 1 – Abordagem adotada para este trabalho, elaborada pelos autores



No futuro próximo (2005/2007) há novos marcos regulatórios previstos no setor de telecomunicações brasileiro. Este trabalho objetiva responder perguntas tais como: quais elementos podem ser inseridos no aparato regulatório atual para fomentar a inovação juntamente com a competitividade do setor de telecom? Qual deve ser o papel das agências reguladoras ou o tipo de papel do governo para fomentar a inovação dentro da nova onda tecnológica representada pela convergência digital? Como a lei de informática poderia incentivar a inovação dentro do contexto da convergência digital? Dada as experiências internacionais, o fomento à competição leva à inovação, sob que condições? Qual o papel que as empresas podem desempenhar para fomentar a inovação na próxima onda tecnológica?

Este trabalho objetiva refletir sobre estas perguntas e indagar sobre outras que tratam a relação governo – empresa no modelo de inovação *Triple Helix*. É de extrema relevância que este aprendizado seja conceituado, estruturado e analisado para que as experiências do passado e de outros países auxiliem as decisões futuras quanto à inovação tecnológica tanto no âmbito governamental como empresarial.

2. Base Conceitual de Referência

2.1. O Modelo de Inovação *TRIPLE HELIX*

Usualmente, os gestores das empresas quando falam de inovação apenas enxergam os empreendedores e as iniciativas privadas como os grandes responsáveis pelo processo de inovação. Esta visão míope ignora a infra-estrutura e o conhecimento básico aportado pelas universidades e centros de pesquisa, bem como as intervenções nas relações entre os atores ou os ajustes estruturais feitos pelos agentes governamentais para assegurar a participação adequada de todos os constituintes (LEDESDORFF e ETZKOWITZ (1996)).

Nos últimos anos, surgiram vários modelos para representar o processo de inovação. De maneira geral há um consenso quanto ao fato que o processo de inovação é complexo, não linear e requer a quebra de fronteiras entre os agentes participantes do processo. Dentro de um contexto de economia baseada no conhecimento, um dos modelos em voga denomina-se *Triple Helix* (LEDESDORFF e ETZKOWITZ (1998)), o qual procura retratar a variedade de arranjos institucionais e dinâmicas de atuação entre governo – empresa – academia no que tange o processo de inovação. Neste modelo, inicialmente, havia esferas institucionais com papéis e competências distintas onde as fronteiras de atuação eram defendidas e “reguladas” por contratos, agências, etc. A atuação entre as esferas institucionais evoluiu e surgiram sistemáticas diferentes de relacionamento e novas formas de comunicação entre elas, onde finalmente cada esfera passou a assumir papéis tradicionalmente exercidos pelas demais esferas institucionais. Com isso, vê-se universidades adotando papéis de empreendedorismo, empresas capacitando seus profissionais em níveis superiores através de programas de treinamento e fóruns de troca de conhecimento e o governo atuando direta ou indiretamente como financiador de iniciativas pioneiras.

De acordo com Ledesdorff e Etkowitz (1998) a dinâmica de inovação não é pré-definida, não existe uma ordenação e sistemática determinada das funções e relações. Dentro do processo de inovação há a criação de redes de relacionamento locais, regionais e globais. As intenções,



estratégias e projetos dos participantes da rede buscam continuamente uma reorganização e harmonização das funções e relações para atingir objetivos comuns. Assim, a cada projeto o sistema é definido e organizado entre os três constituintes, de maneira a atingir os objetivos comuns e gerar valor adicional.

Dentro do conceito de redes, os constituintes agem dentro de camadas que podem transpor fronteiras institucionais e nacionais. Os agentes são participantes e observadores simultaneamente e se posicionam dentro das relações que julgam relevantes. A tarefa dos agentes está em traduzir seus interesses e conhecimentos dentro dos diferentes domínios que percorrem e colocar as pessoas a interagir além das suas fronteiras usuais. Através das relações interinstitucionais e interpessoais os constituintes da rede passam a ser agentes do conhecimento e do processo de inovação

Com isso o modelo da *Triple Helix*, objetiva não apenas descrever as relações entre governo-empresa-academia, mas retratar as transformações internas de cada esfera, deixando espaço para as incertezas e mudanças típicas do processo de inovação. Usualmente, as transformações no sistema são oriundas de papéis conflitantes e co-existentes dentro da mesma esfera (p.ex. as universidades estão evoluindo de instituições de ensino para centros de pesquisa) e tem por objetivo final o estabelecimento de relações que geram valor a todos os constituintes da rede, valor este que tem significado distinto para cada uma das esferas. Simplificando e exemplificando, as idéias oriundas dos laboratórios devem ser colocadas dentro de uma perspectiva de mercado para que seja aplicada e a inovação aconteça. Por sua vez, instrumentos governamentais devem ser estabelecidos para assegurar que empreendedores, empresas e clientes se encontrem e interajam até a formação de um mercado efetivo e auto-sustentável (LEDESDORFF e ETZKOWITZ (1998)).

Como avaliar o papel e as relações do governo no ambiente de inovação? Campanário (2004) menciona que o governo desempenha três funções básicas e a ênfase em uma ou mais dessas funções varia no tempo e no espaço e de acordo com as condições histórico-sociais. Isto é:

- Função estabilizadora: ações governamentais visam promover a estabilidade de preços e o maior nível de emprego de recursos
- Função distributiva: o governo procura atender aos parâmetros socialmente desejados de igualdade sócio-econômica.
- Função alocativa: o governo destina recursos da sociedade para a provisão pública e privada de bens públicos e quase públicos.

De acordo com a função do estado, também as políticas públicas e a intervenção do governo nos setores podem ser caracterizadas em três: políticas públicas intervencionistas são implementadas e combinadas com instrumentos gerais de política; políticas regulacionista corrigem falhas alocativas, regulando os bens públicos e fazendo intervenções horizontais nos setores econômicos; políticas liberais onde o Estado só promove as funções “clássicas” voltadas para o aumento da eficiência de mercado.

Tendo em vista o ambiente de inovação, composto por três esferas governo-empresa-academia (figura 2) e formado a partir de relações complexas estabelecidas entre os constituintes, identificar-se-á os elementos chave existentes no mercado brasileiro e no mercado internacional de telecomunicações, particularmente nas relações governo – empresas que levam à inovação do setor. Para analisar o papel e as relações das empresas no ambiente de inovação utilizar-se-á a hipótese de que a competitividade leva à inovação empresarial, conseqüentemente serão aplicados os modelos de estratégia competitiva para avaliar e identificar elementos chaves no âmbito empresarial quanto ao fomento à inovação.



2.2. O Contexto Competitivo Empresarial

Segundo Porter (1991), a intensidade da competitividade em um setor econômico pode ser analisada a partir de cinco forças competitivas: novos entrantes, poder de barganha dos clientes e fornecedores, ameaça de produtos substitutos e rivalidade dos competidores (Figura 2). O potencial de rentabilidade de um setor, medido através do retorno ao capital investido, é função da intensidade dessas forças competitivas. Quanto mais competitivo o setor, menor será o retorno dos investimentos, tendendo ao patamar mínimo de um mercado livre perfeito.

Há três tipos de estratégias genéricas competitivas, segundo Porter, em função da vantagem competitiva almejada e do mercado atendido. Uma empresa pode competir baseado em baixos custos ou na diferenciação de sua oferta, pode também atender todo o mercado ou focar um segmento. Conseqüentemente, as empresas podem atuar com liderança em custo para todo o mercado, p.ex. a telefonia fixa genericamente; liderança em diferenciação, p. ex. Vivo com a proposição de elevada cobertura e qualidade dos serviços, diferenciando-se dos competidores e cobrando preços superiores; enfoque em um segmento específico de mercado com baixo custo, ex. Oi/Telemar com um marketing orientado ao mercado jovem e estudantil e com a oferta fixo-móvel na sua região de atuação (NE).

A estratégia tecnológica desempenha um papel relevante na competitividade das empresas, particularmente na inovação, seja esta de ruptura ou de sustentação. Marcovitch (1991) evidencia a relação entre inovação e crescimento das vendas e participação no mercado das empresas, concluindo que a lucratividade das empresas é determinada pela integração e alinhamento entre a estratégia mercadológica e a estratégia tecnológica

Pode-se afirmar que existem basicamente dois tipos de inovação com a qual as empresas se deparam (CHRISTENSEN & OVERDORF (2000)). O primeiro tipo, denominada inovação de sustentação ou incremental é orientada à melhoria da performance dos produtos e serviços, segundo os atributos de performance tecnológica valorizada pelos clientes mais rentáveis e mais exigentes. O segundo tipo, denominada de inovação de ruptura, caracteriza-se por uma inovação que traz novos atributos de valor e permite a introdução de novos negócios ou mercados.

A convergência digital entre as tecnologias de processamento (TI), comunicação (Telecom) e apresentação (mídia) das informações tende a apresentar inovações radicais, pois traz novos atributos de valor aos clientes e novas oportunidades de negócios. Na telefonia móvel, p.ex., a convergência da TI com Telecom permite a criação de novos serviços orientados ao tratamento de dados (como exemplo o apoio à força de vendas ou à distribuição logística), que combinam a capacidade de processamento das informações com a mobilidade.

Dentro das referências acima citadas, analisar-se-á o contexto competitivo das empresas de telecom do mercado brasileiro, a fim de identificar os elementos propulsores à inovação dentro de um contexto de convergência digital.

2.3. A Convergência Digital no Setor de Telecomunicações Não necessariamente a convergência digital resultará em um único e onipresente serviço de telecomunicações para transmitir voz, dados e imagem, mas sim na convivência entre a multiplicidade de meios e serviços que se sobrepõem, complementam e até mesmo substituem. Dentro deste contexto a competitividade empresarial e o ambiente de inovação perpassa vários setores industriais, particularmente os setores de telecomunicações e informática que são analisados neste trabalho Fransman (2001).

O modelo em camadas proposto por Fransman (2001) (figura 2) analisa o setor de telecomunicações dentro da convergência digital, e tem por fundamento o modelo OSI de



redes baseado no protocolo TCP/IP . Cada camada trata um subsistema que domina alguma atividade econômica relevante ou que requer um conjunto de competências para a utilização da tecnologia e extração de valor a partir de alguma atividade econômica. Empresas se organizam a partir de similaridade ou até mesmo de complementariedade de competências requeridas para suas atividades.

Tradicionalmente, as camadas 1 e 2 tratavam o setor de telecomunicações, mas com o advento da Internet e do padrão TCP/IP viabilizaram-se novos padrões de transmissão de dados, voz e imagem através de múltiplas e distintas redes. Conseqüentemente, originando novas plataformas de serviços disponíveis ao consumidor final e a novos *players* no mercado.

Observando-se o modelo de camadas e a cadeia de valor do setor de telecomunicações, pode-se inferir a correspondência entre as camadas 1 e 2 com as manufaturas de partes e componentes, a camada 3 com os integradores de sistemas, e finalmente as camadas 4 a 5 com as operadoras de telecomunicações e prestadores de serviços correlatos ligados tanto ao setor de telecom como de informática.

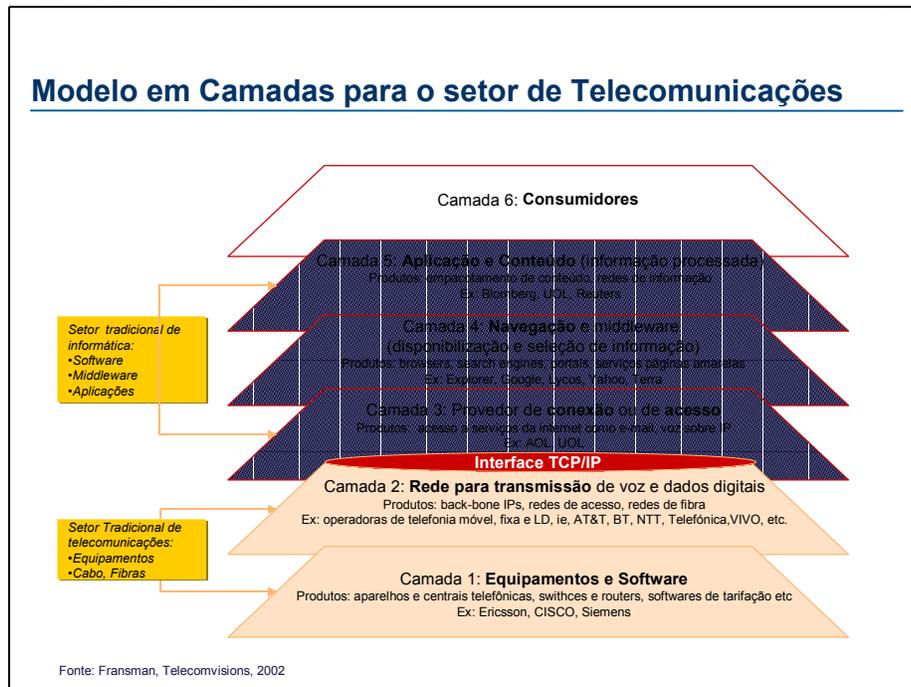


Figura 2 – Modelo de camadas para a indústria de telecom, adaptado de Fransman

À luz da convergência digital e dos modelos acima descritos, destaca-se que as reflexões quanto ao modelo de inovação no setor de telecomunicações deve considerar não apenas as relações governo – empresas orientadas ao setor de telecomunicações, mas também as relações inerentes ao setor da tecnologia da informação, i.e., da informática.

3. O Contexto Competitivo Brasileiro das Telecomunicações

A reestruturação do setor de telecomunicações brasileiro iniciou-se em 1995, com a quebra do monopólio, a abertura da telefonia celular, a criação da agência reguladora ANATEL em 1997 e a promulgação da Lei Geral de Telecomunicações (9.472/97), seguida da privatização das empresas em 1998 e da introdução da competição através das operadoras “espelhos”. O



principal objetivo da reestruturação do setor era atrair investimentos estrangeiros para instalar no país uma moderna infra-estrutura de telecomunicações e reduzir a lacuna entre oferta e demanda dos serviços existente no mercado nacional.

Mediante o novo arcabouço regulatório e a atuação da agência reguladora, as empresas globais prestadoras de serviços e os fornecedores de equipamentos de redes e aparelhos telefonia investiram no país. A competição se instalou, as metas setoriais foram cumpridas pelas empresas para assegurar a presença da infra-estrutura no território nacional (metas de universalização) e a qualidade do serviço em si (metas de qualidade). Desde 1998, é vertiginoso o crescimento da base instalada de acessos fixos e móveis no país, condizente com a busca de ganhos de escala características do setor.

O setor de telecomunicações, tanto nacional quanto mundial, passa por uma nova fase de rentabilização de seus ativos, para remunerar seus acionistas e assegurar a sobrevivência das empresas. Dentro deste contexto, uma estratégia tecnológica de inovação desempenha papel fundamental para viabilizar a diferenciação das empresas e a extração do valor de seus clientes.

É característica atual do setor local e global a busca por sinergias entre as operações móveis e fixas, bem como a substituição do tráfego fixo pelo móvel. Conseqüentemente, para este trabalho considera-se mais relevante a avaliação do processo de inovação dentro da telefonia móvel. Neste setor a inovação tecnológica caracteriza-se tanto por ser de ruptura como de sustentação. No primeiro caso, a inovação dos serviços de telefonia tem procurado buscar novos atributos de valor para seus clientes, para se diferenciar da concorrência; enquanto no segundo caso, o enfoque da inovação está em melhorar a performance das operações para lidar com mercados em massa e otimizar seus resultados.

4. O Contexto Governamental do Setor de Telecomunicações Brasileiro

De acordo com Sbragia, Galina *et al* (2004), o principal órgão regulador brasileiro do setor de telecomunicações é o Ministério das Comunicações, que dita as políticas públicas dos setores de radiodifusão, serviços postais e telecomunicações. Rege o setor desde 1997 a Lei Geral de Telecomunicações. A Anatel, agência reguladora do setor, administrativa e financeiramente independente, assessora o Ministério, fiscaliza e regula o setor, desempenhando um papel fundamental para que haja uma dinâmica competitiva ao longo de toda a cadeia do setor, p.ex., desde os fornecedores de equipamentos até o consumidor final.

Considerando a convergência digital, os serviços de telecomunicações não se restringem apenas às tecnologias de acesso às redes de comunicação (fixo, móvel, LD, etc), incorporando *players* de outras cadeias, p.ex. a de computação, e-business, etc. Conseqüentemente, já está prevista nas políticas públicas futuras do setor a concessão de serviços de comunicação digital. Quando se fala do setor de computação/informática o principal órgão governamental é o Ministério de Ciência e Tecnologia, tendo como centro do arcabouço legal a Lei de Informática (10.176) publicada em 2001. Segundo Garcia e Roselino (2004), a lei atual é o resultado de uma redefinição da política industrial nacional para o complexo eletro-eletrônico, que objetivava eliminar alguns entraves ao desenvolvimento tecnológico local e também reduzir o déficit comercial.



4.1. O Contexto Regulatório das Telecomunicações Brasileiras

O arcabouço regulatório que rege o setor de telecomunicações brasileiro teve até o momento como principal objetivo o estabelecimento das condições básicas para estimular os investimentos estrangeiros na infra-estrutura do país, garantindo preços acessíveis ao consumidor. Adicionalmente, o arcabouço estabeleceu controles fortes para evitar práticas anticompetitivas, subsídios cruzados e movimentos de concentração de mercado no setor.

O arcabouço regulatório não prevê diretamente estímulos à inovação no setor ou à instalação de uma base tecnológica local. O embasamento legal para suportar a inovação tecnológica no país baseia-se na argumentação que a competitividade assegura os investimentos estrangeiros no país, e conseqüentemente a transferência tecnológica através do empresariado. Modelo este muito semelhante ao adotado por OFCOM, a agência reguladora do Reino Unido, que usualmente dita as tendências no mercado europeu.

Com o advento da privatização o centro de pesquisa mais importante do setor, o CPqD, tornou-se uma fundação e deixou de desenvolver tecnologias de pontas, segundo Sbragia, Galina et al (2004). De maneira geral, os centros de pesquisa atrelados ao setor beneficiam-se da Lei de Informática, através da alocação de verbas de P&D nas instituições credenciadas.

Síntese dos fundos disponíveis ao setor de Telecom			
Impostos	Descrição	Pré-requisitos	Comentários
Funttel Lei 10.052/00	<ul style="list-style-type: none">• Objetivos: Promover inovação tecnológica, geração de empregos, ampliar competição através do aporte de capital em empresas de pequeno e médio porte (receita até R\$45 MM/ano)• Recursos: ~R\$ 220 MM em 2001• Valores devidos por operadoras móveis, fixas e LD: 0,5% da receita de empresas de telecomunicações	<ul style="list-style-type: none">• Estabelecer produção no Brasil• Informar os resultados de cada fase do projeto ao Conselho Gestor do Funttel• Contribuir para os objetivos do Funttel• Ser empresa brasileira	<ul style="list-style-type: none">• Os projetos apoiados por este fundo são divulgados anualmente• O Conselho Gestor terá direito sobre a propriedade intelectual, podendo licenciar a tecnologia para outras empresas com pagamento de royalties ao desenvolvedor
Fistel Resolução 255/01	<ul style="list-style-type: none">• Objetivos: Levantar recursos para fiscalização dos serviços de telecomunicações• Recursos: ~R\$ 620 MM em 2001• Valores devidos por operadoras móveis:<ul style="list-style-type: none">- R\$ 26,83 por Net addition- R\$ 13,42 por assinante ativo- R\$ 1.340,80 por ERB e rádio enlace ativado- R\$ 670,40 por ERB e rádio enlace em funcionamento	<ul style="list-style-type: none">• O fundo não pode ser usado por companhias de telecomunicações, entretanto a Anatel utilizou somente ~R\$ 250 MM em 2001, havendo oportunidade de redução da tarifa• Há um projeto de lei em preparação para ser apresentado ao congresso com o objetivo de eliminar a TFI/TFE de ativação/manutenção de assinantes	
Fust Lei 9.998/00	<ul style="list-style-type: none">• Objetivos: Levantar recursos para a universalização dos serviços de telecomunicações• Recursos: ~R\$ 1,0 bi em 2001• Valores devidos por operadoras móveis:<ul style="list-style-type: none">- 1% da receita- 50 % da licença	<ul style="list-style-type: none">• O fundo não pode ser usado por operadoras móveis• Há projeto de lei para estender o uso do FUST a operadoras móveis, para projetos que promovam a universalização dos serviços de telecomunicações• Neutralidade tecnológica deve ser mantida, ou seja, ANATEL não faz uma regulamentação orientada à tecnologia	<ul style="list-style-type: none">• Fundo não é só para pessoas de baixa renda. Pode-se, por exemplo, criar uma intranet entre várias escolas particulares, disponibilizando informações de interesse comum• Existe a possibilidade de implementação de terminais de computador públicos, com acesso a internet, nos moldes do telefone público

Fonte: Invest News, Lei 9.998/00

Tabela 1 – Fundos públicos do setor de telecom (elaborado pelos autores)

A legislação vigente criou **três fundos setoriais com objetivos específicos – Funttel, Fistel e Fust** (tabela 1). O Funttel é o fundo diretamente ligado ao fomento da inovação, através do aporte de capital em empresas de pequeno e médio porte e a locação de 20% das receitas ao CPqD. O Fust, apesar de se destinar à universalização dos serviços, poderia impactar a inovação tecnológica no país, pois destina recursos para instalação de serviços que asseguram o acesso da população às redes digitais de informação, tendo prioridade os setores de educação e saúde. Como salienta Sbragia, Galina et al (2004) até o momento ainda não foram regulamentadas a utilização dos recursos disponíveis nestes fundos.



Outro agente de destaque ao desenvolvimento tecnológico brasileiros cabe ao **BNDES e o seu Programa de Apoio a Investimentos em Telecom (PAIT)**. Como banco de investimento governamental, o BNDES prevê linhas de financiamento para as operadoras de telecom e para os fabricantes de equipamentos e componentes. Particularmente no complexo eletro-eletrônico, o BNDES objetiva a produção local de equipamentos, apoiando a instalação de plantas industriais, o aumento da produção local, a terceirização de etapas produtivas e a aquisição de tecnologias. Mais uma vez, a atuação do agente governamental está orientado às camadas 1 e 2 do modelo de Fransman.

Nos marcos regulatórios futuros para o Brasil (tabela 2) estão previstos as licenças 3G da telefonia móvel e um novo plano geral de metas. As licenças 3G, assim como as licenças GSM, fomentam a inovação tecnológica do país mas extremamente focada no modelo vigente, i.e., inovação decorrente dos investimentos no país em equipamentos de telecom fornecido por grandes *players* globais (camadas 1 e 2 do modelo de Fransman). As operadoras móveis estão adiando este evento, pois as novas licenças requerem investimentos massivos em novas plataformas tecnológicas o que colaboraria para deteriorar ainda mais a rentabilidade do setor.

Próximos eventos regulatórios previstos	
Serviço de Comunicações Digitais	<ul style="list-style-type: none">• Novo serviço desenvolvido para oferta de serviços de transmissão de dados em alta velocidade, a ser operado em regime público (concessões)• Perspectiva é que FUST seja aplicado na prestação do SCD, sobretudo para provimento do serviço em escolas públicas (acesso à internet e rede de ensino), centros de saúde pública (telemedicina) e interligação de bibliotecas (interligação de sistemas de pesquisa)• Horizonte de implementação: regulamento do novo serviço já submetido à Consulta Pública; outorgas em estudo no Ministério das Comunicações. Viabilização deve ocorrer em 2005/06
Plano Geral de Metas de Competição (PGMC)	<ul style="list-style-type: none">• Da mesma forma que foi elaborado para a telefonia fixa (STFC) um Plano de Metas de Universalização (provimento do serviço em locais de baixas densidade) e um Plano de Metas de Qualidade (provimento do serviço em níveis de qualidade aceitáveis), pretende-se estabelecer metas para a viabilização da competição na telefonia fixa local• Objetivo é estabelecer metas e obrigações, tal como disponibilização de rede, para que seja criado um ambiente propício para o desenvolvimento de novas prestadoras• Horizonte de implementação: PGMC já está previsto nos novos contratos de concessão e a licitação para contratação de consultoria para elaborá-lo já está em andamento. Publicação deve ocorrer em 2005/06
Portabilidade numérica	<ul style="list-style-type: none">• Possibilidade do usuário de determinado serviço de telefonia manter o número ao mudar de operadora, de forma a incentivar a competição no provimento dos serviços• Plano inicial é aplicar a portabilidade primeiro a números não geográficos do STFC (já implementado), depois para o SMP, seguindo então pelo serviço local do STFC• Horizonte de implementação: Lançamento da licitação para contratar consultoria para desenvolver o modelo ainda em estudo, estando sob coordenação da ITU (International Telecommunication Union). Viabilização deve ocorrer em 2006/07
3ª Geração da telefonia móvel	<ul style="list-style-type: none">• Provimento de serviços de transmissão de dados em alta velocidade pela rede móvel, tal como video streaming, acesso à internet banda larga e utilização de terminal móvel como plataforma de software• 3G deve demandar alto volume de investimentos em rede, sobretudo no desenvolvimento de novas plataformas para suporte aos novos serviços• Horizonte de implementação: Da repartição do espectro já foi definida banda destinada à operação do 3G, sendo que está em estudo se tais frequências serão novamente licitadas ou fornecidas às atuais prestadoras. Viabilização deve ocorrer em 2006/07

Tabela 2 – Fundos públicos do setor de telecom (elaborado pelos autores)

O novo plano geral de metas é orientado à competição (PGMC). Aqui reside a oportunidade para o país endereçar mais diretamente algumas questões para suportar o desenvolvimento tecnológico local e o fomento à inovação dentro da convergência digital. O Brasil poderia dar um salto, orientando-se para a inovação tecnológica vinculada à diferenciação dos serviços e produtos (camadas 3-4-5 do modelo de Fransman) oferecidos pelas operadoras e pelos prestadores de serviço, que colabora diretamente com a competição do setor. Se o país estabelecesse um novo paradigma de inovação, menos orientado a equipamentos eletro-eletrônicos, e mais orientado às camadas de *software*, *middleware* e serviços, poderia se tornar um pólo mundial de inovação dentro da convergência digital, trabalhando inclusive a de exportação de *software* prevista no plano industrial brasileiro.

4.2. O Arcabouço Regulatório da Informática

A Lei de Informática vigente no país passou por uma forte transição da década de 80 aos dias atuais (figura 3). Nos anos 80 seu papel era o de proteger o mercado local, o que trouxe como legado ao país o desenvolvimento de competências chave no setor, tanto em capacitação da mão de obra local, como nas soluções locais pioneiras de informática. Existem inúmeros exemplos resultantes da proteção de mercado, p.ex. o surgimento de empresas como Itautec, CPM, Scopus, o grau de sofisticação das soluções de informática do setor financeiro, etc.

A baixa produtividade do setor, retratada por preços elevados, pela obsolescência do parque tecnológico e pela carência de soluções de ponta forçou a abertura do mercado na década de 90. Os controles de importação foram substituídos por políticas tarifárias e fiscais, as prioridades de capacitação e desenvolvimento tecnológico local foram substituídas pela disponibilidade e acesso às tecnologias existentes nas economias desenvolvidas.

Dentro deste contexto a “nova” Lei de Informática (10.176/01) limita-se a fornecer incentivos fiscais com isenção de IPI (imposto sobre produtos industrializados) para fomentar a montagem de produtos (equipamentos eletro-eletrônicos) no país e a destinação de 5% do faturamento das empresas beneficiadas em programas de P&D.

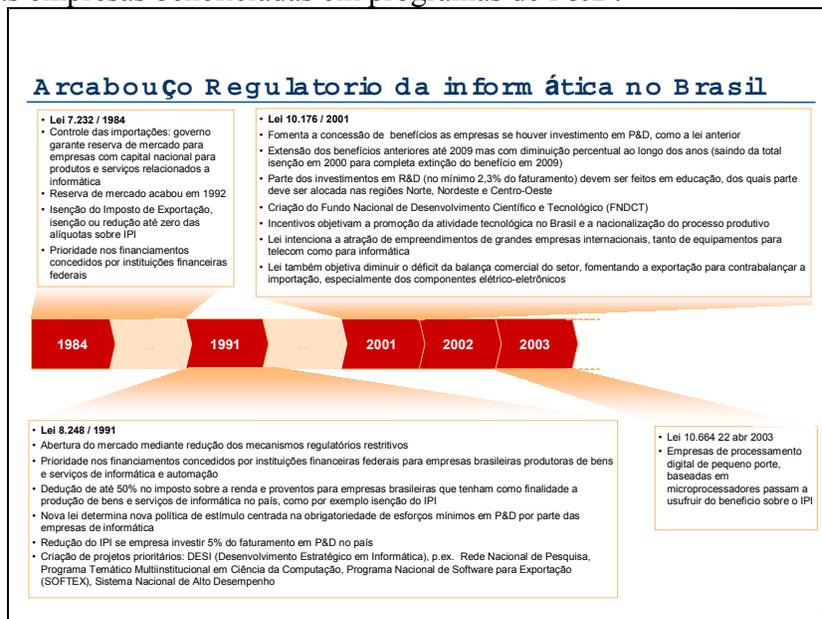


Figura 3 – Lei de Informática brasileira (elaborado pelos autores)

Há muitas críticas à Lei de Informática, dentre elas que a Lei não foi capaz de instalar no país uma indústria local ao longo da cadeia de valor do complexo eletro-eletrônico. O MCT/CATI aponta diversas metas não atingidas com a Lei, p.ex., o equilíbrio da balança de pagamentos nas importações de componentes, partes e peças; o fomento à exportação de *software* conforme previsto no programa SOFTEX, etc. Em contrapartida, há vários aspectos interessantes da “nova Lei”, destinando recursos de P&D aos centros de pesquisa e ensino (~35% do valor investido), inclusive vários deles estão ligados a Telecom, e às regiões NO, NE e CO do país viabilizando a instalação de novos pólos tecnológicos nestas regiões.

Quanto à convergência digital, a isenção de IPI proporcionada pela lei, indiretamente direciona os investimentos de P&D para os elementos de informática da camada 1 e 2 de Fransman, ou seja, pesquisas ligadas a *hardware*, *software* básico e embarcado (figura 4). Há

uma gama de soluções de TI e telecom inerentes às camadas 3,4 e 5 do modelo de Fransman que o Brasil poderia se beneficiar caso os recursos de P&D fossem destinados a elas.

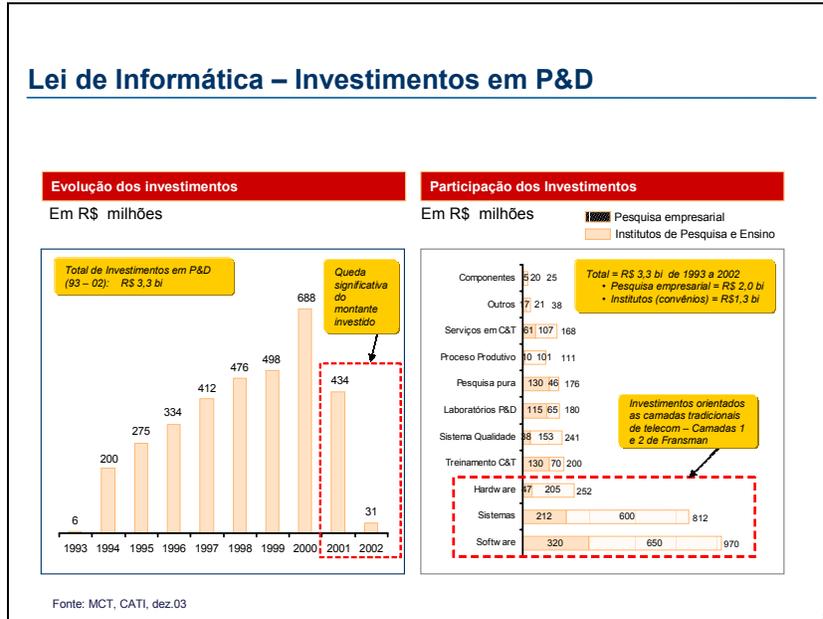


Figura 4 – Alocação dos investimentos em P&D decorrentes da Lei de Informática

4.3. Implicações das Políticas Públicas Brasileiras à Convergência Digital

Sintetizando, destacam-se os seguintes elementos do arcabouço regulatório brasileiro para fomentar a inovação tecnológica perante a convergência digital:

- O governo brasileiro desempenha um papel regulador no setor de telecom, assegurando a competitividade e a universalidade dos serviços. No setor de informática o papel do governo é liberalizante, viabilizando para o país a disponibilidade infra-estrutura tecnológica existentes nos países desenvolvidos.
- A inovação é decorrente da competição e está orientada às partes e equipamentos de rede, pouco ou quase nada orientada ao desenvolvimento de soluções de aplicativos e *middleware* cruciais para a inovação dos serviços das operadoras.
- Os fundos para investimentos em P&D existentes no setor de telecom, trabalham com as camadas 1 e 2 do modelo de Fransman, fomentando investimentos atrelados a poucos e grandes grupos globalizados de equipamentos e aparelhos de telefonia.
- Apesar dos fundos do setor estarem disponíveis para as iniciativas de inovação entre institutos de pesquisa/ensino (dimensão de academia) e as empresas, pouco se concretizou devido a não regulamentação para a utilização dos mesmos.
- As empresas do setor de telecomunicações se beneficiam da Lei de Informática. No entanto, as isenções vinculadas ao IPI, isto é, aos produtos industrializados, não induzem investimentos relativos às empresas prestadoras de serviço e provedoras de solução de TI, camadas 3-4-5 do modelo de Fransman.
- O BNDES desempenha papel relevante ao disponibilizar recursos para investimento no setor, mas se limita aos investimentos para infra-estrutura de rede e a aquisição de licenças e autorizações para operação dos serviços de telefonia.



5. Benchmark Internacional das Políticas Públicas Orientadas à Inovação

Para aprofundar a reflexão a respeito dos elementos governamentais e empresariais que poderiam fomentar a inovação tecnológica no país, dentro da convergência digital, decidiu-se por estudar e buscar lições aprendidas em outros países. Para tal, utilizou-se recente *benchmark* realizado por OFCOM para avaliar as ações de outros países no fomento à banda larga. A agência inglesa passa por uma revisão estratégica de sua atuação questionando qual deve ser o papel do governo e da agência para assegurar os desenvolvimentos futuros do setor. Julga-se o estudo de OFCOM relevante para esta reflexão, pois a banda larga é encarada como uma nova onda tecnológica dentro da convergência digital. Vislumbra-se que esta tecnologia viabilizará novos atributos de valor ao cliente, com dados, voz e vídeo trafegando em único meio, ie, realizando a convergência das mídias e aplicações desejadas pelo consumidor.

5.1. Benchmark Internacional

ITENS	CORÉIA DO SUL	JAPÃO	EUA	FRANÇA/ ALEMANHA
Papel do governo	- Alocativo/ regulacionista	- Intervencionista	- Liberal	- Alocativo (Francês) - Intervencionista (Alemão)
Agências Reguladoras	- MIC (Ministry of Information and Communications) caminha no sentido da total liberalização do setor	- O MIC tem a autoridade regulatória no país - Governo ainda detém participação na NTT, Há regulação para VoIP. O MIC acredita que isso assegura inter-operabilidade	- FCC regula o setor - Governo decidiu não regular a próxima geração de distribuição de fibras por um período de 5 anos, - Forte lobby de grandes operadoras, sobre as decisões da FCC	- A agência reguladora francesa, ART, esforça-se para o LLU ser uma ferramenta competitiva para a <i>broadband</i> - A agência reguladora alemã (RegTP) não intervém no mercado de <i>broadband</i> e deixa para DT a implementação
Intervenções	- Preços de <i>broadband</i> da KT requerem autorização do governo - Governo facilita o desenvolvimento de <i>broadband</i> com infra-estrutura de alta velocidade - Plano de infra-estrutura da informação Coreano lançado em 1998, por 10 anos. - Através deste plano o governo subsidia a distribuição da infra-estrutura de <i>broadband</i>	- Em 1995 o governo introduziu uma tarifa de interconexão elevada, inibindo a competição e a entrada de novos <i>players</i> . Em 2001 esta taxa foi drasticamente cortada: início da liberalização - NTT foi separada em duas subsidiárias, que ainda dominam o mercado local de voz - Preços para LLU no Japão são os mais baixos do mundo. Devido a amortização, os custos contemplam apenas os <i>links</i> de acesso ao <i>switch</i> central, excluindo o <i>backbone</i>	- Governo orienta-se pela “competição baseada na infra-estrutura”, na qual as companhias devem se diferenciar pela inovação - Também é dada atenção para <i>unbundling</i> de redes para competição intra-plataforma - Relevância do “ <i>Forbearance</i> ”, decisão deliberada de não aplicar medidas regulatórias para um dado problema - A principal dificuldade dos órgãos reguladores está em decidir em quais setores deve intervir.	- Plano do governo francês aumentou a demanda por <i>broadband</i> . - Na França, grandes reduções de preços aumentaram os acessos compartilhados e <i>unbundling</i> - O modelo alemão considera o setor de telecom um “monopólio natural” através da não interferência no domínio da DT - Preços e condições impostas pela DT impõe barreiras a entrada de novos competidores tanto nas interconexões como nas conexões a cabo
Universalização	- Plano de infra-estrutura garante: - Acesso universal a 1,5Mbit/s - Acesso a Internet em todas as escolas	- NTT serve 95% do país com DSL e quer estabelecer conexões <i>broadband</i> em todas as casas e negócios até o fim de 2006	-	- O governo francês estimula a penetração da <i>broadband</i> no país, criando planos para comunidades isoladas, testando tecnologias alternativas e trabalhando junto a autoridades



Investimen- to em infra- estrutura	<ul style="list-style-type: none"> - Governo pretende construir uma rede nacional de convergência para <i>broadband</i> - O projeto tem um orçamento de £ 33 bilhões. Quase a totalidade desses recursos vem de empresas privadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivo é completar uma rede de fibra ótica nacional (local loop) de assinantes em 2005 - O governo dá incentivos e abatimento de impostos para encorajar o setor privado na construção da rede de fibra ótica - Fomenta parcerias público-privadas 	<ul style="list-style-type: none"> - Não há investimentos previstos pelas operadoras em novas tecnologias, dada a pressão pela rentabilidade do setor 	-
Políticas Públicas	<ul style="list-style-type: none"> - A política e-Korea, lançada em 2002, pretende aumentar a porcentagem de coreanos on-line para 90% em 2006 - A e-Korea enfoca o e-government, educação e serviços mais sofisticados em informática 	<ul style="list-style-type: none"> - Em 2001 o governo lançou um programa para a mais avançada economia de informação, facilitando o acesso a rede NTT - Segundo este o enfoque é em: infra-estrutura, recursos humanos, e-commerce, e-government e segurança de redes 	-	-

Fonte: OFCOM, *Strategic Review of Telecommunications*, análise elaborada pelos autores

5.2. Inferências das Políticas Públicas Orientadas à Inovação

CORÉIA DO SUL	JAPÃO	EUA	FRANÇA/ALEMANHA
<ul style="list-style-type: none"> - A alta penetração da banda larga deve-se à atitude do governo: <ul style="list-style-type: none"> . Definindo políticas de fomento a investimentos em infra-estrutura . Postura alocativa (não liberalizante) . Fomento à inovação nos serviços de entretenimento . Fomento à inovação através dos serviços, além dos investimentos em infra-estrutura . Foco no acesso através da educação - A universalização colabora com à inovação forçando a instalação da plataforma onde deve ocorrer a convergência digital - A iniciativa privada detém papel relevante através de investimentos em infra-estrutura atrelado a um ambiente competitivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Um dos fatores do crescimento da <i>broadband</i> é o apetite do consumidor por novas tecnologias. - Fomento derivado da inovação de aplicações /serviços - O governo possui políticas fortes , além dos investimento em infra-estrutura: <ul style="list-style-type: none"> . Plano de investimento em serviços de informação . Parcerias público privadas . Incentivos fiscais à inovação . Incentivos a investimentos em infra-estrutura - A universalização induz à inovação pelo acesso da população à infra-estrutura - O ambiente de competição propicia a criação de soluções e serviços inovadores para diferenciar as empresas 	<ul style="list-style-type: none"> - Modelo baseado na inovação puramente oriunda da competição e livre mercado - O modelo regulatório americano criou condições para forte competição das empresas do setor - A pura competição levou aos investimentos de infra-estrutura, mas a necessidade de rentabilidade está coibindo a inovação no setor 	<ul style="list-style-type: none"> - Os dois mercados são bastante diferentes: o alemão aposta na concentração e o francês na competição através da local <i>looping unbundling</i> - Na Alemanha, apesar do crescimento num estágio inicial, o setor está num momento de estagnação - Já na França, o setor está em crescimento e a perspectiva para o futuro são boas - Ao contrário de Japão e Coréia, nenhum desses dois países apresenta regulação e tão pouco incentivos para a introdução da nova geração de <i>broadband</i>

Fonte: Análise elaborada pelos autores

Conclui-se que os mercados onde a inovação orientada à convergência digital está mais avançada (Coréia do Sul e Japão), possuem alguns elementos comuns:

- Presença de um governo regulador, assegurando a competitividade das empresas e os



- investimentos necessários para a instalação da infra-estrutura
- Existência de competição no mercado, para viabilizar a entrada de novos *players* e assegurar o interesse dos empresários em investir em novos serviços
- Investimentos realizados a partir de iniciativas do governo e empresas, através de incentivos fiscais, fundos e parcerias público-privadas
- Fomento à inovação além das atividades tradicionais de telecom, p.ex., equipamentos e partes, avançando nas dimensões da convergência digital (soluções e serviços de TI)
- Utilização dos programas de universalização para estabelecer a infra-estrutura viabilizadora da nova onda tecnológica
- Existência de políticas públicas orientadas à economia da informação e ao ensino
- Geração de demanda a partir da capacitação da população e disponibilidade dos serviços através da educação/escolas.

6. Lições para o Setor de Telecomunicações Brasileiro nas Relações Governo - Empresa para a Inovação

Dentro de um contexto de convergência digital, na qual a inovação tecnológica vai além dos elementos tradicionais de telecomunicações (componentes, equipamentos, cabos e terminais), e passa a estar muito presente nas soluções de informática, nos serviços de valor adicionado disponibilizados pelas operadoras e pelos prestadores de serviço do setor de telecom e de informática, muitas oportunidades futuras existem para o país para evoluir seu sistema de inovação.

Tendo em vista o marco regulatório futuro previsto no arcabouço de telecom, onde se planeja um plano geral de metas para a competição, a sociedade brasileira (governo, empresas e academia) poderia fazer reflexões profundas para inserir neste plano, elementos de competição e de inovação. Elementos estes que estão presentes nos países emergentes mais avançados quanto à inovação tecnológica no setor de telecomunicações, p.ex. Coreia do Sul e Japão.

Em linha com a política industrial brasileira, orientada a setores como *software*, semicondutores, etc., o Brasil poderia direcionar parte de seu empenho em P&D dentro do setor de telecom para fomentar a inovação nas camadas de *software* do modelo de Fransman. Esta abordagem também levaria o setor a colaborar com a política industrial nacional, gerando as oportunidades para se tornar um pólo exportador de *software* e soluções de TI. Para tal, vários elementos devem ser trabalhados nas relações governo-empresa do país:

- Manutenção do governo regulador no setor, assegurando a competitividade das empresas e os investimentos necessários para a instalação da infra-estrutura básica que viabilizará a convergência digital.
- Utilização dos programas de universalização para estabelecer a infra-estrutura viabilizadora da nova onda tecnológica. Atualmente, as discussões vigentes no país quanto à universalização e à utilização do FUST detém-se a prover acesso universal às redes digitais de informação, independentemente de qualquer opção tecnológica.
- Fortalecimento das políticas públicas orientados à economia da informação e ao ensino, atrelando e regulamentando a utilização do FUST que já designa parcela dos recursos a este fim.
- Geração de demanda a partir da capacitação da população e disponibilidade dos serviços



através da educação/escolas.

- Aproveitar-se das parcerias público privadas recém regulamentadas no país, para atrair investimentos de infra-estrutura por parte das empresas
- Evolução da lei de informática, que atualmente está em defasagem com a convergência digital e a política industrial brasileira. Ao invés de indiretamente incentivar a P&D nos componentes, equipamentos e *software* embarcado, a lei deveria incorporar novos incentivos que trabalhassem o desenvolvimento e a exportação de *software* e *middleware*.
- Evolução do aparato regulatório frente às regras de competição, fomentando o desenvolvimento local de soluções de telecom e informática que levem à inovação dos serviços prestados, e induzam as operadoras a desenvolverem serviços de valor adicionado baseados em soluções locais

Para finalizar, salienta-se que as análises da competitividade do setor de telecomunicações no Brasil indicam que a competição por diferenciação dos serviços estará fortemente presente nas operadoras móveis. Também, parte dos esforços de universalização pode advir deste segmento, dada a expressiva penetração da telefonia móvel na população brasileira. Conseqüentemente, as considerações acima feitas devem permear a telefonia móvel e não se limitar às operadoras fixas, como está previsto nos elementos estruturais do setor (legislação, fundos, etc.)

7. Conclusão

Através de uma abordagem para a gestão tecnológica orientada à inovação, este trabalho analisa os elementos chave existentes no setor de telecomunicações brasileiro referentes ao sistema de inovação, particularmente nas relações governo-empresa.

Este estudo atém-se especificamente ao contexto da convergência digital. Procura adicionar novas análises e reflexões a outro trabalhos, particularmente pelo Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da USP, através de um *benchmark* internacional e de uma compreensão mais profunda da relação entre competitividade e inovação tanto apreçada no setor.

Através deste trabalho, é possível identificar várias oportunidades de evolução ao arcabouço regulatório brasileiro do setor de telecomunicações e de informática, bem como novos elementos que poderiam ser inseridos nas esferas governo-empresas.

Cabe salientar que o estudo aqui apresentado possui limitações. Poderia avançar avaliando mais detalhadamente os papéis do estado e das empresas no processo de inovação, fazendo uso de outros setores econômicos que também requerem elevado investimento em infra-estrutura e um certo grau de intervenção para assegurar a competição. Este trabalho poderia aprofundar a esfera da academia no Brasil (institutos de ensino e pesquisa) relativas ao setor de telecomunicações e suas relações com governo e empresas. Finalmente, toda essa avaliação poderia ser ampliada para um contexto globalizante tão inerente à convergência digital.



Referências

- CAMPANARIO, M. *As Intenções Implícitas Da Nova Política Industrial*. ANPAD, 2004
- CAMPANÁRIO, M.; SILVA, M.M. et all . Inovação Tecnológica e Políticas Públicas em Telecomunicações no Brasil. *Gestão da Inovação no Setor de Telecomunicações*. Universidade de São Paulo. Editores Roberto Sbragia e Simone Vasconcelos Ribeiro Galina. p. 41-86., 2004
- CARVALHO, M.M.; LAURINDO, F.J.B. *Estratégias para Competitividade*. São Paulo, Editora Futura, 2003
- CHRISTENSEN, C.M.; OVERDORF M. Meeting the challenge of disruptive change. *HBR*, p.66-76, Mar/Apr., 2000
- FRANSMAN, M.. *Mapping the Evolving Telecoms Industry: The Uses and Shortcomings of the Layer Model*. University of Edinburgh, 2001.
- GARCIA, R; ROSELINO, J.E. Uma Avaliação da Lei de Informática e de seus Resultados como Instrumento Indutor do Desenvolvimento Tecnológico e Industrial. *Revista Gestão e Produção*, Vol 11, p177-185, Mai/Ago, 2004
- LEYDESDORFF, L; ETZKOWITZ, H. Emergence of a Triple Helix of University-Industry-Governments Relations. *Science & Public Policy, The Conference in Amsterdam*, 1996.
- LEYDESDORFF, L; ETZKOWITZ, H. The Triple Helix as a Model for Innovation Studies. *Science & Public Policy*, Vol 25(3), p. 195-203, 1998
- LEYDESDORFF, L; ETZKOWITZ, H. *The Transformation Of The University-Industry-Government Relations*. Eletronic Journal of Sociology. ISSN: 1198 3655, 2001.
- MARCOVITCH J. Tecnologia e competitividade. *Revista de Administração*, Vol.26, n.2, p 12-21, 1991
- OFCOM *Strategic Review of Telecommunications. Phase 2 Consultation Document*. 18.nov., 2004
- PGT/USP, Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da USP. *Gestão da Inovação no Setor de Telecomunicações*. Universidade de São Paulo. Editores Roberto Sbragia e Simone Vasconcelos Ribeiro Galina. 2004
- PORTER, Michael E. *Estratégia Competitiva*. Rio de Janeiro: Campus, 1991.
- SBRAGIA, R.; GALINA, S.V.R et all (2004) - *O Panorama do Setor de Telecomunicações*. *Gestão da Inovação no Setor de Telecomunicações*. Universidade de São Paulo. Editores Roberto Sbragia e Simone Vasconcelos Ribeiro Galina, p. 3-40.