



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE DIREITO

**A Regulação em camadas e a Lei Geral de Telecomunicações: desafios da
convergência**

Renata Tonicelli de Mello Quelho

2009

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB
Faculdade de Direito

A Regulação em camadas e a Lei Geral de Telecomunicações: desafios da convergência

Monografia apresentada como requisito parcial
para obtenção do grau de Bacharel em Direito
da Universidade de Brasília – UnB, elaborada
sob a orientação de Gabriel Boavista Laender.

Renata Tonicelli de Mello Quelho
2009

*Dedico este trabalho a minha
família, em especial a minha
Avó Augusta in memoriam.*

Agradeço,

A minha mãe Irene pelo apoio incondicional. Ao meu irmão Rafael, pelo exemplo e por me apresentar a essa área de interesse. Ao meu irmão Renzo, pelo incentivo.

A todos meus amigos, e entes queridos, pela torcida.

Ao Getel, pelo desafio.

Ao orientador Gabriel Boavista Laender, sem o qual a execução do presente trabalho não seria possível, por não me deixar desistir do tema.

A Deus, Princípio e Fim de todas as coisas.

Renata Tonicelli de Mello Quelho

*Mudam-se os tempos, mudam-se as vontades,
Muda-se o ser, muda-se a confiança;
Todo o mundo é composto de mudança,
Tomando sempre novas qualidades.
Continuamente vemos novidades,
Diferentes em tudo da esperança;
Do mal ficam as mágoas na lembrança,
E do bem, se algum houve, as saudades.*

Luís Vaz de Camões

RESUMO

A convergência é colocada sob vários ângulos no presente trabalho. Primeiramente são identificados dois pontos de inflexão: o ponto de inflexão referente às infraestruturas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), e o referente à convergência de mídias. O ponto de inflexão das infraestruturas de Tecnologia da Informação e Comunicação revela que o desenvolvimento dos mercados e das inovações do setor depende de decisões políticas estratégicas com repercussões a nível global e que tendem a impulsionar a modularidade. Por sua vez, o ponto de inflexão da convergência de mídias demonstra que, juntamente com o crescente emprego de tecnologias digitais, os regimes jurídicos de plataformas de comunicação demandam um padrão mais geral e duradouro que enfatize um aspecto essencial: uma meta política subjacente e não pontos ocasionais como a mera tensão tecnológica.

Tendo em vista tais desafios, o advento da Internet e sua lógica de governança, bem como o seu desenho e princípios, inspiram modelos de regulação em camadas, que surgem a partir do diagnóstico de que, numa realidade convergente, não há espaço para uma regulação linear que vincule uma tecnologia específica a um serviço particular e a um mercado exclusivo. Duas maneiras de se lidar com um modelo de regulação em camadas serão utilizadas na análise: como um modelo para substituir os regimes jurídicos regulatórios existentes e como uma lente para visualizar os regimes jurídicos regulatórios atuais.

Em face desses debates a respeito da reformulação do modelo de regulação, a adaptabilidade é um elemento desejável. Assim, o estudo visa inserir a Lei Geral de Telecomunicações nesse contexto, decompondo-a em camadas, para que se examine a sua adaptabilidade a situações de convergência e se teste sua flexibilidade para descobrir barreiras a essa realidade. Isso porque, no contexto brasileiro, a Lei Geral de Telecomunicações – LGT, Lei nº 9.472/97, foi pensada como uma lei-quadro, capaz de absorver até as grandes transformações empresariais e tecnológicas. O que se pergunta é até que ponto há flexibilidade e abertura para escapar da tendência à inércia e ao vínculo a uma tecnologia específica num dado regime jurídico regulatório.

ABSTRACT

This work reveals diversified convergence angles. First, two inflection points are identified. Information and communication technology - ICTs, infrastructures inflection point indicates that the market and the innovation development in the sector of telecommunication relies on strategic political decisions with global repercussion. For its turn, the inflection point of media convergence demonstrates that with the deployment of digital technologies, communication platforms policy regimes demand a new standard that relies on a really important feature: a political underlying goal.

To face these challenges, the Internet emergence, its governance logic, as well as its design principles, inspired layer regulation models that focus on the demand to identify specific areas that need intervention in order to promote innovation and competition. The layer analysis specially addresses questions about the source of law treatment of asymmetries involving services that provide the same function based on a different technology.

This study inserts the Brazilian General Telecommunication Law in this context, decomposing it in layers to examine its adaptability to convergence situations and existence of barriers to embrace this new reality.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	9
INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO I – PONTOS DE INFLEXÃO	12
1.1 POTENCIALIDADES POLÍTICAS E ECONÔMICAS EXTRAÍDAS DA CARACTERÍSTICA MAIS IMPORTANTE DAS TICs: A MODULARIDADE	12
1.2 CONVERGÊNCIA DE MÍDIAS.....	15
1.3 GOVERNANÇA DA INTERNET: UMA HISTÓRIA DE SUCESSO TECNOLÓGICO.....	23
CAPÍTULO 2 - MODELOS DE REGULAÇÃO EM CAMADAS.....	26
2.1 ILHAS VERTICAIS: OS SILOS	27
2.1.1 <i>Benefícios apontados pela utilização de um modelo de regulação em camadas</i>	32
2.1.2 <i>Princípios regentes no modelo de regulação em camadas propostos por Whitt</i>	33
2.2: CRÍTICAS AO MODELO DE WHITT E UMA OUTRA FORMA DE UTILIZAR A ABORDAGEM DE REGULAÇÃO EM CAMADAS	34
2.3 <i>Outra divisão da torta</i>	35
2.3.1 <i>Questões visualizadas dentro de cada camada no modelo de Marcus e Sicker</i>	39
2.4 PONDERAÇÕES A RESPEITO DE UM MODELO EM CAMADAS.....	43
CAPÍTULO 3 - A LEI GERAL DE TELECOMUNICAÇÕES SOB UMA PERSPECTIVA DE CAMADAS.....	45
3.1 UM OLHAR ATRAVÉS DE CAMADAS PARA A LEI GERAL DE TELECOMUNICAÇÕES	49
3.1.1 <i>Camada de transmissão</i>	50
3.1.2 <i>Camada de aplicação</i>	57
3.1.3 <i>Camada de conteúdo</i>	61
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
APÊNDICE	72
1. ASPECTOS TÉCNICOS DE UMA REDE EM CAMADAS: ENTENDENDO AS LEIS DA ENGENHARIA	72
2 UM OLHAR MAIS DETIDO NA ESTRUTURA DA INTERNET: SUÍTE DE PROTOCOLOS TCP/IP E MODELO DE REFERÊNCIA OSI.....	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 Meios de Comunicação Tradicionais e suas tecnologias de suporte em 2 dimensões.....	p.17
Figura 1.2 Regimes de política regulatória que disciplinam as plataformas tradicionais.....	p.17
Figura 2.1 Silos.....	p.27
Figura 2.2 Grades.....	p.27
Figura 2.3 Modelo em camadas Whitt.....	p.29
Figura 2.4 Modelo em camadas Marcus e Sicker.....	p.35

INTRODUÇÃO

A mudança é uma constante do setor de telecomunicações, mas hoje se verifica um processo de alterações muito mais profundas¹. O certo é que a regulação ocupa um espaço importante num mundo dinâmico de mudanças tecnológicas, e a partir de observações dessa esfera sob diversos ângulos, certas formas de regulação aos poucos perdem sentido em face de novas conjunturas e necessidades.

O aperfeiçoamento do projeto de desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação – TICS, revela que as transformações ocorridas durante os últimos anos têm revolucionado o cenário econômico, político e tecnológico mundial e lançado um desafio para os reguladores e formuladores de políticas públicas. Isso porque, “a infraestrutura de informação ligada em rede que combina computação e comunicações é o maior projeto da história da humanidade. O dinheiro e o esforço exigidos para construí-la, superam o que foi necessário para erigir as pirâmides do Egito e a Grande Muralha da China”².

Como explica Ortiz, “a convergência está entre nós”. Tal palavra possui muitos significados que devem ser distinguidos. Numa primeira dimensão, representa a união de setores que estavam separados. As TICs têm papel fundamental nessa mudança. A convergência tecnológica é proporcionada pela digitalização de voz, áudio, vídeo e dados que são comprimidos em *bits* e podem trafegar em diversas plataformas. Empresas e redes separadas foram reunidas numa nova configuração de plataformas, conectando telecomunicações e dados. O processo de inovação caminhou para a ubiquidade: serviços que podem ser fornecidos por todas as plataformas e recebidos por meio de todos os terminais. Como consequência, houve uma convergência empresarial caracterizada pela fusão de empresas. Outra dimensão da dinâmica de inovações é a convergência regulatória, que é uma reformulação do modelo de regulação.³

Nesse sentido, a regulação em camadas se apresenta como uma abordagem que busca uma nova perspectiva para o cenário de desafios que surgem a partir de “barreiras jurídicas que permanecem, enquanto barreiras lógicas são derrubadas”⁴. Trata-se de um exercício de visualizar os serviços de comunicação fora de seus compartimentos usuais. O

¹ ORTIZ, 2007, p.1. Assim também, Philip Weiser no prefácio do livro *Digital Crossroads* (2005): “Just as one cannot step in the same river twice, neither can one take two successive snapshots of the same telecommunications industry; in each case, the only constant is change”.

² *The networked information infrastructure that blends computing and communications is the largest construction project in human history. The money and the effort required to build this infrastructure dwarf what was needed to erect the pyramids of Egypt or the Great Wall of China.* COWHEY; ARONSON, 2009, p.7

³ ORTIZ. Informe apresentado na X Cumbre de Reguladores y Operadores, REGULATEL AHCIET. Regulación para la convergencia: Nuevas Tendencias. Madrid, 9 y 10 de julio de 2007. Disponível em <http://www.ahciet.net/actualidad/revista/r.aspx?ids=10714&ids2=21771> acessado em 29.11.2009.

⁴ WHITT, 2005, p. 667

modelo em camadas se propõe a pensar questões regulatórias num processo de convergência, inspirando-se no desenho da Internet, para possibilitar a promoção de competição e inovação nos mercados.

No contexto brasileiro, a Lei Geral de Telecomunicações – LGT, Lei nº 9.472/97, por sua vez, foi pensada como uma lei-quadro, capaz de absorver até as grandes transformações empresariais e tecnológicas, mas até que ponto há flexibilidade e se propicia a convergência?

O trabalho está estruturado do seguinte modo: num primeiro momento é evidenciado o fenômeno de modularização, que surge como uma demanda das infraestruturas de Tecnologias de Informação e Comunicação, permitindo convergência mais ampla dentro de capacidades funcionais e mudando a dinâmica dos mercados.

Em seguida, será exposto debate a respeito da política de comunicações trazidas por Bar e Sandvig, que evidencia a tendência de rompimento de padrões normativos que se baseiam em características particulares dos sistemas de comunicação (telefonia, radiodifusão, imprensa, correios) consequência da convergência e da onda crescente de tecnologias digitais. Tal mudança aponta para uma reconfiguração dos regimes jurídicos regulatórios, de modo a garantir que as metas sociais e políticas relevantes sejam protegidas, bem como a inovação.

Os aspectos institucionais e estruturais da Internet serão analisados, para então se explicitar a proposta de regulação em camadas. Duas maneiras de se lidar com um modelo de regulação em camadas serão relatadas: como um modelo para substituir os regimes jurídicos regulatórios existentes⁵ e como uma lente para visualizar os regimes jurídicos regulatórios atuais⁶.

Finalmente, a Lei Geral de Telecomunicações será vista sob uma perspectiva em camadas e será examinado a sua articulação em face desses elementos, trazendo-se pontos específicos e peculiares do regime jurídico regulatório brasileiro do setor para o debate.

⁵ (WHITT, 2005)

⁶ (MARCUS; SICKER, 2005).

CAPÍTULO I – Pontos de Inflexão

Matematicamente um ponto de inflexão é associado a uma mudança do sentido da concavidade do gráfico de uma função. Trazido para o contexto da governança política, trata-se de um estágio decisivo de mudança de rumos, que envolve tecnologias que unem computação e comunicação, as Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs. Nesse capítulo serão apresentadas as potencialidades permitidas por novas características que surgem a partir das dinâmicas do mercado e sistemas de comunicação, bem como da necessidade e importância de uma meta subjacente que oriente as tomadas de decisão.

1.1 Potencialidades políticas e econômicas extraídas da característica mais importante das TICs: a modularidade

Cowhey e Aronson anunciam que é chegado um novo estágio na economia política da infraestrutura de Tecnologia da Informação e Comunicações (TIC) (*Information and Communications Technology (ICT) infrastructure*). Segundo verificam, há um ponto de inflexão no setor, tendo em vista que todos os componentes de infraestrutura estão se tornando modulares, e poderosas redes de banda larga estão se tornando ubíquas, ou seja, sempre disponíveis e conectadas. Uma tendência verificada globalmente pelos autores para o setor, a partir da experiência norte-americana, é a modularidade (*modularity*⁷). Tal conceito reside na metáfora da Lego, construindo blocos de muitas formas que podem ser facilmente combinadas e dispostas porque elas têm interfaces padronizadas para se conectarem.

Os autores apontam que é falsa a idéia de que o desenvolvimento da tecnologia encontra um caminho de progresso por si só. A marcha tecnológica não foi inevitável, tendo em vista que muitas batalhas políticas delinearam a configuração e os caminhos do mercado e que se fazem presentes no atual ponto de inflexão.⁸

Do estudo, Cowhey e Aronson destacam dois elementos da política na análise da história do setor na economia americana: a indústria de TIC se tornou mais modular desde 1950 e, paralelamente, governos adotaram políticas pró-competição. Os governos utilizaram

⁷ Referência a Fareel and Weiser, “Modularity, vertical integration and open access policies: Towards a convergence of antitrust and regulation in the Internet age”, *Harvard Journal of Law and Technology* 17 (2003), n. 1: 85, 100-105. Notes to chapter 3. (p.278).

⁸ COWHEY; ARONSON, 2009, p.2. Um ponto de inflexão, de acordo para o former Intel chairman Andy Grove, “ocorre onde o quadro da velha estratégia se dissolve e dá lugar à nova”.COWHEY; ARONSON, 2009, p.7.

de políticas intervencionistas que promoveram infraestruturas competitivas que melhoraram a competição de serviços e pressionaram os competidores a adotar a modularidade.

Tal tendência permite convergência mais ampla dentro de capacidades funcionais, diminuindo os custos e promovendo um desenvolvimento mais rápido. A modularização significa a habilidade de incremento em misturar e combinar terminais individuais e sensores, peças de software, capacidade computacional massiva, mídia e fontes de dados de modo flexível e experimental.⁹

No momento atual, a modularidade e o desencadeamento de uma competição crescente trazem uma série de revoluções que alteram não só o âmbito tecnológico, mas também as estratégias de mercado e as políticas públicas.

Nesse sentido, a obra destaca três implicações cruciais de primeira ordem na modularidade. Primeiro, ela facilitou a Revolução a Baixos Custos (*Cheap Revolution*)¹⁰; segundo, permitiu mais eficiência, rapidez e barateamento do acoplamento dos blocos de TIC; terceiro, com banda larga ubíqua, permitirá estender aplicações de informação interligadas em rede para além dos centros acadêmicos e centros tradicionais de negócios. Um efeito cumulativo da modularidade é a aceleração do crescimento da importância de plataformas multidimensionais (*multi-sided platforms*) que alteram a dinâmica de preços e de competição de um modo que não é encontrado na maioria dos ambientes não digitais. Esse tipo de plataforma serve a vários tipos de consumidores que são mutuamente dependentes e cuja participação torna a plataforma valiosa para cada um¹¹. Enfim, a modularidade surge para reforçar as promessas de tecnologia digital.

Cowhey e Aronson destacam dois pontos. Em primeiro lugar, a modularidade permite diferentes redes, com diferentes características no design, em fazer suas capacidades mais flexíveis. Em segundo, a aceleração da modularidade da revolução dos microeletrônicos abaixa os preços dos eletrônicos, melhora redes de cabo, redes de fibra ótica e também permite que novas redes sem fio se transformem rapidamente. Essa combinação de custos baixos e grandes capacidades nas redes de próxima geração (*next-generation networks*) darão suporte a novos serviços de informação.

⁹ COWHEY; ARONSON, 2009, p.7

¹⁰ Uma implicação direta da modularidade é a Cheap Revolution, isto é, o barateamento de itens de TIC em vários segmentos do mercado. A revolução na microeletrônica confere maior poder aos terminais, enquanto que nos softwares indica que 'aplicações podem ser executadas em qualquer lugar'. A revolução nas redes impulsiona as Next-Generation Networks. A lógica da modularidade está se movendo além do hardware, software e dados e alcança até mesmo os conteúdos de mídia.

¹¹ Como exemplo tem-se que o Windows é um mercado de três lados porque a plataforma de software é profundamente interdependente dos desenvolvedores de aplicativos, usuários finais e produtores de hardware.

Para explicar o próximo passo nas infraestruturas de tecnologia da informação e comunicações, os autores apresentam a metáfora da indústria da moda, que captura dinâmicas essenciais para a modularidade, para compreender o processo de abertura de novos padrões de inovação e redefinição dos mercados.

No lado do fornecimento, a indústria da moda é caracterizada por complexas e desagregadas cadeias globais de fornecimento, onde produção, distribuição e *design* são conectados por redes globais. Essas redes possuem especialistas flexíveis que contribuem por módulos (p.ex. textura, corte, botões, couro, dentre outros) e que podem se adequar às necessidades sazonais em ‘um produto verticalmente integrado’ (p. ex. um terno). Alguns especialistas têm escala e possuem capital significativo, mas muitos outros têm menor escala e enfatizam habilidades especializadas. Também há um elemento no qual o destino de vendedores específicos ergue-se e cai de temporada para temporada baseado na procura contínua por produtos de sucesso. A indústria da moda detém impacto mínimo de componentes singulares (tecido, botão), mas significância de escala econômica na distribuição, produção e *design*.¹²

Os autores destacam que colocar a modularidade como o componente central da infraestrutura TIC é mais preciso e aplicável do que a escala, porque não obstaculiza a política numa arquitetura de rede em particular. Também permite o desenvolvimento de qualquer número de arquiteturas, enquanto reduz riscos para inovação e aumenta o bem-estar do consumidor.

Jonathan Aronson no Seminário de Banda Larga em 2009¹³, “Alternativas para o desenvolvimento da infraestrutura e do acesso em banda larga”, destacou que compreender a dinâmica das TICs é essencial para tomada de decisões políticas. Tal atividade se assemelha ao trabalho de Sísifo, com a peculiaridade de oferecer a escolha de direções desejáveis na hora de empurrar o bloco de mármore do penhasco. Também apontou que a linha de equilíbrio adequada para o balanceamento da ação cabe a cada país.

¹² Para ilustrar o potencial da metáfora da indústria da moda, os autores discorrem a respeito do iPod e do mercado de terminais. Ambos dependem de canais de entrada especializados, mas integram tudo em torno de um produto da moda (*fashion*) com conceito e qualidade. O aspecto mais lucrativo do pacote do iPod é o dispositivo em si (*hardware*). Isso esclarece os limites em destacar um elemento na cadeia de valores - o terminal -, em segmentos adjacentes do mercado - conteúdo digital. Há três elementos da metáfora *fashion* que podem ser perfeitamente ilustradas pelo iPod. Primeiro, o ciclo de vida de um produto é curto. Segundo, o iPod pressupõe um componente de serviços em nuvem (*cloud*) para complementar o terminal (música, conteúdo), permitindo rápida inovação e escolhas entre quais as formas e funções que o terminal assume. Por último, o iPod revela o complexo terreno competitivo criado pela presença de uma sofisticada cadeia de fornecimento e a convergência de competidores de várias partes e segmentos em um mercado único.

¹³ ARONSON, palestras.

A constatação dos autores é de que as TICs são hereditariamente políticas, em razão de que no âmbito da economia política da inovação, a tecnologia aumenta a possibilidade de mudança, mas não estabelece uma mudança em específico. Busca equilibrar interesses e estratégias, criando oportunidades e riscos e desafia o modelo predominante do mercado. Esse é o ponto de inflexão.

Assim, mudanças tecnológicas desafiam interesses políticos e econômicos que podem levar a mudanças em políticas públicas, mas não é a tecnologia que dita a resposta. Instituições e legados políticos desenham o caminho da transformação¹⁴.

Como o circuito da arquitetura dos telefones tradicionalmente concebido não permite suporte para novas aplicações, está havendo uma transformação que afeta a infraestrutura de telecomunicações de modo geral. Surge a indagação se a separação de serviços e a normatização criam barreiras ao desenvolvimento e liberação do potencial das TICs.

1.2 Convergência de mídias

Num debate amplo a respeito da política de comunicações, Bar e Sandvig¹⁵ argumentam que a convergência de mídias e a onda crescente de tecnologias digitais rompem com o estado de existirem padrões normativos próprios em cada sistema de comunicação (telefonia, radiodifusão, imprensa, correios) de duas formas. Primeiramente questiona a essência das regras existentes em cada mídia (p. ex. escassez de recursos na radiodifusão); em segundo, revela o fenômeno de substituição, em que uma mídia torna-se substituta potencial de outra (p. ex. a chamada telefônica pode ser prestada por fio de cobre, cabos de TV, onda de rádio ou Internet, com regras diferentes, não obstante constitua uma mesma oferta de serviço).

Os autores apontam quatro fatores do processo político que criam ilhas para a política de comunicação. As ilhas devem ser entendidas como o isolamento das mídias em sistemas de comunicação com políticas diferentes (p.ex. política de radiodifusão distinta da política de telecomunicação e, da política de banda larga dentro de um mesmo país). Os fatores são: as metas subjacentes, o contexto material de comunicação, a tecnologia disponível e o regime da política regulatória.

¹⁴ COWHEY; ARONSON, 2009, p.121.

¹⁵ BAR; SANDVIG, 2009, p.77-109

O primeiro elemento, a meta subjacente, é concebido dentro de um modelo ideal. O exemplo dado pelos autores no que se refere à meta de acesso é o seguinte:

As políticas públicas planejadas para a imprensa, o correio, o telefone, o rádio e a televisão representam compromissos de governança mediada entre aqueles que controlam redes de comunicação e buscam o lucro com esse controle, e aqueles que desejam se comunicar e obter acesso a essas redes comunicacionais. Nós definimos ‘controle da rede’ como a habilidade de determinar a conformação institucional da rede, sua arquitetura, configuração, serviços e, de igual modo, a estrutura dos preços e as condições de acesso. Controle da rede é o poder de decidir como a rede de comunicação será utilizada e por quem, enquanto ‘acesso à rede’ é a capacidade dos cidadãos e dos atores econômicos em utilizar essa rede de acordo com suas necessidades. Nós assumimos, portanto, a concepção de um modelo-ideal de compromisso como a meta subjacente da política, tanto do ponto de vista social, quanto da perspectiva econômica¹⁶. (grifei)

A meta representa, assim, um aspecto político e social que goza de estabilidade e deve ser central para a formulação de uma política pública.

O contexto material é o fator que revela as circunstâncias fáticas de comunicação: quem está se comunicando, quem deseja se comunicar, o que está sendo comunicado e, a partir do interesse central no contexto da política pública, como essa comunicação está organizada institucionalmente.

A tecnologia, por sua vez, confere “implementações específicas do sistema de comunicações em redes físicas e lógicas que definem um conjunto de possibilidades e restrições práticas”¹⁷. Os autores ressaltam que a tecnologia digital é uma característica revolucionária que proporcionou o fenômeno de separação e independência entre a configuração resultante da plataforma de comunicação e a conformação física da rede. Tal separação demonstra que não há exigência de propriedade dos recursos de infraestrutura material.

Todavia a base da política de comunicação não é a tecnologia como fator isolado; alterações na tecnologia disponível proporcionam a oportunidade de mudança por intermédio: “da reconstituição dos incentivos e de outras relações entre os atores situados no contexto material de comunicação; e do tensionamento daqueles aspectos da implementação da política regulatória que são tecnologicamente limitados”¹⁸. Diferentes partes da infraestrutura podem

¹⁶ BAR; SANDVIG, 2009, p.82

¹⁷ BAR; SANDVIG, 2009, p.82

¹⁸ BAR; SANDVIG, 2009, p.83

assumir maior ou menor importância, dependendo do meio tecnológico, considerando o contexto material, ou a meta de política regulatória em questão.

Como bem assinalado por Cowhey e Aronson, as preocupações passionais sobre tecnologia faz com que muitos presumam erroneamente que, se o governo permanecer fora do processo, a tecnologia vai varrer todos os obstáculos e difundir prosperidade pelo mundo. O determinismo tecnológico, o favorito das comunidades dos empresários e da ciência, é uma abordagem que presume que a tecnologia tem uma lógica construída em si que dita o caminho do progresso.¹⁹ Todavia, a realidade que Bar e Sandvig mostram é que vários fatores estão continuamente em jogo no processo de definição de uma meta subjacente.

Outro elemento importante é o do regime da política regulatória (*policy regime*). O papel de um regime é o de permitir a “execução de uma meta quanto a um determinado ponto no tempo, situado no interior do contexto material de um sistema de comunicação e do instrumental tecnológico disponível”. É o conjunto de leis, regulamentos, parâmetros lógicos de intervenção governamental, grupos de interesse, órgãos reguladores e um processo regulatório.

Os autores ressaltam três características centrais dos regimes:

(...) eles adquirem inércia porque visam a garantir benefícios historicamente conquistados. Em segundo lugar, eles tendem a ser formulados em relação a um dispositivo tecnológico específico devido à maneira pela qual tais modelos políticos evoluem, (...). Terceiro, os regimes são altamente dependentes do contexto político exógeno à política pública de comunicação.²⁰

Os autores visualizam quatro ‘ilhas’ de política de regulação da comunicação (figuras 1.1 e 1.2) (telefonia, radiodifusão, imprensa, correios) nos Estados Unidos em torno do ano 2000 em que se identificam: sistemas distintos, diferentes tecnologias, e regimes de política regulatória apartadas, divididos com base em diferentes graus no que se refere ao padrão (interpessoal ou massificado) e a velocidade (simultaneidade, ou não, do envio e recebimento de mensagens pelos interlocutores: síncronico e assíncronico). Cada uma dessas áreas com uma concepção diferenciada da meta subjacente que envolve a noção de proteção do acesso a rede.

¹⁹ COWHEY; ARONSON, 2009, p.131

²⁰ BAR; SANDVIG, 2009, p.84

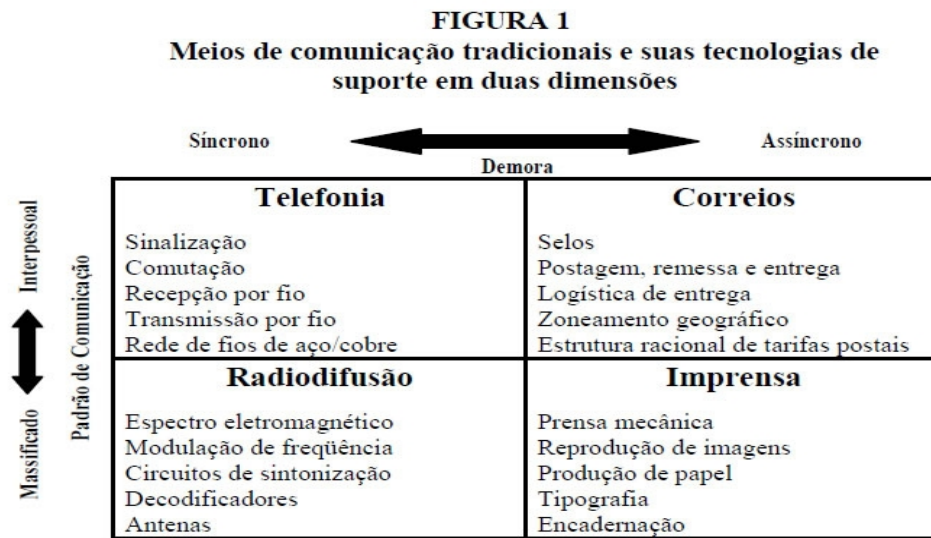


Figura 1.1 retirada da Referência²¹

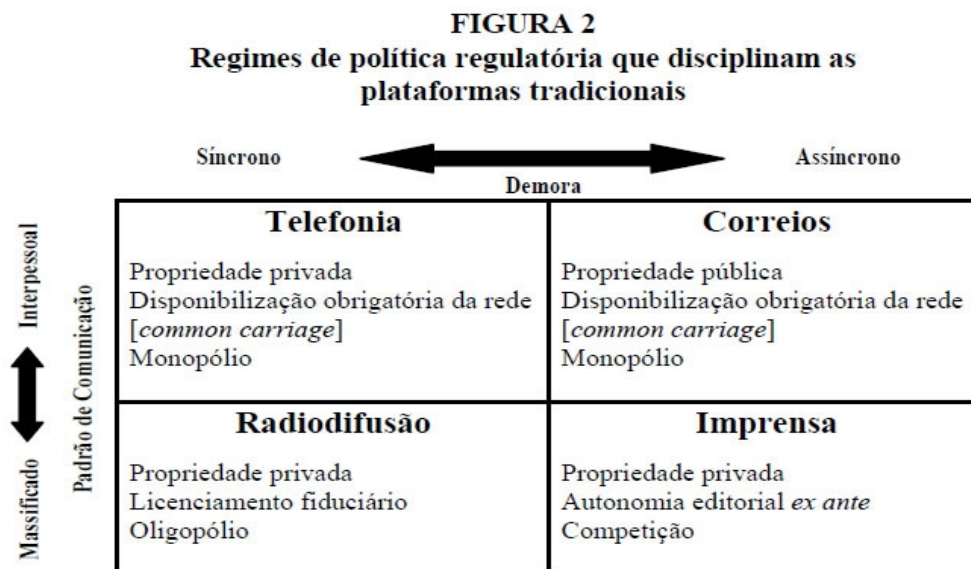


Figura 1.2 retirada da Referência²²

Observam que o desafio trazido pela disseminação das tecnologias digitais consiste exatamente no fato de ser um único sistema de comunicação, baseado em um núcleo tecnológico comum, que pode suportar todas as quatro combinações entre padrões e velocidades de comunicação. A convergência digital esfumaça uma nítida divisão entre as tecnologias, os sistemas e a organização industrial das comunicações. Fala-se em uma

²¹ BAR; SANDVIG, 2009, P.85

²² BAR; SANDVIG, 2009, P.85

“computação onipresente” que possibilita que empresas possam atuar no espaço das outras ilhas.

Com relação ao padrão, os autores verificam que a telefonia e o correio visam à comunicação privada e a imprensa e a TV possuem como objetivo uma divulgação pública. Por outro lado, variações de padrões de comunicação podem ser programados dentro do *software* que controla as redes nas tecnologias digitais. Esses novos padrões e os que se seguirem, combinam características de publicização (*publication*) e trocas privadas (*private exchange*).

Diante dessa ferramenta que muda a dinâmica nos sistemas de comunicação, os autores constatam que num ambiente convergente a política regulatória deve ser baseada em padrões gerais, mais duradouros que aqueles relacionados à velocidade de envio e recepção de informações pelos meios de comunicação.

O estudo elucida uma situação insólita: diferentes regimes de política regulatória permaneceram relativamente inalterados e separados, ao mesmo tempo em que sistemas e tecnologias estiveram em processo de convergência. Uma consequência dessa situação é a existência de decisões regulatórias divergentes, repercutindo sobre indústrias convergentes.

Por exemplo, se prestadoras de serviços de telefonia utilizarem a tecnologia tradicional do telefone, elas devem pagar tarifas de interconexão, mas serão isentas se optarem por utilizar comunicação telefônica pela internet? Faz sentido exigir acesso aberto de operadoras de telefonia que prestam serviços de internet de alta velocidade por meio da tecnologia de linhas telefônicas de subscrição digital (DSL) (*Digital Subscriber Line*), e não o exigir de operadoras de TV a cabo que ofereçam o mesmo serviço por modems a cabo (*cable modems*), simplesmente porque um tem sido regulamentado como operador sujeito ao dever de disponibilizar a sua rede ao público em geral (*common carrier*) enquanto o outro tem sido definido como radiodifusor? Eis as inconsistências alimentadas por essa regulação por inércia.

Em face de um ponto de inflexão²³ moderno, Bar e Sandvig assinalam que as autoridades responsáveis e os órgãos decisórios competentes se deparam com o desafio de considerar os objetivos da política de comunicação sem recorrer a políticas públicas que sejam dependentes de um tipo específico de tecnologia.

Com relação à maneira de se lidar com a necessidade de uma mudança na política de comunicação, os autores apontam duas abordagens. A primeira consiste em aplicar um regime regulatório existente previamente utilizado para outro meio de comunicação similar a

²³ Um ponto de inflexão, de acordo para o former Intel chairman Andy Grove, “ocorre onde o quadro da velha estratégia se dissolve e dá lugar à nova”. COWHEY; ARONSON, 2009, p.7.

uma nova mídia²⁴; a segunda é a de realizar ajustes pertinentes por meio da elaboração de acréscimos e de exceções que sejam compatíveis, de maneira a adaptar a nova mídia ao modelo existente.

A segunda abordagem busca estabelecer novas categorias para novos serviços. Bar e Sandvig concluem que essa alternativa cria um complemento, e não um substituto às categorias existentes da política de regulação. E mais, que o simples acréscimo de novas categorias não permite a reconciliação do sistema de regulação com os problemas decorrentes das divisões regulatórias existentes, consistindo em ajustes marginais que não modificam o aspecto central do ponto de inflexão.

Na política anterior de regulação da comunicação, redes tecnológicas específicas foram consideradas e as regras aplicáveis foram amarradas a tais redes.

No passado, identificava-se um serviço a partir de seu meio de transmissão. Presumia-se que o par de fios de cobre serviria apenas para comercializar serviços de voz e que os serviços como a televisão seriam transmitidos apenas por meio de ‘ondas no ar’. Surge, então, a televisão a cabo: TV transmitida por fios. Em 1980, surge a tecnologia sem fio celular, que fornece serviço de voz por meio de espectro de rádio. Esses fatos evidenciam a convergência tecnológica: diferentes tecnologias, fornecendo serviços similares. A convergência citada acima, não se compara a convergência que é permitida pela Internet. Não importa como os sinais são recebidos por um terminal, se via DSL, cabo ou *wireless* (ou energia elétrica num futuro próximo)²⁵. Com o advento da convergência, a configuração de uma rede de comunicação é determinada, menos pela sua infraestrutura física subjacente do que pelo programa (*software*) de controle dessa rede de comunicação.

Esse é um dos aspectos centrais dos sistemas de comunicação atuais: “a separabilidade entre os três componentes da rede: a infraestrutura física (*physical hardware*), o programa (*software*) de controle da rede; e as aplicações de comunicação (Bar, 1990)”²⁶. Assim, um único meio condutor pode ser usado tanto para difusão pública quanto para trocas

²⁴ Essa abordagem busca encaixar os novos serviços de comunicação dentro de categorias pré-existentes: por exemplo, a FCC (*Federal Communication Commission*) nos Procedimento Investigatório sobre Serviços Computadorizados (*Computer Inquiries*) correspondeu à manifestação inicial dessa tendência, um esforço que oferece as categorias: ‘básico’, ‘adicionado’ (*enhanced*), ‘informação’, ‘telecomunicação’ e outras distinções disfuncionais que almejam reconciliar novos serviços de comunicação com velhas regras. BAR; SANDVIG, 2009, p.85

²⁵ WEISER, 2007, p.26

²⁶ BAR; SANDVIG, 2009, p.103

privadas e os padrões de comunicação são definidos no interior do programa (*software*) de controle da rede.

Bar e Sandvig apontam que a plataforma é o elemento chave em redes digitais:

“Uma plataforma é o sistema operacional sobre o qual aplicativos podem ser criados. A plataforma é, em si, um objeto construído que determina a forma daquilo que pode repousar sobre ele (p. ex. o programa que comanda uma comutação telefônica) (...)

“É o lugar em que as configurações da rede são definidas, onde a interconexão entre redes físicas diferentes torna-se possível ou é impedida, e, também, o espaço em que a coexistência de diversos prestadores de serviços (‘acesso aberto’ (*open access*) nos termos dos atuais debates políticos), é permitida, ou negada”.²⁷

Ponto de conexão claro quanto ao tópico anterior a respeito das TICs é a constatação de que os componentes das plataformas, dada a mistura entre computação – tecnologia digital – e comunicação, estão se tornando modulares. No modelo antigo, havia necessidade de que o proprietário detivesse a rede física para modificar a arquitetura lógica da rede. Com as redes digitais e os blocos TICs em cena, o controle sobre a configuração da rede é separável da propriedade da rede física, pois o que se verifica é uma dependência muito maior da capacidade de se programar o *software* de controle da rede de comunicação.

Numa única infraestrutura física, múltiplas plataformas de rede podem coexistir simultaneamente. Bar e Sandvig apontam que esse fato estimula um novo acordo político entre o controle e o acesso, de modo a permitir a concepção da arquitetura de uma plataforma de comunicação de forma não discriminatória.

Dois são os motivos apontados: equidade (*fairness*), porque a arquitetura de plataformas de comunicação pode ou não impedir certas formas de interação, assim, os participantes devem não só estar cientes dos espaços que freqüentam, como também “deveriam ser capazes de influenciar o desenho dos espaços existentes de modo a refletir as suas próprias necessidades, ou de configurar espaços alternativos para tanto”²⁸.

O segundo motivo é o da promoção da inovação, ou que se permita que àqueles que não controlam as redes, incluindo usuários ou terceiros, introduzam visões diferentes de como estabelecer comunicação. Isto, porque na perspectiva daqueles que controlam redes, há a linha de raciocínio de se conceber plataformas de comunicação que suportem os padrões de interação que promovam os seus próprios interesses, reflitam sua própria história e utilizem

²⁷BAR; SANDVIG, 2009, p. 103

²⁸BAR; SANDVIG, 2009, p.104

sua expertise técnica. Todavia, a realidade trazida com o advento das TICs nos mercados globais evidencia a tendência e a demanda crescente por modularidade, a concepção de plataformas que se encaixem tais como blocos de Lego, pois possuem interfaces compatíveis para tanto.

Os autores constatarem que para equilibrar o controle da rede, a política de regulação deveria proteger três metas, três direitos básicos de acesso dos participantes em sistemas de comunicações: *direito de publicar (right to publish)*, o qual requer a proteção de acesso razoável de idéias (serviços ou produtos) a um meio de publicação não-discriminatório; *direito ao intercâmbio privado (right to private exchange)*, que prescreve acesso razoável a uma via não-discriminatória por parte de usuários da rede (indivíduos, máquinas ou agrupamentos dessas categorias) para a troca recíproca de mensagens; *direito de projetar (right to design)*, que exige a proteção razoável e não-discriminatória da capacidade de se projetar uma plataforma de comunicação que ofereça suporte a padrões comunicativos alternativos.

Idealmente, a proteção do direito de projetar seria suficiente. Na verdade, isso poderia garantir a qualquer pessoa a capacidade de conceber um ambiente comunicativo, que proteja seu direito de publicar ou de propiciar interação privada. Todavia, devido à transição, ainda em curso, para redes digitais, plenamente programáveis, nós devemos continuar a considerar o direito de publicar e o de direito ao intercâmbio privado onde quer que persistam redes tradicionais separadas²⁹.

A intervenção da política regulatória tem papel importante para assegurar o livre acesso aos principais componentes da rede de comunicação, onde o acesso aos recursos essenciais de rede é restrito.

O ponto de partida para formular políticas públicas em um ambiente convergente é, portanto, a meta subjacente, e não a simples tensão tecnológica criada no atual sistema de política regulatória.

Bar e Sandvig sugerem por fim, que a atenção política se concentre na configuração do *software* que define a arquitetura das plataformas de comunicação. Verificam que a arquitetura das plataformas digitais permanece como ponto de inflexão: o aspecto central determinante da plataforma não é o controle da regulação do regime de propriedade incidente sobre as instalações de rede física subjacente – o meio condutor, mas a capacidade de configurar a sua arquitetura lógica por meio de programa.

²⁹ BAR; SANDVIG, 2009, p.105

1.3 Governança da Internet: uma história de sucesso tecnológico³⁰

A história da Internet é apontada como uma história de sucesso tecnológico. Ela transformou a maneira como o mundo se comunica e como se utiliza da informação para servir a sociedade³¹. A Internet ampliou mudanças fundamentais na tecnologia, criando uma rede de pacotes digitais que poderia eficientemente ser interligada a redes de telecomunicações e infraestruturas de computação.

Cowhey e Aronson desenham a batalha política que resultou nesse fenômeno global. Inicialmente, a rede tradicional de telefonia era extremamente hierárquica e centralizada e a sua criação e expansão eram caras. A Internet, por sua vez, inverte as limitações do sistema de telefonia. Largura de banda é relativamente barata e abundante e a inteligência da rede cresce a cada momento. Para os autores, a Internet é um indicador de como a governança das TICs pode evoluir.

O estudo verifica que o triunfo comercial da Internet foi um produto do contexto específico da economia política dos Estados Unidos, cujo desenvolvimento ficou a cargo de uma comunidade de especialistas norte-americanos com escopo inclusivo e global.

A governança da Internet era algo inteiramente novo, não era algo criado puramente pela indústria, ou pelo governo. Possuía uma base na comunidade tecnológica que se via de maneira global e não limitada por convenções políticas e ligações com o mercado. Assim, a liderança tecnológica da comunidade da Internet foi bem sucedida em criar arranjos de governança especializados, que cooptaram apoio global e anteciparam papéis para outras organizações internacionais. Essa perspectiva se refletiu em quatro características da Internet: 1) sua arquitetura ignorou limites nacionais; 2) sua coordenação dependeu de comunidades tecnológicas globais que não eram internamente organizadas sobre limites nacionais e representação. As decisões dessa comunidade repousavam em consenso reconhecido por uma autoridade técnica. Não havia regras de votação formal, embora existisse processo transparente de consulta; 3) muitos pontos importantes de coordenação da Internet eram não lucrativos e partiam de organizações não governamentais; 4) atividades de governança se baseavam no *email*, documentação *online* e outras formas de colaboração interligada em rede, permitida pela própria Internet.

³⁰ Para uma explicação das 'leis' que governam a engenharia da internet *vide* apêndice.

³¹ COWHEY; ARONSON, 2009, p.208-211

Essa forma de elaborar decisão refletia os princípios e as normas fundamentais pensados pela comunidade de especialistas.

Os autores assinalam que três princípios guiaram as normas específicas para a governança da Internet. Primeiramente, o princípio *end-to-end*, que será analisado mais adiante, exigia que inteligência fosse colocada na fronteira da rede, em contraste com as redes tradicionais de telefone e as redes de dados primárias. A idéia era criar interligação em rede descentralizada e flexível que usaria a capacidade plena da interligação em rede de pacotes digitais.

Segundo, foi decidido que a arquitetura deveria apoiar interoperabilidade genuína entre redes e dispositivos, tendo em vista que esse é um teste para avaliar qualquer padrão proposto.

O terceiro princípio designa um processo aberto de decisão para criar progresso tecnológico, criando uma lista de usuários e produtores numa comunidade global que operaria fora dos canais tradicionais de governos e empresas.

A implementação dos princípios foi feita por meio de quatro normas condizentes com regras formais e expectativas da comunidade de especialistas. Primeiro, a introdução da competição na provisão da infraestrutura da rede e serviços fez a interligação em rede digital mais eficiente e inovadora. Além disso, as instituições de governança da Internet optaram por arquiteturas e processos que favorecem a competição.

A segunda norma é a de limitar intromissão de governos e de certos interesses corporativos para gerenciar a criação e administração de recursos de infraestrutura virtuais, tais como os números, nomes, ou padrões da Internet.

A terceira norma é a de abranger padrões abertos que não criam vantagens de propriedade tecnológica dos recursos de infraestrutura virtual³².

A quarta norma é a de tomar medidas positivas para estender acesso universal a serviços da Internet e informação, sem necessariamente replicar os modelos universais tradicionais de serviços das telecomunicações.

³² Na Conferência Crescimento da Linguagem (*Growing a Language*), o cientista da computação Guy L. Steele Jr, verifica que é bom dar aos usuários uma chance de participar. Em vez de fazer o *design* de uma coisa, o programador deve delinear o modo de fazer. Para ele, um padrão é um plano que possui partes e revela como cada parte se volta para as outras, como cada uma se comporta, como cada parte faz o que faz. Um bom padrão diz como mudanças podem ser feitas no curso do tempo. Constata que é bom fazer o *design* de uma coisa, mas é muito melhor (e muito mais difícil) fazer o *design* de um padrão. O que é ainda melhor é saber quando usar um padrão.

Os autores concluem que a governança da Internet é mais que um experimento com tecnologia, pois desde o início se assumiu a possibilidade de convergência entre aplicações e se objetivou esse desenvolvimento, ou seja, modularidade e competição foram consideradas partes da infraestrutura TIC.

Por último cabe arrematar que o desenho da Internet seguiu determinados princípios, enumerados e discutidos no RFC (*Request for Comments*) 1958 pela IETF (*Internet Engineering Task Force*). Entre eles: usar a solução mais simples (*Occam's Razor*); ou seja, se uma característica não é essencial, ela não é incluída, especialmente se o efeito pode ser alcançado combinando outras características; fazer escolhas claras; explorar a modularidade, isto é, as pilhas de protocolos³³ devem ser independentes entre si, para na eventual circunstância de mudança de uma delas, que as outras não sejam afetadas; esperar heterogeneidade (no tipo de *hardware*, na infraestrutura de transmissão, nas aplicações) de uma rede grande; o desenho da rede deve ser simples, geral e flexível; deve-se pensar na escala; considerar-se o desempenho e o custo, entre outros.

Um princípio importante é o que surge de uma rede *end-to end*³⁴, que significa que a inteligência da rede está nos pontos terminais. Por si só, a arquitetura é uma concha vazia, sem especificações. Tal característica faz com que a classe de funções possa somente ser totalmente e corretamente implementada pelas aplicações no final de cada rede de comunicação³⁵. Essa característica do desenho da internet maximiza o alcance de competidores que podem inovar na rede.

³³ Na parte apêndice há um tutorial, explicando como funciona uma interligação de rede de computadores.

³⁴ Na telefonia tradicional, a rede é hierárquica, ou seja, é baseada em grandes centrais telefônicas interligadas de forma hierárquica e que detém a inteligência da rede; os terminais são desprovidos de inteligência. Numa rede de computadores, não há hierarquia, há roteamento e transporte de pacotes de dados, vários tipos de serviços são oferecidos. Os terminais são inteligentes, seu endereçamento independe de sua localização geográfica, e o processamento e a realização das chamadas ocorrem em vários equipamentos que podem estar localizados em qualquer parte da rede.

O fundamento está no princípio *keep it simple stupid* ou KISS. "In a world of dumb terminals and telephones, networks had to be smart. But in a world of smart terminals, networks have to be dumb." ISENBURG, David S. *The Dawn of the Stupid Network*. Originalmente publicado na ACM Networker 2.1, February/March 1998, pp. 24-31. <http://www.isen.com/papers/Dawnstupid.html> acessado em 02.11.2009

³⁵ WU *apud* WHITT, 2005, p.605

CAPÍTULO 2 - Modelos de regulação em camadas

O modelo de regulação em camadas pode ser apontado como uma metáfora³⁶ para melhor compreender e analisar os desafios que emergem da realidade de um mundo marcado pela crescente modularidade no desenvolvimento de plataformas de comunicação. Tal modelo utiliza ferramentas que flexibilizam elementos tradicionais da política regulatória de comunicações.

Para tanto, parte da observação de que a regulação tradicional era linear: uma regulação para cada setor, para cada tecnologia e para cada serviço. Hoje, a idéia de reformulação das regras se baseia na necessidade de adaptação a uma nova realidade na qual distinções precisas se enfraquecem, sobretudo, aquelas dependentes da sua infraestrutura física subjacente que seja empregada.

Na visão de Ortiz, entra-se numa nova era regulatória. A primeira foi marcada por monopólios, a segunda, pela liberalização do setor e a terceira, seria uma mudança para o estabelecimento de uma competência multimídia. O autor verifica que as telecomunicações da era da banda larga trazem uma realidade distinta daquela da era da liberalização, com novos desafios³⁷.

Assim, surge a necessidade de que a regulação seja estável, mas não estática (se as circunstâncias mudam, é preciso alterá-la, explicando como e por que). Algumas características da regulação são importantes, entre elas, a regulação envolve discussão de fatores multidisciplinares (do direito, da economia, da engenharia, da política); está ligada a uma base técnica adequada de determinado setor; a tomada de decisões envolve a análise de

³⁶ G. Lakoff and M. Johnson dizem que metáforas unem razão e imaginação. Razão envolve categorização, necessidade e inferência. Imaginação, em um de seus muitos aspectos, envolve ver um tipo de coisa em termos de outra – o pensamento metafórico.³⁶ LAKOFF; JOHNSON, 1980, p.1-30

A metáfora como racionalidade imaginativa, permite olhar e falar em camadas num exercício de pensar e examinar determinados temas, antes de se adotar uma solução. Ajuda na difícil tarefa de identificar questões regulatórias relevantes em uma moldura que não é absoluta, mas que auxilia a capturar a dinâmica de aspectos chaves para ação e reflexão.

³⁷ ORTIZ, informe apresentado por Gaspar Ariño na X Cumbre de Reguladores e Operadores, REGULATEL AHCJET. Regulação para a convergência: novas tendências. Madrid, 9 y 10 de julho de 2007. Disponível em <http://www.ahciet.net/actualidad/revista/r.aspx?ids=10714&ids2=21771> acessado em 29.11.2009.

diversos aspectos a curto, médio e longo prazo; a finalidade da regulação é manter a atividade em funcionamento, dentro de certos parâmetros.

A essa visão pode ser acrescentada a concepção de que a regulação³⁸, como regime jurídico regulatório, apresenta-se como um conjunto de disposições normativas e administrativas caracterizadas por seu caráter conjuntural de influência ou controle sobre o ambiente regulado mediante comparação entre resultados esperados e efetivamente alcançados³⁹.

Assim também, acrescenta-se que a finalidade da regulação é o de redirecionamento constante do comportamento das atividades essenciais para a sociedade, tendo-se como guia os parâmetros regulatórios definidos a partir dos enunciados de atos normativos e administrativos de garantia dos direitos fundamentais envolvidos. A regulação é a responsável por reconfigurar o ambiente regulado como um todo, voltando-se à consecução de um modelo ideal de funcionamento do sistema dirigido por regras e princípios inscritos e espelhados nos direitos fundamentais.⁴⁰

Dessa forma, mudanças regulatórias podem ser feitas, novas configurações formuladas e implementadas em razão do novo contexto emergente. O que deve permanecer é o redirecionamento da proteção desse núcleo orientador de garantia e proteção dos direitos fundamentais.

A seguir, dois modelos serão analisados. Em um primeiro momento, será mostrado um modelo de regulação em camadas proposto por Whitt, que não dita políticas públicas específicas, mas busca extrair do modelo da Internet a filosofia de funcionamento. Logo em seguida, o modelo em camadas passará a ser uma lente voltada ao ambiente para visualização de mecanismos que permitem uma adaptação às atuais mudanças.

2.1 Ilhas verticais: os silos

Enquanto Bar e Sandvig visualizam ilhas dentro dos sistemas de comunicações⁴¹, Whitt analisa a existência de silos com relação às redes de comunicação⁴² (figura 2.1). Isto,

³⁸ Conselho Editorial Revista de Direito, Estado e Telecomunicações, v. 1, n. 1, p. 1-76 (2009)

³⁹ Conselho Editorial Revista de Direito, Estado e Telecomunicações, v. 1, n. 1, p. 1-76 (2009), pag 17-23

⁴⁰ Conselho Editorial Revista de Direito, Estado e Telecomunicações, v. 1, n. 1, p. 1-76 (2009)

⁴¹ Ver p. 17

com base na observação de que redes de comunicação como televisão a cabo, telefonia celular e comunicação por satélite costumavam ter suas regras próprias, feitas sob medida, nos dias em que cada rede entregava um serviço diferente, usando tecnologias básicas diversas. Havia separações geográficas precisas, pois conexões começavam e terminavam em pontos distintos. O conjunto de questões que diziam respeito a companhias telefônicas era diferente daquelas referentes ao mercado de televisão a cabo, ou seja, as empresas operavam em mercados diferentes. Serviços de dados eram mantidos fora do sistema regulatório sem causar desordem. A visualização de tal descrição está ilustrada na figura abaixo, onde cada barra vertical corresponde a um serviço tecnologicamente delimitado, um mercado específico e um regime jurídico correspondente:



Figura 2.1 Retirada da referência⁴³

Portanto a tecnologia utilizada na comunicação era considerada uma e a mesma com relação ao serviço prestado e a tendência dos formuladores de políticas públicas foi organizar a estrutura regulatória em torno desses sistemas verticalmente compostos. As divisões assumiam claras e firmes distinções, com diferentes categorias definidas por características estáticas presumidas de serviços ou redes. O resultado foi uma abordagem inflexível de silos governados por uma lógica de tudo ou nada (ou se regula todo o silo, ou não se regula).

Todavia, nos últimos anos, as barreiras tecnológicas entre serviços se tornaram cada vez mais esfumaçadas e empresas que prestavam serviços distintos, atualmente competem num mercado único, prestando os mesmos serviços (p.ex. no mercado de banda larga, companhias telefônicas competem com as empresas de TV a cabo). Além disso, o

⁴² WHITT, 2005, p. 570

⁴³ WHITT, 2005, p.583

surgimento de novas aplicações como o VoIP (voz sobre IP), por exemplo, obscureceram divisões entre telefonia e dados, visto que possui características que permitem enquadrá-lo nos dois ao mesmo tempo. As mudanças nas realidades dos mercados e nas potencialidades oferecidas pelas tecnologias resultaram na convivência de uma série de distorções e incertezas com relação aos regimes jurídicos, pois cada serviço era regulado de maneira diferente, em função da tecnologia empregada.

O batimento do resultado entre redes de dados construídas em camadas horizontais e o artifício legal e regulatório de silos verticais levou a incertezas e a grades fechadas (figura 2.2). Assim, Whitt constata que leis e regulações falham em refletir a realidade de mercados e redes convergentes.

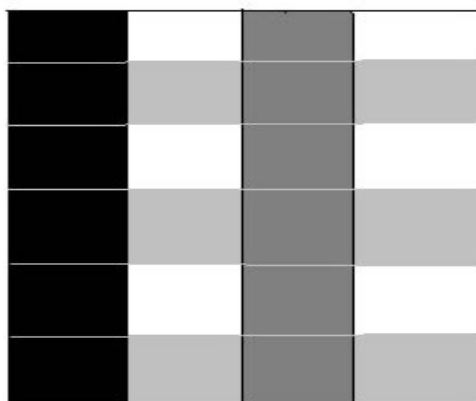


Figura 2.2 – retirada da referência⁴⁴

Para o autor, a lógica de criação de camadas é construir uma moldura que divida logicamente uma rede (e serviços providos na rede). Assim, considerações de políticas públicas são fundamentais quando se está decidindo onde e quando dividir as camadas. O autor destaca um argumento relevante: não importa qual seja o modelo de camadas adotado, importa a política, a meta subjacente que orienta a divisão. Desse modo, não há um modelo de regulação em camadas certo ou verdadeiro. O que existe é o modelo adequado a uma determinada política.

Algumas separações se sobressaem para o autor: primeiramente a divisão entre camadas altas e camadas baixas; em segundo lugar, identificar camadas separadas para conteúdo e para aplicações. A terceira observação é de que a infraestrutura lógica e física

⁴⁴ WHITT, 2005, p.601

estão acopladas na telefonia fixa comutada, mas na visão do autor, são conceitos da engenharia distintos e separados. O quarto ponto é de que é útil separar o programa que direciona o tráfego de rede (camada lógica) daquele *software* que é exposto para os usuários finais (camada de aplicações).

O modelo de camadas proposto conceitua quatro camadas de rede: camada física, camada lógica (IP), camada de aplicações e camada de conteúdo. O autor aduz que tal estrutura ajuda a alcançar importantes objetivos de políticas públicas, como: evitar distinções insuportáveis entre serviços, redes e indústrias; separar camadas superiores (aplicações e conteúdo) das inferiores (física e lógica); agrupar e segregar assuntos de políticas públicas relevantes; proporcionar reflexões sobre a interdependência de camadas diferentes; acentuar a interconexão entre redes e camadas funcionais; focar-se seletivamente no poder de mercado e em preservar as inovações comuns da Internet.



Figura 2.3 – retirada da referência ⁴⁵

Werbach também afirma que em face de diferentes modelos de camadas propostos não é necessário que se concorde no melhor modo de se dividir uma torta, conquanto se concorde que a torta deve ser dividida em certas direções⁴⁶, isto é, a divisão depende da política que orienta o modelo.

A camada física é a infraestrutura básica que transporta *bits* de um lugar para outro (o par de fios de cobre, os cabos coaxiais, fibras óticas, transmissões de rádio, etc). É a camada do ‘onde’.

⁴⁵ WHITT, 2005, p.603

⁴⁶ WERBACH, 2005, p. 13. “We need not agree completely on the best way to slice the pie, so long as we agree the pie must be sliced, and in which direction.”

Um degrau acima está a camada lógica, é o ‘quem’. Essa camada assegura que o *bit* determinado chegue ao lugar certo. Inclui a identificação da informação, como números de telefone e outros endereços, que permitem que a rede saiba quais *bits* devem fluir.

Depois está a camada de aplicação, o ‘porquê’. Aplicações definem as maneiras como a informação é usada. Elas produzem a funcionalidade que a rede entrega.

Em seguida existe a interface, o “como”⁴⁷. Interfaces são como os usuários interagem com as aplicações. Um tipo de interface é física: os padrões para conectar aparelhos a rede. A camada também inclui o sistema operacional de *software* que gerencia aplicações no computador do usuário local, bem como o gancho entre o aparelho e o resto da rede.

A camada de conteúdo é o “o quê”. É o conteúdo do sistema telefônico, o texto de páginas na Web, músicas transferidas para o iPod.

O autor afirma que as propriedades físicas da água representam uma boa analogia a esse sistema de comunicações em camadas. A água é uma substância composta por dois átomos de hidrogênio e um, de oxigênio. Dependendo da temperatura, a água pode existir em três formas: sólida, líquida e gasosa ou gelo, água, e vapor. Não obstante quimicamente idêntica, as três fases exibem propriedades físicas diferentes. Para um observador não é óbvio que as fases estão relacionadas. Entre os estados da água existem duas fases de transição, onde a água muda de um estágio para o outro, o ponto de ebulição e o ponto de fusão.

Similarmente, todas as camadas de comunicação são essencialmente código de *software*, mas exibem características diferentes.

Assim como o gelo, a camada física é a mais rígida. É ligada a linhas e comutadores localizados em locações físicas particulares e sujeitas a restrições técnicas. Sendo constituída por mais átomos do que *bits*, a camada física lida com fatores econômicos diferentes das outras camadas. Do ponto de vista de Werbach, há uma tendência natural ao monopólio na camada física, além de ser historicamente o foco da regulação de comunicações. Assim, o autor constata que é o espaço onde mais facilmente se identifica o poder de mercado.

Na “Era de gelo” das telecomunicações, em grande parte do século 20, a camada física foi uma alternativa razoável para o tipo de poder de mercado que necessitava de regulação, contudo, o autor verifica que as questões de competição atuais são diferentes.

⁴⁷ Para Werbach existem 5 camadas: física, lógica, aplicação, interface e conteúdo.

Weiser verifica o cenário do seguinte modo: exceto quando condições de um monopólio natural tornam um produtor dominante num mercado, serviços semelhantes devem ser regulados de maneira semelhante, pouco importando o meio utilizado para fornecê-los. O autor faz uma comparação com as ferrovias, que eram considerados bens monopólicos, mas depois do surgimento de auto-estradas como alternativas de transporte, pouco sentido havia na regulação pesada das ferrovias. Da mesma forma, no mercado de telefonia, há competição das companhias telefônicas com as empresas de TV a cabo. Assim, a existência de competição cruzada de plataformas enfraquece a idéia de companhias telefônicas como um monopólio natural de serviço de voz. O DSL (*Digital Subscriber Line*) e o cabo são substitutos no fornecimento de banda larga, mas são regulados de modo diferente. Assim, a análise do mercado de banda larga exemplifica a influência de presunções regulatórias obsoletas na era da convergência.⁴⁸

Pode-se concluir que a divisão em camadas pode objetivar a promoção de política competitiva. Dividi-se em camadas uma rede em função de competição e concorrência, regulando mais fortemente as áreas que necessitam de uma atenção especial (que tendem ao monopólio e ao abuso do poder de mercado) e de maneira ‘leve’ as áreas que são naturalmente mais competitivas.

2.1.1 Benefícios apontados pela utilização de um modelo de regulação em camadas

Whitt aponta vários benefícios num modelo em camadas. Primeiramente, possibilita aos desenvolvedores de políticas públicas e prestadores de serviços separar níveis de funcionalidade, cada qual podendo ser otimizado independentemente. Além disso, considera que um mercado que não depende de um número de prestadores verticalmente integrados pode produzir inovações.

O modelo permite que a divisão do modelo separe aspectos da rede de um modo consistente com a estrutura de uma rede digital. O real valor é a idéia de que a regulação pode ser minimizada ou compartimentalizada, considerando o papel da regulação em cada camada, distinta da camada acima ou abaixo. Cabe lembrar, como dito anteriormente, que a camada é instrumento da política, e não um determinante dela.

⁴⁸ WEISER, 2007, p.32

Aponta como objetivo público primário o encorajamento da eficiência na inovação, assegurando a ausência de barreiras artificiais para a entrada de tecnologias e serviços inovadores. O escopo da abordagem em camadas permite flexibilidade e que produtos e serviços evoluam, de maneira a acomodar mudanças na camada apropriada.

A utilização da moldura de camadas permite que os formuladores de políticas públicas se foquem em reter regulação na camada de acesso físico, ao menos onde se verifica escassez de recursos públicos (espectro de rádio e televisão) ou vantagens derivadas de monopólio (telefonia local e cabo).

Desse modo, Whitt assinala que princípios podem ser extraídos para orientação do modelo de regulação em camadas.

2.1.2 Princípios regentes no modelo de regulação em camadas propostos por Whitt

O autor verifica que o grupo que trabalhava para os Estados Unidos na DARPA (*Department of Defense Advanced Research Project Agency*) adotou a palavra “protocolo” para o conjunto de regras criadas para permitir comunicações via ARPANET. A filosofia buscada pelo grupo com relação aos protocolos de aplicações foi que deveriam ser os mais abertos possíveis, adaptáveis e acessíveis a inventividade.

No que diz respeito à Internet, o argumento *end-to-end* é transformado em um princípio para tornar os protocolos básicos da Internet simples, gerais e abertos, deixando o poder e funcionalidade nas mãos da aplicação. Essa configuração de rede permite diversidade de modos de acesso físico, aplicações e conteúdo desenvolvidos para trabalhar com o padrão TCP/IP. Desse modo, a própria estrutura da Internet cria, por si só, a explosão de inovações nas aplicações.

Com base em Lawrence Solum⁴⁹, Whitt adota alguns princípios chaves para o modelo de regulação de camadas. Sob o argumento de se proteger a integridade das camadas, Whitt propõe o corolário do princípio do foco da atenção regulatória. Segundo o princípio referido, a atenção dos reguladores deve visar apenas às camadas específicas onde há poder de

⁴⁹ SOLUM APUD WHITT, 2005, p.624

mercado, ou onde o foco regulatório é necessário para promover o interesse público e deixar livre de restrições regulatórias as outras camadas. A idéia fundamental é confinar a regulação em *bottleneck inputs* (porções de redes existentes que são um vestígio de monopólio ou proibitivamente caro para novos entrantes construírem) e deixar a competição florescer para serviços e aplicações que utilizam aquelas redes. Whitt alerta que sem acesso a esses gargalos, a competição não é verdadeiramente efetiva.

A visão de Whitt é de que a integração vertical não deve ser condenada, mas compreendida e ponderada com relação aos impactos da concentração de poder de mercado significativo. Assim, compreender a base para emprego de regulação horizontal é essencial numa era de expansão de integração vertical, especialmente onde a integração envolve controle sobre infraestruturas da camada de acesso físico.

2.2: Críticas ao modelo de Whitt e uma outra forma de utilizar a abordagem de regulação em camadas

J. Scott Marcus e Douglas C. Sicker apontam que o modelo em camadas retratado no item anterior apresenta um bom diagnóstico, mas que a aplicação concreta só se apresenta viável para as tecnologias que se moldem à estrutura da Internet.⁵⁰

A maior crítica feita ao modelo de Whitt está no fato de que o ponto de partida da decomposição em camadas não deve partir da escolha da tecnologia ocasionalmente utilizada pelo prestador de serviço atualmente. A estratificação em camadas não pode fluir de uma categorização tecnológica imprecisa, pois não existem garantias quanto às plataformas de comunicação que podem surgir. Essa conclusão está em harmonia com a dinâmica da economia política retratada na metáfora da indústria da moda⁵¹ e também a idéia de Bar e Sandvig de que não dá para recorrer a políticas públicas dependentes de um tipo específico de tecnologia.⁵²

Assim, Marcus e Sicker verificam que o ponto chave do modelo em camadas é que pode ser útil para decompor o ambiente regulatório. Contudo, tal modelo falha em especificar como o regulador deve agir com problemas nas camadas.

⁵⁰ MARCUS; SICKER, 2005, p.1-20

⁵¹ p.17

⁵² p.23

Constatam que historicamente serviços e redes eram um, mas atualmente o prestador de serviço pode não ser o mesmo que presta serviço de rede. Nessas circunstâncias, certos entraves e obrigações suportados pelo operador de rede não podem ser impostos ao prestador de serviço sem motivo, nem o contrário. Constatam que a regulação tradicional não fez essa distinção, mas a regulação futura deve fazê-la.

Os autores constatam que o modelo de camadas é mais útil como uma perspectiva para analisar questões regulatórias do que um modelo concreto para regular. Primeiramente porque a aplicação concreta do modelo acaba criando categorias e ilhas horizontais, assim como o modelo atual o faz verticalmente. As arquiteturas estratificadas em camadas convivem com arquiteturas que não tem essa estrutura e a divisão que toma como base a Internet infringe a neutralidade tecnológica que está implicitamente pressuposta. A crítica feita é de que a regulação deve se adequar com base em características do serviço percebidas pelo usuário e não com base na tecnologia na qual se fundamenta.

O modelo de quatro camadas não assegura a neutralidade tecnológica. Implica em tratamento diferenciado para transmissão da camada lógica e transmissão da camada física, justificando um tratamento diferenciado para serviços que utilizem o VoIP e o STFC. Tal abordagem acaba por proibir regulação da camada de transmissão na Internet, mesmo com relação a serviço funcionalmente equivalente. A não regulação da Internet, simplesmente porque é a Internet, não é um argumento justificável por si só. Além disso, o objetivo principal visado com uma política de neutralidade de rede deve ser a promoção da modularidade⁵³ e não a tecnologia em si.

2.3 Outra divisão da torta

A divisão da camada de transmissão em camada física e lógica pressupõe que todos os serviços migrarão rapidamente para a Internet e acaba impondo uma cisão que ainda não existe no serviço de telecomunicação fixo comutado prestado ao público em geral – STFC. A divisão não se baseia no serviço fornecido, mas na maneira como é prestado. Como consequência, serviços da camada lógica seriam favorecidos em detrimento da camada física. O regulador teria escolhido o ganhador, não o mercado.

⁵³ COWHEY; ARONSON, 2009, p.115

A proposta de Marcus e Sicker é de um modelo dividido em três camadas (figura 2.4), com a camada de transmissão física e lógica, constituindo uma única camada. Aplicação e transmissão estão na mesma camada, a de serviços. O modelo literal TCP/IP e OSI não se relacionam com aspectos de políticas públicas ou realidades de mercado, o que torna necessário um modelo mais simplificado e abstrato que enderece os aspectos de interesse para o regulador. São apontadas três camadas com fundamento nos serviços e prestadores de serviços⁵⁴: Transmissão, Aplicação e Conteúdo. A abordagem não tem a visão de tentar criar um novo modelo para regulação de redes, mas desenvolver uma ferramenta para analisar redes de modo mais consistente e tecnicamente neutro. Sobretudo, esse distanciamento da literalidade técnica da divisão da rede em camadas, busca esclarecer a importância de inovação e abertura na camada de aplicação.

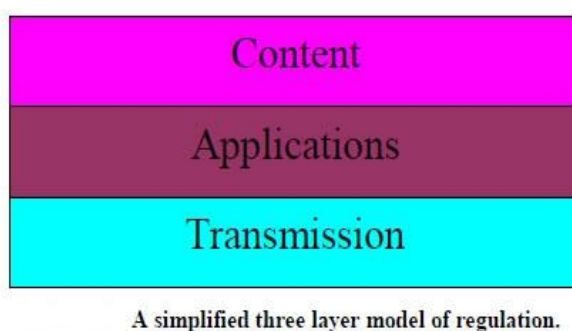


Figura 2.4 – retirada da referência⁵⁵

Marcus verifica que a partir das experiências da União Europeia e a dos Estados Unidos é possível esclarecer aspectos chaves da decomposição em camadas.

Num Relatório de 1998 a FCC resumiu a sua filosofia regulatória:

Redes de comunicação funcionam como camadas empilhadas, com prestadores múltiplos erguendo uma infraestrutura comum. Enquanto o mercado da camada de baixo fornecer a infraestrutura de transmissão de maneira competitiva ou se submetida a salvaguardas pró-competição, não há necessidade de regular os serviços de valor adicionado construídos no topo da infraestrutura....⁵⁶

Whitt alerta que o modelo de camadas não é tão radical e novo e possui lógica parecida com a distinção entre serviço básico e serviço de valor adicionado da FCC.

⁵⁴ Base no modelo proposto por SICKER: 1) serviços físicos (acesso, transporte); 2) serviços de aplicações e 3) conteúdo.

⁵⁵ MARCUS; SICKER, 2005, p.14)

⁵⁶ Communications networks function as overlapping layers, with multiple providers often leveraging a common infrastructure. As long as the underlying market for provision of transmission facilities is competitive or is subject to sufficient pro-competitive safeguards, we see no need to regulate the enhanced functionalities that can be built on top of those facilities. . .” WHITT, 2005, p.612.

Marcus aduz que nos Estados Unidos, a FCC (*Federal Communications Commission*) tem responsabilidade por restringir certas formas de propriedade cruzada e promover condições de mercado competitivas. Verifica, entretanto, que a atitude norte-americana com relação a grandes corporações é ambivalente: ao mesmo tempo em que se preocupa com o poder que possuem, apreciam-se os benefícios potenciais associados com as economias de escala e escopo que elas comandam. Assim, o verdadeiro problema não é o fato de uma empresa ter poder de mercado, mas abusar do poder de mercado.

Por sua vez, em março de 2002, a União Européia⁵⁷ adotou um novo modelo regulatório que padronizou a moldura regulatória nos Estados membros.

A Comissão Européia define primeiramente os mercados relevantes de telecomunicações e em seguida oferece diretrizes para determinar a presença ou ausência de poder de mercado a partir de metodologias emprestadas da lei de competição e da economia. Dentro de cada mercado, a Autoridade Regulatória Nacional (ARN) em cada Estado membro determina se há ou não poder de mercado significativo (PMS). Caso exista, a ARN impõe obrigações, levando em conta as especificidades do mercado em questão.

As obrigações são impostas *ex ante*, baseados na presença de PMS, não sendo necessário que se demonstre que houve abuso. Fazendo isso, a UE procura se afastar de especificação de tecnologia e serviço na legislação, o que é uma inovação dramática e significativa.

O procedimento econômico é baseado no teste de um hipotético monopolista, presumindo um aumento no preço de um produto ou serviço. Verificam-se os produtos e serviços substituíveis para o caso em questão. Essa definição do mercado levanta questão a respeito da convergência e a neutralidade tecnológica é uma consequência direta.

De acordo com as diretrizes⁵⁸:

Embora o aspecto da finalidade de uso de um produto ou serviço esteja intimamente ligado a suas características físicas, diferentes produtos ou serviços podem ser usados para o mesmo fim. Assim, consumidores podem usar serviços como cabo e satélite com o mesmo propósito, como por exemplo, para acessar a Internet. Nesse caso, ambos os serviços podem ser incluídos no mesmo mercado de produto.

Por outro lado, ao elencar serviços de *page* e serviços de telefonia móvel que podem aparecer capazes de oferecer o mesmo serviço (mandar uma mensagem de texto curta), descobri-se que pertencem a mercados de produtos distintos na percepção de consumidores, no que diz respeito ao uso e funcionalidade.

Como um substituto para o poder de mercado, as diretrizes sugerem que sejam computadas *market shares*. Portanto, o PMS é visto como um fator somente onde o *market*

⁵⁷ MARCUS, 2005, p.1-29

⁵⁸ MARCUS, 2005, p.14.

share excede 40%. Onde o *market share* excede 50%, presume-se que o PMS está presente. O autor verifica que as guias lidam também com poder de mercado em mercados verticalmente relacionados e com dominação coletiva.

O modelo Europeu requer remédios *ex ante* para quando há PMS e elimina restrições se este instituto estiver ausente. Esse modelo tenta utilizar a convergência por meio de definições de mercado fluidas em vez de definições baseadas em tecnologia⁵⁹ dentro da lei. É uma regulação que oferece uma velocidade potencialmente maior, suportando as mudanças do mercado e da tecnologia. Conclui que a noção de regular de modo tecnológico neutro é promissora. Se um serviço é substituído de outro, então deve ser sujeito as mesmas coerções regulatórias, independentemente da tecnologia utilizada para fornecer os serviços.

Nos Procedimento Investigatório sobre Serviços Computadorizados (*Computer Inquiries*), a FCC absteve-se de regular os serviços de valor adicionado porque não havia infraestrutura de gargalos (*bottleneck facilities*), não demonstrando riscos de monopolização. Essa noção permaneceu no *Telecommunications Act of 1996*, que introduziu o conceito de serviços da informação, conceito chave para a política americana de desregulação direcionada a Internet. Esse resultado é consistente com o modelo europeu, visto que equivaleria a dizer que não se verificou PMS no âmbito de prestação do serviço. As conclusões alcançadas são as mesmas, o que muda é a metodologia. Como arremata Carlos Eduardo Vieira de Carvalho⁶⁰, os dois modelos de regulação, norte-americano e o europeu, ainda que por caminhos diversos, optaram por um regime concorrencial.

Marcus faz analogia ao conceito de biólogos a respeito de convergência evolutiva, na qual duas espécies não relacionadas podem desenvolver funcionalidades orgânicas equivalentes para lidar com problemas ambientais similares. Assim, o olho humano não é o mesmo de uma mosca, mas desempenham a mesma função⁶¹.

De forma análoga, o ambiente de convergência lida com os mesmos assuntos, de modo similar, mas não por causa de metodologias iguais, e sim por causa de objetivos políticos similares.

Cowhey e Aronson⁶² explicam porque as políticas públicas que envolvem as infraestruturas de TICs são hereditariamente globais. As reformas no espaço do mercado doméstico demandam ações complementares a nível global⁶³.

⁵⁹ Lessig afirma que a rede está aberta para adotar aplicações não previstas pelos *designers*. Quando o futuro é incerto (quando o uso futuro de uma tecnologia não pode ser previsto), deixar a tecnologia sem controle é um jeito melhor de permitir inovação. LESSIG apud WHITT, 2005, p.630

⁶⁰ CARVALHO, 2007, p.70

⁶¹ MARCUS, 2005, p.27

⁶² COWHEY E ARONSON, 2009, p.13

Marcus verifica que tanto a UE quanto os EUA estão tentando resolver os mesmos problemas. Todavia, há distinções, pois no regime jurídico americano há saída regulatória específica delimitada, enquanto no modelo da União Européia definiu-se um processo para alcançar resultados similares. Nas duas metodologias potencialmente se chega a resultados equivalentes. Alguma é preferível em relação à outra?

O autor constata que a abordagem da UE é extremamente lógica, conduz a bons resultados e possui certas vantagens comparada à abordagem norte-americana. E mais, que a noção de PMS expressa de modo mais acurado a necessidade de regulação do que a categorização feita como nos moldes norte-americanos; essa noção ainda traz um *timing* desejável e mais claro e simples que o equivalente no estatuto americano; aduz que os remédios são aplicados de modo mais ágil e que lida com a convergência tecnológica de forma mais efetiva que nos EUA. Um ponto que se sobressai dessa conclusão é a de adoção de uma visão que aumenta a importância da lógica antitruste na regulação.

2.3.1 Questões visualizadas dentro de cada camada no modelo de Marcus e Sicker

A proposta afirma que os problemas regulatórios devem ser resolvidos nas camadas onde se encontram. Quais os problemas regulatórios centrais e quais princípios devem ser aplicados para sua solução?⁶⁴

2.3.1.1 Camada de Transmissão

É uma camada muito visada pela regulação. Três razões para regular a camada de transmissão são identificadas: a) assegurar benefícios aos consumidores, permitindo entrada

⁶³ Quatro razões pelas quais o governo interno de infraestrutura de TIC dependem de arranjos globais. 1) externalidades de rede asseguram que as redes são mais valiosas quando conectam mais usuários. Esses assuntos são ligados tanto aos custos de conexão com usuários estrangeiros quanto à tecnologia e padrões técnicos necessários para fazer isso possível. 2) Economias de escala ainda aplicam em um jeito similar à engenharia e a economia das redes. Isso convida ao crescimento regional e aos fornecedores globais, cujo destino depende parcialmente das regras que governam o fornecimento de redes. A base de suprimento influencia características de inovação e custo para a infraestrutura de TIC nacional. 3) O estabelecimento de preços de rede geralmente é afetado por governos, mas até mesmo quando os preços são inteiramente determinados pelos mercados, a blocos de dimensões estratégicas não usuais surgem por causa de questões particulares da economia de redes. Como resultado, o estabelecimento de preços para conectar redes domésticas internacionalmente frequentemente manifesta características não usuais que importam a muitos *stakeholders* políticos. 4) Preocupações sobre questões de soberania tornam provável que o caráter público faça com que o governo seja responsável pela qualidade de infraestrutura de redes interligadas. A liderança política encoraja essa equação, assegurando que o controle nacional de redes se tornem altamente político. Isso tem uma grande consequência para a performance de redes. COWHEY; ARONSON, 2009, p.14.

⁶⁴ MARCUS; SICKER, 2005, p.1-20

competitiva no mercado e protegendo o público de exploração de gargalos competitivos; b) assegurar que serviços necessários ao bem-estar público sejam fornecidos onde incentivos econômicos isoladamente não o farão; c) administrar recursos limitados como espectro.

a) Gargalos e entradas competitivas

Os autores partem do pressuposto de que reguladores devem evitar regulação desnecessária para permitir mercados competitivos. Nem todo mercado é competitivo. Algumas atitudes enfraquecem o mercado como custo marginal baixo e custo fixo alto; economias de escala significantes; mercados historicamente concentrados. Onde a competição não é efetiva, alguma forma de intervenção governamental é necessária.

Os autores verificam que a questão de poder de mercado para banda larga é complicada. Existem questionamentos reais sobre a efetividade de competição nesse mercado. O modelo em camadas usualmente pressupõe que o poder de mercado na última milha, que necessariamente reside na camada física de transmissão, deve ser solucionado. Todavia, há algumas áreas onde o poder de mercado existe no mercado de acesso a banda larga, mas em outras áreas geográficas desse mercado, pode ser considerado um mercado razoavelmente competitivo. Assim, o poder de mercado deve ser analisado de modo objetivo e quantitativo e não partir de meras presunções⁶⁵.

b) Universalização de serviços

O sistema de comunicação nacional é uma infraestrutura vital. Forças de mercado podem e servem a um conjunto de necessidades da sociedade, mas isoladamente geram lacunas em alguns campos.

Na camada de transmissão, uma das maiores lacunas é a disponibilidade de serviços a preços razoáveis em áreas remotas, de baixa densidade e áreas pobres.

Essa desvantagem é objeto da universalização de serviço. Assim, áreas de alta densidade subsidiam áreas de pouca densidade. Embora economistas não gostem dessa distorção, os governos consideram uma meta política fundamental a inclusão dos cidadãos no sistema de comunicação. Nesse ponto específico se demonstra claramente que a competição

⁶⁵ MARCUS; SICKER, 2005, p.16

por si só não é um objetivo político essencial, mas uma opção na estratégia regulatória de mediação entre o controle e o acesso.

c) Gerenciamento de recursos limitados

Para a camada de transmissão, o recurso limitado evidente é o espectro. Marcus e Sicker verificam que o movimento atual é de reduzir o papel da regulação tradicional com relação a esse ponto.

A escassez de espectro pode criar poder de mercado, contudo, a diferença entre os dois aspectos é que a regulação de espectro lida com recursos gerenciados para a sociedade.

2.3.1.2 Camada de Aplicações

A camada apresenta desafios regulatórios que são basicamente os mesmos da camada de transmissão, mas que se manifesta de modos diferentes.

a) Competição efetiva

Existe a possibilidade de gargalos na camada de aplicações. De que forma? É uma camada mais competitiva que a de transmissão, mas um exemplo dado pelos autores seria a fusão de *backbones* para prestação de serviço de Internet numa dada localidade.

b) Metas sociais

É mais adequado tratar o serviço de telefonia na camada de aplicação do que na de transmissão⁶⁶.

Em tal camada também se encontra o serviço VoIP. Não obstante haja falta de incentivos do mercado, há necessidade de se assegurar serviços vitais como ‘grampo telefônico’, serviços de emergência, entre outras.

Não há nenhuma regra específica que indique para o regulador as obrigações que podem ou não ser estendidas para a camada de aplicações. O autor sugere dois critérios para

⁶⁶ O número de telefone é associado e usado na finalidade de serviço telefônico e não de rede física. Numeração é artefato da camada de aplicações. MARCUS; SICKER, 2005, p. 13.

os formuladores de políticas públicas: equilíbrio, ou seja, o governo deve reconhecer os riscos da sua ação e da sua omissão; minimalismo, isto é, melhor errar com menos regulação do que com muita regulação. Enfim, não utilizar uma intervenção massiva onde uma intervenção menos intrusiva é suficiente; não intervir se o mercado não demonstrar ser possível alcançar uma saída importante.⁶⁷

b) Recursos escassos

Números telefônicos são escassos (não da mesma maneira que o espectro). Permitir acesso, prevenir práticas discriminatórias, assegurar processos abertos e transparentes são questões relevantes.

2.3.1.3 Camada de conteúdo

Questões diferentes da camada de aplicações e transmissão estão presentes na camada de conteúdo nos três aspectos: competição, que engloba grau de participação local na produção de conteúdo; regras de propriedade de mídia; metas sociais como programação educativa para crianças, p. exemplo.

As diferentes mídias de comunicação têm interagido de modo diverso com o conteúdo, isso por causa do tratamento regulatório diferenciado a que foram submetidas. Para a telefonia, as camadas de transmissão e aplicação foram proibidas de interferir ou interagir com o conteúdo do usuário. O prestador das camadas de aplicação e transmissão (o operador de cabo) seleciona conteúdo, pensando em maximizar o lucro, podendo levar a efeitos que limitam o conteúdo. É uma camada em que é difícil categorizar e quantificar, pois envolve liberdade de expressão.

⁶⁷ MARCUS; SICKER, 2005, p.18

2.4 Ponderações a respeito de um modelo em camadas

O que se conclui da visualização de um modelo em camadas, em seus aspectos técnicos, políticos e econômicos, em um ambiente caracterizado pela convergência, cujo advento é marcado pelo emprego de TICs, é uma preocupação com a criação de competição em todas as camadas da rede, permitindo uma ampla variedade de redes físicas e aplicações que interajam numa arquitetura modular. A competição só faz sentido se assentada na idéia de permitir inovação e acesso aos cidadãos.

Constata-se, portanto, que o modelo em camadas é uma opção regulatória que lida com o processo de convergência e as TICs, isto é, pensa elementos dos sistemas de comunicação fora de seus compartimentos usuais.

É um exercício que deveria ser feito pelos legisladores e formuladores de políticas públicas, isto é, a aprendizagem da possibilidade de mudanças, novas formulações e configurações do ambiente regulatório, permanecendo como princípio norteador o rumo da concretização do compromisso com as metas políticas subjacentes do direito de comunicação e participação.

Considerações que podem ser feitas a respeito das abordagens de Whitt e de Marcus e Sicker é de que o modelo de quatro camadas é mais voltado aos interesses dos novos entrantes e busca se esquivar de regulação nas camadas em que é mais dominante: a camada lógica e a de aplicações. É o que se extrai da afirmação de que a infraestrutura lógica e física estão acopladas no STFC, mas permanecem distintos e separados como conceitos da engenharia. Porém, como o próprio Whitt afirmou, tal separação seria possível se esse fosse o objetivo da política, de conferir mais modularidade e desenvolvimento para serviços baseados na plataforma da Internet, isto é, um incentivo para que empresas de STFC migrem para tal plataforma.

O modelo de três camadas abriga um momento de ponderação para possíveis estratégias de transição para as concessionárias de telefonia. Considera, portanto, que a desagregação da camada de transmissão e controle da rede acarreta perda de espaço no mercado, já que a voz passa a ser uma pequena parcela em meio a um mar de *bits*. Ortiz assinala que a inteligência da rede é caráter essencial para o detentor de determinada

plataforma. A inovação nos serviços necessita de inovação nas redes e vice-versa. Assim, a inovação em ambas é um recurso básico para a existência de vantagens competitivas e benefícios, dinamismo necessário no setor. E mais, que não seria possível abrir uma vala entre os serviços e as redes, pois o investimento necessário para manutenção e modernização das redes perderia incentivo⁶⁸. Todavia, na era da banda larga, a questão é que os desafios surgem das possibilidades que são desencadeadas pela inteligência de plataformas de comunicação como a Internet, que consiste precisamente no fato dela ser descentralizada, uma rede ‘burra’ com inteligência que está nos terminais e é caracterizada por modularidade.

⁶⁸ ORTIZ, 2007, Informe apresentado por Gaspar Ariño en la X Cumbre de Reguladores e Operadores, REGULATEL AHCJET. Regulação para a convergência: Novas Tendências. Madrid, 9 e 10 de julio de 2007. Disponível em <http://www.ahciet.net/actualidad/revista/r.aspx?ids=10714&ids2=21771> acessado em 29.11.2009.

Capítulo 3 - A Lei Geral de Telecomunicações sob uma perspectiva de camadas

Nesta parte do trabalho, a Lei Geral de Telecomunicações – LGT, Lei nº 9.472 de 16 de julho de 1997, será vista sob uma perspectiva de camadas de modo a evidenciar os aspectos de interesse para o regulador. Neste capítulo, não se está adotando nenhuma das teorias explicitadas, mas apenas submetendo a LGT à análise sob o prisma dos aspectos extraídos da funcionalidade das camadas: visualizar os elementos tradicionais da regulação, fora de suas barreiras habituais, fazendo um levantamento de como o marco legal suporta as principais questões do contexto de convergência.

A LGT se estrutura em quatro livros: I – “Dos princípios fundamentais”, II – “Do órgão regulador e das políticas setoriais”, III – “A Organização dos Serviços de Telecomunicações”, IV – “Da Reestruturação e da Desestatização das Empresas Federais de Telecomunicações”. O Livro III é um dos mais relevantes para o presente estudo e engloba os seguintes títulos: Título I – “Disposições gerais”, em que há definição, classificação e regras comuns aplicáveis aos serviços de telecomunicações⁶⁹; Título II – “Serviços prestados em regime público”, inclui as obrigações de universalização e de continuidade, além de disposições a respeito da concessão e da autorização; Título III – “Serviços prestados em regime privado”, inclui os capítulos a respeito do regime geral da exploração e da autorização; Título IV – “Das redes de telecomunicações”, Título V – “Do espectro e da órbita”, que inclui disposições sobre o espectro de radiofrequências, da autorização do uso de radiofrequência e da órbita e dos satélites e por fim no título VI – “sanções”, as sanções penais e administrativas.

Assim como os modelos de regulação nos Estados Unidos e na União Européia optaram por um regime concorrencial com relação às telecomunicações, ainda que por

⁶⁹ Art. 70. Serão coibidos os comportamentos prejudiciais à competição livre, ampla e justa entre as prestadoras do serviço, no regime público ou privado, em especial:

I - a prática de subsídios para redução artificial de preços;

II - o uso, objetivando vantagens na competição, de informações obtidas dos concorrentes, em virtude de acordos de prestação de serviço;

III - a omissão de informações técnicas e comerciais relevantes à prestação de serviços por outrem.

Art. 71. Visando a propiciar competição efetiva e a impedir a concentração econômica no mercado, a Agência poderá estabelecer restrições, limites ou condições a empresas ou grupos empresariais quanto à obtenção e transferência de concessões, permissões e autorizações.

caminhos diversos, o Brasil também fez tal opção, que pode ser mais bem evidenciada na Lei Geral de Telecomunicações. Avaliando-se, contudo, as configurações dos ambientes regulatórios desses países verificam-se algumas diferenças com relação ao tratamento e o caminho de políticas públicas a ser percorrido. Naqueles países há alto grau de cobertura de serviços públicos (em comparação com países em desenvolvimento como o Brasil) e as redes de infraestrutura se encontram quase inteiramente construídas. Assim, há uma tendência para que a regulação daqueles países se oriente à promoção da concorrência e à repartição dos seus benefícios com consumidores já atendidos (em sua maior parte) com serviços essenciais. A realidade brasileira, por sua vez, tende a dar mais relevo à universalização como meta social relevante⁷⁰, ao mesmo tempo em que tenta compatibilizar esse objetivo à inserção de competição. Além disso, aqueles países ditam a agenda política da governança global nos mercados das TICs.⁷¹

Como assinala Sundfeld⁷², um dos elaboradores da lei, a LGT foi concebida com escopo liberalizante e privatizador. Na era TELEBRÁS, as telecomunicações estruturavam-se como serviço público de regime único, sob exploração monopolista do Estado. O modelo jurídico clássico do serviço público possuía forma única, fixa, fechada, cujo regime deveria estar previsto antecipadamente nas leis e regulamentos.

Tal fechamento pode ser constatado na questão de que inicialmente o art.4º do Código Brasileiro de Telecomunicações⁷³, Lei nº 4117/62, utilizava a definição de telecomunicações para conceituar o que constitui serviço de telecomunicações. A Lei Geral de Telecomunicações (Lei 9472/97) diferenciou telecomunicações e serviços de telecomunicações no art.60 e §1º do mesmo artigo⁷⁴. Verifica-se, portanto, que telecomunicação, segundo a opção da LGT, não está vinculada a um serviço determinado, não dependendo de um meio ou de uma forma determinada de transmissão.

A telecomunicação é caracterizada pela transmissão de informação por determinado elemento técnico.⁷⁵ A maior preocupação da LGT é regular os meios de transmissão de informação (redes de telecomunicações) e atividade econômica de oferecer os meios (serviços de telecomunicações).

⁷⁰ CARVALHO, 2007, p.152

⁷¹ COWHEY; ARONSON, 2009,p.

⁷² SUNDFELD, 2007, p.55-84

⁷³ Art. 4º Para os efeitos desta lei, constituem serviços de telecomunicações a transmissão, emissão ou recepção de símbolos, caracteres, sinais, escritos, imagens, sons ou informações de qualquer natureza, por fio, rádio, eletricidade, meios óticos ou qualquer outro processo eletromagnético. Telegrafia é o processo de telecomunicação destinado à transmissão de escritos, pelo uso de um código de sinais. Telefonia é o processo de telecomunicação destinado à transmissão da palavra falada ou de sons.

⁷⁴ Art. 60. Serviço de telecomunicações é o conjunto de atividades que possibilita a oferta de telecomunicação.

§ 1º Telecomunicação é a transmissão, emissão ou recepção, por fio, radioeletricidade, meios óticos ou qualquer outro processo eletromagnético, de símbolos, caracteres, sinais, escritos, imagens, sons ou informações de qualquer natureza.

⁷⁵ LAENDER, 2005, p.205

Com a LGT, abriu-se espaço para a inovação tecnológica e as telecomunicações deixaram de comportar uma só modalidade importante. Como se mostrará a seguir, a lei confere espaço para muitos contornos flexíveis e mutáveis (arts.128 e 130), sem que a lei precise ser alterada.⁷⁶

Outra medida inaugurada com a LGT foi à submissão dos serviços à exploração privada concorrencial, em vez de serviço público caracterizado pelo monopólio do Estado. A lei instituiu uma dualidade de regimes: regime público para quando se justificasse uma regulação mais incisiva; regime privado com a finalidade de conferir uma maior liberdade ao mercado.

Além da liberalização formal do mercado, foi garantido acesso às redes existentes, por meio da interconexão, às novas competidoras. Assim, a regulação adotada sob a justificativa da necessidade de se proporcionar a existência de oferta competitiva no mercado tem um claro fundamento jurídico no direito de defesa da livre competição e do mercado⁷⁷.

Desse modo, onde a competição não é efetiva, alguma forma de intervenção governamental é necessária. O Brasil é um dos países que lida com essa situação combinando lei antitruste (Lei nº 8.884/94) e regulação específica para o setor de telecomunicações, para permitir competição e entrada de novos atores. O setor se submete à regulação, arts.71⁷⁸ e 173⁷⁹ da Lei nº 9.472, para impedir concentração empresarial e também ao direito da concorrência, art.7⁸⁰ da mesma lei. Uma questão clara no modelo adotado está no princípio da livre, ampla e justa competição art.6⁸¹ da LGT que orienta a ANATEL e técnicas da Lei nº 8.884/94 do CADE. Revela-se como uma diretriz fundamental da LGT o caráter pró-competição.

⁷⁶ SUNDFELD, 2007, p.57

⁷⁷ RAMIRES, 2005, p.219

⁷⁸ Art. 71. Visando a propiciar competição efetiva e a impedir a concentração econômica no mercado, a Agência poderá estabelecer restrições, limites ou condições a empresas ou grupos empresariais quanto à obtenção e transferência de concessões, permissões e autorizações.

⁷⁹ Art. 173. A infração desta Lei ou das demais normas aplicáveis, bem como a inobservância dos deveres decorrentes dos contratos de concessão ou dos atos de permissão, autorização de serviço ou autorização de uso de radiofrequência, sujeitará os infratores às seguintes sanções, aplicáveis pela Agência, sem prejuízo das de natureza civil e penal:

- I - advertência;
- II - multa;
- III - suspensão temporária;
- IV - caducidade;
- V - declaração de inidoneidade

⁸⁰ Art. 7º As normas gerais de proteção à ordem econômica são aplicáveis ao setor de telecomunicações, quando não conflitarem com o disposto nesta Lei.

⁸¹ Art. 6º Os serviços de telecomunicações serão organizados com base no princípio da livre, ampla e justa competição entre todas as prestadoras, devendo o Poder Público atuar para propiciá-la, bem como para corrigir os efeitos da competição imperfeita e reprimir as infrações da ordem econômica

Portanto, como características da LGT são apontadas por Sundfeld⁸²: 1) lei-quadro – significa que a lei cria estruturas conceituais e principiológicas para o governo e o regulador editarem normas substantivas – política e regulação – organizando os serviços e adaptando-os as inovações futuras. 2) reconstrução do conceito tradicional de serviço público para trazê-lo para a realidade de exploração privada concorrencial, permitir a variação de regimes e assimetria regulatória e estabelecer o dever de universalização; 3) lei desreguladora liberalizante, isto é, obriga o Estado a respeitar espaços de autonomia empresarial.

A essência de uma lei-quadro é a de que a regulação em si é feita e adaptada pela agência, seguindo uma política legislativa clara e consistente. A lei-quadro estabelece determinadas metas e serviços públicos em sentido finalístico, atribuindo ao Poder Executivo à eleição dos meios e instrumentos necessários à concretização daqueles objetivos⁸³.

Constata também que uma lei-quadro é capaz de absorver até as grandes transformações empresariais e tecnológicas, desde que para os temas relevantes haja uma política legislativa clara e consistente.

Na moderna regulação dos serviços públicos dois aspectos devem ser distinguidos: o regime legal, teórico, e a prática regulatória. O primeiro deve ser claro, estável, equilibrado, com regras que inspirem a confiança dos operadores e que não definam com precisão soluções prévias para a multiplicidade de conflitos da realidade, mas critérios flexíveis de atuação em função de objetivos fixados. A regulação deve ser estável, mas não estática (se as circunstâncias mudam, é preciso alterá-la, explicando como e por quê).⁸⁴

O que há de comum a todas as modalidades de telecomunicações, regimes e abrangências é a submissão à regulação pública, visto que as telecomunicações são um complexo de situações reguladas.

Deve ser acrescentado que os serviços de telecomunicações estão submetidos a um sistema de regulações públicas assimétricas. Esse tipo de regulação viabilizou a liberalização de um setor que era hiper regulado, principalmente quanto às barreiras a entrada de novos prestadores, tendo a LGT optado pela regulação o mais leve possível⁸⁵. A assimetria

⁸² SUNDFELD, 2007, p.61

⁸³ RAMIRES, 2005, p.137

⁸⁴ ORTIZ, 2007, p.10

⁸⁵ SUNDFELD, 2007, p.

regulatória visa introduzir competição num mesmo serviço com distintas incidências regulatórias, de modo a compatibilizar vantagens e obrigações⁸⁶.

Há no diploma legal a divisão funcional entre a formulação de políticas públicas e a organização da exploração dos serviços de telecomunicações (LGT, art. 1º, *caput*). A atuação da Agência circunscreve-se a suas competências legais, estabelecidos no art.19 da LGT. A ANATEL não estabelece políticas, mas implementa na sua esfera de atribuições, a política nacional de telecomunicações elaborada pelo Poder Executivo e pelo Poder Legislativo (art.18 da LGT).

O enfoque principal no regime público mediante produção normativa secundária presidencial caracteriza-se pela aprovação dos principais instrumentos normativos de orientação da regulação dos serviços de telecomunicações (LGT, art. 18, II e III), nomeadamente, o plano geral de outorgas e o plano geral de metas para a progressiva universalização de serviço prestado no regime público⁸⁷.

O art. 18, I, da LGT estabelece, por sua vez, a competência ao Poder Executivo instituir ou eliminar a prestação de modalidade de serviço no regime público, concomitantemente ou não com sua prestação no regime privado.

3.1 Um olhar através de camadas para a Lei Geral de Telecomunicações

O objetivo geral de uma abordagem em camadas num ambiente caracterizado pela convergência, como explicado no capítulo anterior, é o de servir como ferramenta para separar o âmbito de questões diversas que envolvem o operador de rede das questões que envolvem o prestador de serviço das outras camadas, entre essas questões, a competição, a universalização e o gerenciamento de recursos escassos. Nesta seção será buscada a visualização em camadas da LGT nos três aspectos destacados por Marcus e Sicker, consideradas as particularidades do regime jurídico regulatório brasileiro.

⁸⁶ CARVALHO, 2007, p.83

⁸⁷ ARANHA, 2008, p.18

Além disso, será examinado se a LGT permite a criação de silos. Por fim, será trazido a lume discussão a respeito de uma lacuna regulatória na camada de conteúdo, dada a normatização divergente⁸⁸, bem como propostas de mudanças legislativas.

3.1.1 Camada de transmissão

Importante indagação nessa camada envolve questões do controle da rede, como apresentada por Bar e Sandvig: como a rede será utilizada e por quem?

Como dito anteriormente, a LGT diferenciou telecomunicação e serviço de telecomunicação. A Definição de rede de telecomunicações está no art.3º, VII do Regulamento Geral de Interconexão.

VII - rede de telecomunicações: conjunto operacional contínuo de circuitos e equipamentos, incluindo funções de transmissão, comutação, multiplexação ou quaisquer outras indispensáveis à operação de serviço de telecomunicações.

Da definição, verifica-se que o aspecto funcional determinado pela rede é apontado como um elemento característico fundamental⁸⁹.

O que se constata é que a rede não será essencial para que exista telecomunicação⁹⁰. Verifica-se que a caracterização do serviço de telefonia fixa prestada ao público em geral – STFC, não se dá por causa da tecnologia de transporte, mas sim em razão da capacidade de interoperar livremente de modo a estabelecer uma conexão funcional entre dois terminais (independente da tecnologia de construção de cada um deles) para a "transmissão de voz e outros sinais".

i) assegurar benefícios aos consumidores, permitindo entrada competitiva no mercado, protegendo o público de exploração de gargalos competitivos

Uma série de regras de interconexão e sobre formas de tornar disponíveis as redes para uso pelos concorrentes tem como objetivo fundamental viabilizar a entrada de novos

⁸⁸ Trata-se de referência ao pesquisador Murilo Ramos, feita pelo prof. Márcio Lório Aranha em palestra intitulada: “Política convergente e normatização divergente”. Seminário de Banda Larga em 2009, “Alternativas para o desenvolvimento da infraestrutura e do acesso em banda larga”.

⁸⁹ LAENDER, op cit, p.207

⁹⁰ LAENDER, op cit, p.210.

concorrentes em mercados inicialmente dominados por algumas empresas e impedir abusos de poder de mercado, havendo três institutos distintos na LGT: o compartilhamento de meios, a interconexão e o *unbundling*. Entre essas disposições, destacam-se: a) redes de serviços de interesses coletivos devem atender aos pedidos de interconexão feitos tanto por provedores de serviços no regime público, como no regime privado (arts. 145 e 147); b) deve ser feita sob termos não discriminatórios sob condições técnicas adequadas; c) preços isonômicos e justos; d) a interconexão terá caráter desagregado (*unbundled*) art.152. e) Para desenvolver a competição, as empresas prestadoras de serviços de telecomunicações de interesse coletivo deverão, nos casos e condições fixados pela Agência, disponibilizar suas redes a outras prestadoras de serviços de telecomunicações de interesse coletivo.

*A interconectividade e a interoperabilidade das redes são características, de fato, essenciais para o estabelecimento de um ambiente concorrencial. Novos entrantes no mercado de telecomunicação apenas terão sucesso se puderem (i) valer-se da infraestrutura já existente para a implementação de sua própria rede e (ii) fazer circular as informações de sua rede pela rede da prestadora já estabelecida e receber as informações dessa para circulação em suas redes*⁹¹.

As redes de telecomunicações foram concebidas como vias integradas de livre circulação e quando entender que isso é necessário para desenvolver a concorrência, a Agência estabelecerá os casos e condições em que as prestadores de telecomunicações de interesse coletivo deverão colocar à disposição suas redes a outras prestadoras de serviços de telecomunicações de interesse coletivo.

É obrigatória a interconexão de redes destinadas a suportar os serviços de telecomunicações no regime público e no privado, na forma em que dispuser a Agência. O art.146, parágrafo único diz que “interconexão é a ligação entre redes de telecomunicações funcionalmente compatíveis, de modo que os usuários de serviços de uma das redes possam comunicar-se com usuários de serviços de outra ou acessar serviços nela disponíveis”.

A LGT dispõe que não pode ser negado o atendimento de solicitação de prestador de serviço de telecomunicação no regime de conectar sua rede a uma rede de suporte à prestação de serviço de telecomunicações de interesse coletivo (no regime público ou privado).

A interconexão entre redes de suporte à prestação de serviços de telecomunicações no regime privado é livre, nos termos da regulamentação que a Agência

⁹¹ LAENDER, 2002, p.42-43

definir. A lei diferencia serviços prestados no regime público dos serviços prestados em regime privado com relação à interconexão. A lógica da LGT é de que o compartilhamento deve ser estimulado, pois assim se a concorrência também é incentivada.

O desempenho de assegurar a oferta competitiva de serviço parte da assunção da possibilidade e existência de múltiplas redes tecnicamente compatíveis, operadas por diversos operadores, envolvendo a disciplina de otimização do uso das redes existentes e, também, as possibilidades de incentivo à competição relacionadas ao ingresso, no mercado, de operadores que dependem total ou parcialmente, do uso das redes existentes⁹². Tal disposição está apta a abranger a realidade do aspecto de modularidade das TICs.

ii) assegurar que serviços necessários ao bem-estar público sejam fornecidos onde incentivos econômicos isoladamente não o farão;

A proposta regulatória não visa apenas a respaldar o funcionamento espontâneo dos mercados⁹³, sendo a universalização uma meta social distante principalmente em países de desenvolvimento⁹⁴. O direito de acesso a serviços essenciais representa exercício de cidadania que se relaciona ao objetivo inscrito no inciso III, art.3º, da Constituição Federal, ou seja, a redução das desigualdades regionais⁹⁵. O único serviço prestado em regime público atualmente é o do serviço telefônico fixo comutado destinado ao uso do público em geral (STFC), para o qual foram estabelecidas obrigações de universalização.

Um debate que ocorre no Brasil é a respeito do *backhaul*. Duas infraestruturas essenciais constituem a infraestrutura de telecomunicações brasileira para que o serviço chegue ao usuário final: o *backhaul*, infraestrutura de alta capacidade necessária para interligar as redes de acesso à internet pública; e as redes de acesso à internet em banda larga, que compõem a última milha necessária à conexão do ambiente do usuário ao do prestador de serviços⁹⁶.

Às concessionárias do serviço telefônico fixo comutado destinado ao uso do público em geral (STFC) foram impostas uma série de obrigações de universalização, entre elas a ativação de PSTs.⁹⁷ Considerando o contexto de convergência, substituiu-se tal

⁹² RAMIRES, 2005, p.245

⁹³ CARVALHO, 2007, p.37

⁹⁴ CARVALHO, op cit, p.70

⁹⁵ CARVALHO, op cit, p.57

⁹⁶ DUARTE E SILVA, 2009, p.219-232

⁹⁷ Posto de Serviço de Telecomunicações – PST é o “conjunto de instalações de uso coletivo, mantido pela concessionária, dispondo de, pelo menos, TUP e TAP, que possibilita o atendimento pessoal ao usuário” (Anexo à Resolução ANATEL n. 426/05).

obrigação pela instalação de *backhaul*, de modo que tais estruturas se tornassem aptas a suportar a prestação de serviço de transmissão de dados em alta velocidade (banda larga) para acesso à internet.

O fundamento está no art.80 da LGT que dispõe que as obrigações de universalização serão objeto de metas periódicas, previstas no PGMU, elaborado pela ANATEL e aprovado pelo Poder Executivo e também no art. 2º, § 2º, do Decreto n. 4.769/2003 (PGMU).

O informe verifica a possibilidade de agregar à utilidade tradicional do STFC outras finalidades, com vistas à universalização, de acordo com interpretação do art.5º, inciso III, do PGMU:

PGMU

Art. 5º A partir de 1o de janeiro de 2006, em localidades com STFC com acessos individuais, as Concessionárias devem: (...)

III - tornar disponíveis acessos individuais para estabelecimentos de ensino regular, instituições de saúde, estabelecimentos de segurança pública, bibliotecas e museus públicos, órgãos do Poder Judiciário, órgãos do Ministério Público, objetivando permitir-lhes a comunicação por meio de voz **ou da transmissão de outros sinais e a conexão a provedores de acesso a serviços internet**, mediante utilização do próprio STFC **ou deste como suporte a acesso a outros serviços**.

As concessionárias firmaram por meio de aditivo a termos de autorização de SCM por elas detidos, para, além do *backhaul*, implementarem acesso à banda larga em escolas públicas.

Pelas novas metas estabelecidas para o setor, as concessionárias terão que atender não apenas à sede dos municípios, mas também a mais de 3.000 localidades até 2010. As empresas terão que, consoante o novo art. 13, *caput* e incisos, do Decreto n. 4.769/2003, instalar o *backhaul* em:

- 40% dos municípios atendidos, até 31 de dezembro de 2008;
- 80% dos municípios, até 31 de dezembro de 2009;
- 100% dos municípios, até 31 de dezembro de 2010.

A capacidade mínima de transmissão do *backhaul*, segundo o novo art. 13-A, do Decreto n. 4.769/2003, variará de acordo com a população de cada município, da seguinte maneira:

- Municípios de até 20 mil habitantes: capacidade de 8 Mbps;
- Municípios com 20 mil a 40 mil habitantes: capacidade de 16 Mbps;
- Municípios com 40 mil a 60 mil habitantes: capacidade de 32 Mbps;
- Mais de 60 mil habitantes: capacidade de 64 Mbps;
- Municípios atendidos só por satélite terão a capacidade de conexão reduzidas para 2 Mbps, 4 Mbps, 8 Mbps, 16 Mbps⁹⁸.

Oposições, na qual possui relevo a Ação Civil Pública (Processo 20083400011445-3, 6ª Vara da Justiça Federal da Seção Judiciária do Distrito Federal), movida pela *Pro Teste* (Associação Brasileira de Defesa do Consumidor), argumentam que

⁹⁸ DUARTE E SILVA, 2009, p.226

seria necessário um contrato de concessão distinto e que o *backhaul* não poderia ser classificado e nem serviria de suporte ao STFC. E mais, alegou-se o risco de ampliação do monopólio entre as concessionárias do STFC. Questiona-se principalmente o encargo financeiro que será suportado pelos usuários de telefonia fixa pelas obrigações acessórias que não dizem respeito ao serviço de telefonia fixa em si mesmo por meio do uso do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (Fust) para implantação de tal objetivo.

Na presente discussão, verifica-se que como não é a tecnologia, mas a função desempenhada que importa, então não haveria problema com esta definição. Dá-se destaque para potenciais benefícios econômicos da prestação de STFC e de SCM/SRTT pela mesma pessoa jurídica.⁹⁹

No cenário atual de prestação de STFC e SCM/SRTT¹⁰⁰ pela mesma pessoa jurídica concessionária de STFC, é de se esperar que exista uma dependência de infraestrutura entre os serviços de telefonia e o de provimento de capacidade de transmissão, emissão e recepção de informações multimídia, mesmo que juridicamente identificados os bens reversíveis da prestação de STFC como aqueles indispensáveis à continuidade e atualidade da prestação do serviço objeto da concessão. Se da separação entre os bens afetos ao STFC, de um lado, e os afetos ao SCM/SRTT, de outro, resultasse a inviabilização econômica da prestação de SCM/SRTT, estar-se-ia incorrendo em extinção da utilidade econômica do serviço autorizado por disciplina unilateral do poder concedente e, por conseguinte, indenização por tal efeito no equilíbrio econômico-financeiro do contrato de concessão.

Assim:

A única opção juridicamente inaceitável é a de se extinguir o serviço universal do setor de telecomunicações brasileiro por ação ou inação do poder público, seja ele restrito ao tradicional STFC ou ampliado para outras utilidades. Em outras palavras, encontra-se fora das opções válidas de regulação setorial inscritas no regime jurídico de prestação de serviços de telecomunicações a de se deixar o serviço público, seja ele qual for, desprovido das devidas proteções regulatórias de perenidade e adaptação às tendências convergentes.¹⁰¹

Por fim, Helaniy Galpaya destacou importante consideração em painel no Seminário de Banda Larga em 2009, “Alternativas para o desenvolvimento da infraestrutura e do acesso em banda larga”. Disse a palestrante que o antecedente lógico da meta de acesso e inclusão social é o da disponibilização de infraestrutura e que esta não é apenas uma demanda da competição e interesse das empresas, mas é uma exigência que surge da sociedade civil.

⁹⁹ ARANHA, 2008, p.30

¹⁰⁰ ARANHA, 2008, p.33-35

¹⁰¹ ARANHA, 2008, p.33-35

iii) administrar recursos limitados como espectro

O art. 215, I da LGT diz que os serviços de radiodifusão continuam a reger-se pela Lei nº 4.117/62, ou seja, a outorga de serviços de radiodifusão é de competência do Poder Executivo. A ANATEL mantém, contudo, o plano de atribuição, distribuição e destinação de radiofrequências, e detalhamento necessário ao uso das radiofrequências associadas aos diversos serviços e atividades de telecomunicações, atendidas suas necessidades específicas e as de suas expansões e também da fiscalização, quanto aos aspectos técnicos das estações (art.211 c/c 158, §1º, III e art.211, parágrafo único).

O intitulado “Do Espectro e da Órbita”, dispõe nos arts.159, 160 e 161 que o emprego racional e econômico do espectro serão considerados na destinação de faixas de radiofrequência, bem como as atribuições, distribuições e consignações existentes, objetivando evitar interferências prejudiciais. E mais, a Agência regulará a utilização eficiente e adequada do espectro, podendo restringir o emprego de determinadas radiofrequências ou faixas, considerado o interesse público.

O condicionamento para o uso da radiofrequência será o da compatibilidade com a atividade ou o serviço a ser prestado, particularmente no tocante à potência, à faixa de transmissão e à técnica empregada. Além disso, a qualquer tempo, poderá ser modificada a destinação de radiofrequências ou faixas, bem como ordenada a alteração de potências ou de outras características técnicas, desde que o interesse público ou o cumprimento de convenções ou tratados internacionais assim o determine.

Com a expansão de serviços móveis de banda larga no Brasil, vive-se um momento de amplos debates a respeito da destinação das faixas 3,5 GHz, onde existe uma disputa para definir se ela será destinada para o SCM com tecnologia WiMax ou se parte dela será destinada ao serviço móvel na tecnologia LTE; 700 MHz - há pressão para que ela seja utilizada para serviços móveis e para cobertura de áreas remotas, mas hoje está destinada à transição da TV digital; 800 MHz (hoje ocupadas pela banda A analógica do celular) poderia ser redistribuída, e as sobras nas faixas de 1,9 GHz e 2,1 GHz, pleiteadas para o SMP; 450

MHz é definida pela UIT como propícia para sistemas móveis em áreas remotas, também é objeto de estudos pela Anatel¹⁰².

A justificação tradicional para o papel central do governo na administração de espectro¹⁰³ encontra-se na assertiva de que o espectro de radiofrequência é um recurso público escasso que poderia ser degradado por interferência entre usos que competem entre si. Sob a regulação tradicional de espectro, a mera possibilidade de interferência, e não a sua efetiva interferência governa quando, onde e que aparelho pode ser usado.

O estudo de Cowhey e Aronson mostra que esse princípio de controle preventivo de possível interferência é base de uma política restritiva excessiva, e que a idéia de que o espectro é um recurso público escasso controlado pelo governo enfraquece o direito de propriedade e a flexibilidade do mercado.

A obra destaca três normas de política de espectro que permearam a governança doméstica e internacional tradicionais: 1) O espectro era alocado para usos específicos; 2) O número de fornecedores era restringido para proteção contra interferência; 3) Os governos rotineiramente ditavam os padrões técnicos que prevaleceriam. A razão é que um padrão seria a tecnologia que melhor prevenisse a interferência e também criasse uma economia de escala, diminuindo os custos de equipamento.

Exatamente três desafios diminuíram a força da governança do espectro tradicional: 1) A Revolução a Baixos Custos (*Cheap Revolution*) transformou a indústria de equipamentos e interligação em rede, bem como a competição nos serviços de telecomunicações; 2) O incremento da modularidade deu às empresas detentoras de infraestrutura essencial (*carriers*) mais flexibilidade na mistura de espectro e equipamento para fornecimento de serviços sem fio quando os serviços se tornaram digitais e com banda larga; 3) Os Estados Unidos trouxeram uma visão diferente para os planos do 3G, daqueles feitos pela União Européia (UE) e Japão.

¹⁰² Revista Teletime, edição 118, ano 12, fevereiro de 2009. Ouro eletromagnético Mariana Mazza e Samuel Possebon, <http://www.teletime.com.br/Revista.aspx?ID=127642> acessado em 03/11/2009.

¹⁰³ Os governos influenciaram fortemente o processo de inovação no campo das tecnologias sem fio porque controlavam o espectro de radiofrequência, estabeleciam a política de competição e também os padrões técnicos para o mercado.

3.1.2 Camada de aplicação

Fator central dessa camada com idéia que remete a Bar e Sandvig é a de acesso a rede: cidadãos e atores econômicos usam a rede de acordo com suas necessidades. Destaca-se na camada, o papel de participação dessas partes na reconfiguração da plataforma de comunicação, ou seja, a necessidade de abertura para que aqueles que não controlam a rede possam usar a plataforma para expressar os seus próprios interesses.

Voltando-se para o modelo em camadas, observa-se que a camada de transporte é a rede de telecomunicação. A camada de acesso é o serviço de telecomunicação.¹⁰⁴

Assim, na LGT, o serviço de telecomunicação pode ser melhor definido como a atividade econômica de prover acesso a uma rede de telecomunicação. A confusão entre o serviço de telecomunicações e o estabelecimento de rede se origina na agregação entre o serviço e a rede que lhe dá suporte¹⁰⁵.

A LGT criou o seguinte mecanismo: a ANATEL pode distinguir o que é, ou não, modalidade de serviço de telecomunicação, o que possibilita eventuais mudanças sem a necessidade de alterar o quadro legal. O art.69 da Lei nº 9.472 demonstra que a forma de telecomunicação foi usada para distinguir serviços, mas que esse não é o critério básico.

Art. 69. **As modalidades de serviço** serão definidas pela Agência em função de sua finalidade, âmbito de prestação, forma, meio de transmissão, tecnologia empregada ou de outros atributos.

Parágrafo único. **Forma de telecomunicação** é o modo específico de transmitir informação, decorrente de características particulares de transdução, de transmissão, de apresentação da informação ou de combinação destas, considerando-se formas de telecomunicação, entre outras, a telefonia, a telegrafia, a comunicação de dados e a transmissão de imagens. (grifei)

Do art.69 se extrai a competência administrativa da Agência para distinguir modalidades de serviços que deve ser exercida com a observância das diversas pautas que constam na própria lei.

Uma constatação importante dentro da discussão das camadas é a de que o artigo reduz a existência de silos para os serviços de telecomunicações. Esse dispositivo combinado

¹⁰⁴ A Norma 4/95 – uso de meios de rede pública de telecomunicações para acesso a Internet MC Portaria 148/95 – anexo define o uso dos meios da rede pública de telecomunicações para o provimento de Serviços Internet. LAENDER, 2005, p.218

¹⁰⁵ LAENDER, 2005, p.216

com o art.130 confere verdadeira flexibilidade para criação de novas modalidades de serviços, permitindo que a LGT se subtraia da edificação de silos na legislação.

Verifica-se que a LGT não conferiu competência para distinguir entre diferentes tipos de serviços nem ao presidente da república (a este cabe criar ou extinguir um serviço público), nem à ANATEL. O art.69 conferiu competência para a ANATEL distinguir entre modalidades de serviços. Isso porque, segundo Laender, a distinção entre serviços não é um fator relevante para a lei. Não sendo pressuposto do nosso atual modelo regulatório, o que é uma característica importante para a convergência de serviços, permite-se uniformização de regulamentação de serviços de telecomunicações. Não há necessidade de prévia definição normativa do serviço para que ele exista e a ANATEL estará obrigada a dar autorização à pessoa que invente um serviço “novo”, mesmo sem regulamentação.

O art.130 da LGT, todavia, estabelece que a prestadora não possui direito adquirido às condições vigentes na época da expedição da autorização.¹⁰⁶ Isto é, abre-se espaço para que os regimes jurídicos de outras camadas sejam modificados pela Agência de forma independente do regime dos serviços já outorgados, numa lógica que pode ser remetida a idéia básica de independência e caráter modular das camadas. Esse fato também reforça o tratamento que a LGT conferiu, visando desacoplar o tratamento jurídico da rede e do serviço prestado.

Art. 130. A prestadora de serviço em regime privado não terá direito adquirido à permanência das condições vigentes quando da expedição da autorização ou do início das atividades, devendo observar os novos condicionamentos impostos por lei e pela regulamentação.

Fazendo-se uma interpretação sistemática do art.22, §1º e §2º do RST - Regulamento dos serviços de telecomunicações, o referido autor verifica que o benefício conferido ao usuário é a linha divisora entre os serviços (art.22, §1º e §2º do RST - Regulamento dos serviços de telecomunicações). Assim, o critério da utilidade é o elemento característico do serviço de telecomunicações e não o da atividade realizada (a LGT adota esse último).

Atividade – critério ontológico – é serviço de telecomunicações a atividade de ofertar acesso a rede de telecomunicação;

¹⁰⁶ LAENDER, 2005, p.228

Utilidade – critério qualitativo – será o mesmo serviço, aquilo que ofertar a mesma utilidade¹⁰⁷.

Há diferenciação de telecomunicações por meio de atributos, modalidades, serviços. Serviços podem ser prestados por diversas modalidades. O Art.69 diz respeito aos atributos, que por sua vez, possuem relevância para efeitos regulatórios.

“A LGT cita os seguintes atributos que podem ser ponderados na definição das modalidades: finalidade, âmbito de prestação, forma, meios de transmissão e tecnologia empregada, bem como outros atributos a serem escolhidos pelo ente regulador. Forma de transmissão e tecnologia empregada dizem respeito unicamente à rede de telecomunicações. Âmbito de prestação é característica do serviço, porém, intimamente ligada à abrangência geográfica da rede. Dentro do critério da finalidade, por fim, uma multiplicidade de serviços pode ser ponderada. Entretanto, a finalidade para o usuário, haja vista consistir critério para a definição do serviço, não pode se referir às suas modalidades. Por esse motivo não pode ser considerada um atributo. Mais propriamente, sempre que referir à finalidade para o usuário, não se cuidará de atributo, mas de fator a distinguir os próprios serviços entre si.”¹⁰⁸

A qualidade da rede utilizada se relaciona, portanto, como atributo a modalidades de serviços, mas não com os serviços em si. Os serviços podem ser prestados em qualquer modalidade. Laender constata que a ANATEL desvinculou, portanto, os serviços das redes de que se valem, mas a regulamentação específica ainda impõe óbices à prestação de um mesmo serviço por modalidades distintas de rede. Exemplo seria o STFC que está restrito em função da rede. Art. 3º, XX e XV do RSTFC:

XV - Processos de Telefonia: aqueles que permitem a comunicação entre pontos fixos determinados, de voz e outros sinais, utilizando técnica de transmissão nos modos 3,1 kHz-voz ou 7 kHz-áudio ou até 64 kbit/s irrestrito, por meio de fio, radioeletricidade, meios ópticos ou qualquer outro processo eletromagnético;

XX - Serviço Telefônico Fixo Comutado: serviço de telecomunicações que, por meio de transmissão de voz e de outros sinais, destina-se à comunicação entre pontos fixos determinados, utilizando processos de telefonia;

Exemplo pode ser retirado da experiência atual do VoIP no contexto brasileiro. Não há no Brasil um marco regulatório específico para o VoIP, por isso ele ainda encontra-se carente de regulamentação específica. A Anatel entende que como agência reguladora, seu papel é regulamentar serviços de telecomunicações e que o VoIP é uma tecnologia.

No serviço móvel pessoal, por sua vez, não há vinculação da rede de telecomunicações a determinado tipo de informação e a distinção entre serviços fixos e móveis atende ao critério de utilidade para o usuário. RSMP, art.4º:

¹⁰⁷ LAENDER, 2005, p.222

¹⁰⁸ LAENDER, 2005, p.222-223

Art. 4º Serviço Móvel Pessoal - SMP é o serviço de telecomunicações móvel terrestre de interesse coletivo que possibilita a comunicação entre Estações Móveis e de Estações Móveis para outras estações, observado o disposto neste Regulamento.

Uma evolução na regulamentação da ANATEL que demonstra a incorporação da convergência é o SCM (art.3º).

Art. 3º O Serviço de Comunicação Multimídia é um serviço fixo de telecomunicações de interesse coletivo, prestado em âmbito nacional e internacional, no regime privado, que possibilita a oferta de capacidade de transmissão, emissão e recepção de informações multimídia, utilizando quaisquer meios, a assinantes dentro de uma área de prestação de serviço.

Parágrafo único. Distinguem-se do Serviço de Comunicação Multimídia, o Serviço Telefônico Fixo Comutado destinado ao uso do público em geral (STFC) e os serviços de comunicação eletrônica de massa, tais como o Serviço de Radiodifusão, o Serviço de TV a Cabo, o Serviço de Distribuição de Sinais Multiponto Multicanal (MMDS) e o Serviço de Distribuição de Sinais de Televisão e de Áudio por Assinatura via Satélite (DTH).

O SCM é caracterizado independente da rede que o utiliza. Como não há limitação na qualidade da informação transportada, a ANATEL excluiu do SCM todos os outros serviços de transmissão de informações entre pontos fixos assim como também o fez a súmula 6/2002. Um dos objetivos da regulamentação do SCM foi reunir, em um único texto normativo, disposições sobre serviços já existentes, como o Serviço Limitado Especializado e o Serviço de Rede de Transporte de Telecomunicações. O SCM pode prestar múltiplos serviços e transmitir diversas qualidades de informações, independente dos meios técnicos necessários para a transmissão.

A autorização necessária para prestar serviço de banda larga é a de Serviço de Comunicação Multimídia (SCM). As conexões de internet banda larga disponíveis no Brasil são oferecidas por prestadoras de serviço com tecnologias empregadas diversas e são classificadas¹⁰⁹ em:

- (1) *Asymmetric Digital Subscriber Line* (ADSL), oferecida pelas operadoras de telefonia fixa, que utiliza os cabos telefônicos.
- (2) TV por assinatura, oferecida pelas operadoras de TV a cabo, que utiliza *cable modem* ou *wireless* pelas operadoras de MMDS.
- (3) outras prestadoras, que utilizam em geral conexão rádio direto ao cliente ou até o condomínio onde é distribuído através de rede local.
- (4) prestadoras que oferecem banda larga via satélite.

Uma implicação de ordem prática dessa visão é de que venda condicionada de linha fixa e acesso à internet em banda larga (ADSL) é proibida pela ANATEL, que

¹⁰⁹ PROCEDIMENTO ADMINISTRATIVO Nº 08700.001638/2007-67; AUDIÊNCIA PÚBLICA – A CONVERGÊNCIA TECNOLÓGICA E SEUS IMPACTOS CONCORRENCIAIS. Relatório Luiz Carlos Delorme Prado

atualmente examina nove processos administrativos instaurados contra quatro prestadoras de SCM (Serviço de Comunicação Multimídia), por reclamação da oferta casada do serviço e à linha de telefonia fixa.¹¹⁰

A ANATEL esclarece que não se pode confundir a exploração do Serviço de Comunicação Multimídia com a exploração do Serviço Telefônico Fixo Comutado, apesar dos dois serviços utilizarem, normalmente, o mesmo suporte (par metálico) para a atividade de telecomunicações. “São serviços distintos e a prestação de um não está condicionada a obrigatoriedade da existência do outro, logo, o interessado poderá contratar junto às prestadoras somente o acesso à internet”, informa nota da agência. O artigo 50 do Regulamento do SCM veda a oferta do SCM à aquisição de qualquer outro serviço ou facilidade¹¹¹.

3.1.3 Camada de conteúdo

Questões diferentes da camada de aplicações e transmissão estão presentes na camada de conteúdo nos três aspectos: competição, que engloba grau de participação local na produção de conteúdo; as regras de propriedade de mídia e as metas sociais.

O campo de imunidade regulatória dos serviços de valor adicionado traz questões peculiares, sobretudo como demonstra Wimmer, Pieranti e Aranha¹¹². Nesse estudo, os autores identificam a existência de vácuo regulatório, tendo em vista a ausência de obrigações sobre as prestadoras de serviços de comunicação de massa, pois os serviços de valor adicionado, SVA, não se sujeitam à regulação típica dos serviços de telecomunicações e de radiodifusão. Enquanto há mecanismos para lidar com a parte de estrutura da Internet, como demonstra a criação do Comitê Gestor da Internet (CGI), não há disposição que se relacione com o conteúdo que seria por ela veiculado. Assim, os setores de telecomunicações, informática e comunicação de massa permaneceram sujeitos a tratamento normativo inteiramente distinto.

¹¹⁰ A norma da Agência reforça a decisão da Secretaria da Fazenda de São Paulo, de retirar a isenção do ICMS para o acesso à internet popular, caso a venda inclua obrigatoriamente outro serviço.

¹¹¹ Venda casada de acesso à internet e linha fixa é proibida, diz ANATEL. Telesíntese. Por Lúcia Berbert 30 de outubro de 2009, acessada em 05/11/2009

¹¹² WIMMER; PIERANTI; ARANHA, 2009, p.1-17

Os serviços tradicionais de telefonia estão sujeitos a obrigações para com o regime regulatório geral, e a classificação como serviço de valor adicionado acabou por imunizar o serviço de valor adicionado prestado sobre a internet.

E mais, sob um prisma em que a internet substituiu a infraestrutura básica de telecomunicações como suporte para a prestação de serviços de distribuição de conteúdo, os autores questionam até que ponto a classificação e os seus efeitos permanecem adequados.

Dois conseqüências são ressaltadas: 1) a migração de cada vez mais serviços para essa área de imunidade regulatória, deslocando-se o objeto de regulação estatal dos serviços prestados ao usuário final para a simples infraestrutura física que os suporta; 2) a absorção dos serviços de distribuição de conteúdo audiovisual prestados sobre a internet pelo conceito de serviços de valor adicionado, suprimindo-se da regulação estatal uma seara sobre a qual tradicionalmente os países têm lutado para manter soberania, em razão das fortes implicações para a cultura local, soberania nacional e democracia.

Isto, porque os serviços de distribuição de conteúdo pela internet não constituem um “valor adicionado” a um serviço básico de telecomunicações, como pressupõe o conceito de SVA, mas ao contrário, constituem o próprio serviço buscado pelo cidadão.

O vácuo surge justamente da necessidade de instrumentos normativos para garantir direitos fundamentais e assegurar a observância de princípios constitucionais que dependem da ação dos meios de comunicação de massa no que concerne à internet.

3.1.3.1 Ponto de inflexão na camada de conteúdo

Ainda com relação à camada de conteúdo e na mesma linha do raciocínio anterior, Sundfeld também verifica que há uma crise da política em razão da questão do uso das telecomunicações para a comunicação social. O legislador manteve a separação entre as telecomunicações em sentido estrito, submetidas à LGT e parte da comunicação social eletrônica (radiodifusão e TV a cabo) que ficou disciplinado por suas próprias leis (arts.211 e 212). Aranha no Seminário de Banda Larga em 2009, “Alternativas para o desenvolvimento da infraestrutura e do acesso em banda larga”, explicitou visão a respeito do convívio de uma política pública convergente com uma legislação divergente. Assim, o papel da normatização do órgão regulador é essencial e uma regulamentação divergente pode impedir esse

desenvolvimento. Constata que a Constituição Federal de 1988 é divergente e que a normatização primária na década de 90 e normatização secundária em 2000 são divergentes.

Nas constituições anteriores, tratava-se dos serviços de telecomunicações como um todo monolítico. Na Constituição Federal de 1891/274, havia apenas a referência à competência tributária da União e dos Estados-Membros para taxar os *correios e telégrafos*, de onde se deduzia a competência para disciplinar o serviço de telegrafia. As Constituições de 1934 e de 1937 dedicavam um único inciso aos *serviços de telégrafos, radiocomunicação, navegação aérea e vias férreas*. A Constituição Federal de 1946, por sua vez, dividiu a *radiodifusão* e a *telefonía* dos tradicionais serviços de *telégrafos* e de *radiocomunicação*. Com a Constituição de 1967 e a Emenda Constitucional n. 1, de 1969, passou-se a disciplinar a competência da União para os *serviços de telecomunicações* como um todo, sem outras especificações.

Inovando, a Constituição Federal de 1988 introduziu a distinção de tratamento *inicialmente* entre ‘*serviços de radiodifusão sonora e de sons e imagens*’ de um lado, e os ‘*serviços públicos de telecomunicações*’, de outro, enumerando, expressamente, os *telefônicos*, os *telegráficos*, e os *de transmissão de dados* como serviços públicos. Mais tarde, a Emenda Constitucional n. 8, de 1995, introduziu a distinção simplesmente entre ‘*serviços de telecomunicações*’ e ‘*serviços de radiodifusão sonora e de sons e imagens*’. Além dessa distinção entre os serviços nomeados de telecomunicações pelo diploma maior e os apartados deste rol comum e denominados de radiodifusão, promoveu-se a um nítido tratamento diferenciado das concessões, permissões e autorizações de radiodifusão submetidas ao art. 223 da Constituição Federal de 1988.

O movimento de segregação entre os serviços de radiodifusão e os serviços *comuns* de telecomunicações foi seguido de disciplina infraconstitucional dada pela Lei Geral de Telecomunicações (Lei 9.472/97), que submeteu todos os serviços de telecomunicações às suas disposições *exceto* os serviços de *radiodifusão*, cujo tratamento normativo permaneceu submisso ao antigo Código Brasileiro de Telecomunicações (Lei 4.117/62) à exceção da competência da ANATEL sobre a alocação e questões correlatas ao espectro eletromagnético.

Estas distinções visíveis no ambiente constitucional ombream com inúmeras outras distinções entre serviços de telecomunicações implementadas em foro infraconstitucional advindas da evolução tecnológica e das peculiaridades de tratamento normativo exigidas por cada espécie de serviço de telecomunicações, que começaram sua especialização a partir do Código Brasileiro de Telecomunicações, de 1962.¹¹³

A Emenda Constitucional n. 8, de 1995, introduziu a distinção entre ‘serviços de telecomunicações’ e ‘serviços de radiodifusão sonora e de sons e imagens’. Houve um movimento de diferenciação entre os serviços de radiodifusão e os serviços comuns de telecomunicações que foi acompanhado por tratamento infraconstitucional.

“Por que então a LGT adotou a separação? A razão foi puramente pragmática: a inviabilidade de rediscutir na ocasião as leis de radiodifusão (por sensibilidade política) e da TV a cabo (então muito recente). Mas o plano era, logo a seguir, por nova lei, incorporar na ANATEL competências regulatórias sobre serviços de comunicação social eletrônica (o nome da agência mudaria para ANACOM) e estabelecer proteções tanto ao conteúdo audiovisual brasileiro, quanto aos valores éticos e sociais da pessoa e da família(...) Esta é, pois, a crise de insuficiência que enfrentamos: não há hoje, no Brasil, uma política legislativa clara e coerente quanto

¹¹³ Conselho Editorial Revista de Direito, Estado e Telecomunicações, v. 1, n. 1, p. 1-76 (2009)

á proteção dos valores e da cultura nacional nos meios de comunicação social eletrônica em geral.”¹¹⁴

Sundfeld assinala que a segunda fase da reforma não veio, mas a fusão dos serviços vem sendo cada vez mais imposta pelos fatos. Resolver a crise cabe ao legislador, mas esse deve conservar o princípio da lei-quadro e as demais bases do modelo regulatório setorial.

Os serviços de TV a cabo inclusive quanto aos atos, condições e procedimentos de outorga, continuaram regidos pela Lei nº 8.977/1995, ficando transferidas à Agência as competências atribuídas pela referida Lei ao Poder Executivo (art.212). Lei nº 8.977/1995.

Art. 4º O Serviço de TV a Cabo será norteado por uma política que desenvolva o potencial de integração ao Sistema Nacional de Telecomunicações, valorizando a participação do Poder Executivo, do setor privado e da sociedade, em regime de cooperação e complementariedade, nos termos desta Lei.

§ 1º A formulação da política prevista no caput deste artigo e o desenvolvimento do Serviço de TV a Cabo serão orientados pelas noções de Rede Única, Rede Pública, participação da sociedade, operação privada e coexistência entre as redes privadas e das concessionárias de telecomunicações.

No Brasil, mudanças institucionais, que terão grande impacto nesses mercados, têm sido discutidas no Congresso.

No cenário brasileiro, os serviços de TV por assinatura são prestados em quatro modalidades de tecnologia: (i) TV a Cabo, onde a distribuição de sinais é feita por intermédio de meios físicos (cabos coaxiais e fibras óticas) regida pela Lei nº 8.977/95; (ii) para o MMDS (Serviço de Distribuição de Sinais Multiponto Multicanais), onde a distribuição de sinais utiliza radiofrequências na faixa de microondas (2500 a 2680 MHz), a regulação é feita por meio da Portaria 388/97; (iii) DTH (*Direct To Home*), onde a distribuição de sinais para os assinantes é feita através de satélites Norma nº 008/97; (iv) TV por Assinatura (TVA), onde a distribuição de sinais utiliza radiofrequências de um único canal em UHF, regida pela Lei nº 8.977/95. Tal configuração representa perfeitamente as ilhas e os silos retratados nos capítulos anteriores.

Mudanças propostas no marco legal do serviços estão vinculadas no Projeto de Lei nº 29, que se propõe a dar maior consistência ao modelo regulatório de TV por assinatura, eliminando o tratamento legal distinto das diversas tecnologias de transmissão.

¹¹⁴ SUNDFELD, 2008, p. 63

O PL 29 também prevê o desbloqueio das vedações legais e infralegais à prestação, por parte de concessionárias de Serviço Telefônico Fixo Comutado, de serviço de TV a Cabo ou qualquer serviço de telecomunicações de distribuição de conteúdo audiovisual.

A previsão, em si, não se dirige à separação conceitual entre Serviço de Comunicação Multimídia e Serviços de Comunicação Eletrônica de Massa, persistindo a identidade do primeiro como meio universal convergente de fluxos de dados multimídia, que não se confunde com os serviços predominantemente unidirecionais de transmissão de sons e imagens (Regulamento dos Serviços de Radiodifusão, aprovado pelo Decreto n. 52.795, de 31 de outubro de 1963) e de distribuição de sinais de vídeo e/ou áudio¹¹⁵, quando muito autorizados a provimento da interação necessária à escolha da programação (Decreto 2.206, de 14-04-1997).¹¹⁵

Segundo tal linha de raciocínio, o projeto legislativo dirige-se à convergência de serviços em um mesmo prestador. Tais fatores indicam um encaminhamento em andamento, bem como previsões legislativas de eliminação de amarras legais que obstam o desempenho, por concessionárias de STFC, de etapas da cadeia de produção audiovisual, em especial da distribuição de TV a Cabo. Mudanças no marco legal e regulatório seriam feitas com o intuito de aumentar o equilíbrio entre os diversos atores, observando-se a uniformização de direitos e obrigações entre prestadores que ofereçam serviços similares, independentemente da tecnologia empregada, nacionalidade do capital e estágio de desenvolvimento das redes.

Na sua mais nova versão PL 29/2007^{116*} (versão 1 - 28/10/09), há previsão de criação de serviço de comunicação audiovisual de acesso condicionado, definido como

"serviço de telecomunicações de interesse coletivo, prestado no regime privado, cuja recepção é condicionada à contratação remunerada por assinantes e destinado à distribuição de conteúdos audiovisuais na forma de pacotes e de canais de distribuição obrigatória, por meio de tecnologias, processos, meios eletrônicos e protocolos de comunicação quaisquer".¹¹⁷

Não há menção específica à internet nem à distribuição de conteúdos sob demanda. A lei não valerá para a radiodifusão. Com relação a cotas, nenhuma empresa direta ou indiretamente ligada à atividade de radiodifusão, produção ou programação brasileira poderá controlar mais do que 50% do capital total e votante de empresas de telecomunicações de interesse coletivo. E mais, nenhuma empresa de telecomunicações poderá, direta ou indiretamente, controlar mais do que 30% do capital total e votante de empresas de

¹¹⁵ ARANHA, 2008, p.30-32. "A normatização setorial define o Serviço de Comunicação Eletrônica de Massa como o "serviço de telecomunicações prestado no regime privado, de interesse coletivo, destinado a difusão unidirecional ou comunicação assimétrica, entre o prestador e os usuários em sua área de serviço, de sinais de telecomunicações, para serem recebidos livremente pelo público em geral ou por assinantes" (art. 4º, do Regulamento dos Serviços de Telecomunicações, aprovado pela Resolução ANATEL n. 73, de 25 de novembro de 1998, com a redação dada pela Resolução ANATEL n. 234, de 6 de setembro de 2000)."

¹¹⁶ http://www.paytv.com.br/arquivos/pl29_resumo.pdf acessado em 04/11/2009

¹¹⁷ http://www.paytv.com.br/arquivos/pl29_resumo.pdf acessado em 04/11/2009

radiodifusão, produtoras ou programadoras. É uma das mudanças mais relevantes é a do art. 86 da Lei Geral de Telecomunicações, de modo que a concessionária de STFC possa prestar outros serviços, desde que garantido compartilhamento de ganhos com os usuários, a reversão dos bens e a justa competição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho objetivou articular modelos de regulação em camadas ao contexto de convergência tecnológica e à noção de modularidade, para então analisar a adaptabilidade da Lei Geral de Telecomunicações a esses modelos. Pôde-se observar que o modelo de regulação em camadas é uma ferramenta útil, fornecendo um prisma para análise de questões específicas que desafiam a legislação setorial.

No capítulo 1, demonstrou-se que regimes regulatórios dependem do contexto exógeno à política pública de comunicação e que há pressão nas TICs por modularidade, a qual abre novos padrões de inovação e redefine mercados. O atual ponto de inflexão indica que diferentes sistemas e tecnologias estão convergindo e os seus regimes jurídicos dependem cada vez mais de uma política regulatória fundada nos mesmos objetivos, tendo em vista que as realidades de cada sistema, de telecomunicações, de banda larga, de radiodifusão, estão mais conectadas.

É um momento em que a inércia do regime jurídico deve ser ponderada juntamente com políticas públicas, que não podem depender de um tipo específico de tecnologia. Também há lição importante que pode ser extraída da Internet, construto que assumiu desde o início de seu desenvolvimento a possibilidade de convergência, visto que modularidade e abertura para competição fazem parte de sua estrutura e desenho.

As metas subjacentes da política de telecomunicações também devem ser revisitadas por legisladores e formuladores de políticas públicas para que seja possível descobrir como melhor lidar com a convergência.

No capítulo 2, verifica-se que a árdua tarefa de moldar um regime jurídico regulatório convergente de modo completo pode ser repartida em vários problemas menores, assim como faz a internet, em camadas singulares com particularidades específicas, sobretudo no que se refere aos objetivos políticos. A idéia de silos é captada na noção de figuras incomunicáveis em que há presunção da existência de um número de serviços distintos que usa tecnologias de comunicação e infraestruturas separadas, representando também, um mercado diferente, uma política regulatória diferente e um regime jurídico diferente. Percebeu-se mais claramente que o movimento de separação da plataforma de comunicação

da conformação física da rede, tendência presente em vários modelos de regulação, não só impulsiona a modularidade, como também à convergência.

A realidade brasileira é cada vez mais convergente, seja pela promoção do *backhaul* e universalização da banda larga, seja pela discussão do PL 29.

De fato, a Lei Geral de Telecomunicações, como lei-quadro, demonstra capacidade de absorver grandes transformações empresariais e tecnológicas sem que necessite de alteração. O art. 69 combinado com o art.130 da LGT são mecanismos importantes da lei, pois permitem reconciliar novas modalidades de serviços criados com regras existentes, sem necessidade de alteração, ou seja, permitem adaptabilidade a um modelo em camadas. O resultado é o de que a LGT potencializa uma teoria regulatória convergente, que deve ser harmonizada com uma prática que também se volte nessa direção.

Todavia, a ressalva que se faz deve-se ao uso das telecomunicações para a comunicação social eletrônica, tendo em vista que a mudança nas regras se faz necessária para se propiciar que benefícios extraídos da competição e inovação possam ser desfrutados tanto pelos detentores das redes de comunicação, quanto pelos cidadãos.

A proposta de camadas no ambiente regulatório proporciona um exercício que deveria ser feito pelos legisladores, formuladores de políticas públicas e reguladores. Só assim a convergência do mundo dos fatos pode se tornar menos implacável ao direito: refletindo sobre a possibilidade de mudanças. Claro que as alterações exigem que esteja sempre presente o compromisso com os direitos fundamentais e com as metas políticas subjacentes da atividade essencial que a comunicação representa para a sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANHA, Márcio Iório. **Parecer jurídico Separação Empresarial na proposta do Plano Geral de Outorgas (PGO)**. Setembro de 2008.

ARONSON, Jonathan D. e COWHEY, Peter F. **Transforming Global Information and Communication Markets: The Political Economy of Innovation**. MIT Press., 2009.

BAR, François; SANDVIG, Christian (2008). *US communication policy after convergence*. In: *Media, Culture & Society*, 30(4): 531-550. 2009. pág.82 da Redtel. Tradução para a língua portuguesa de Daniel Augusto Vila-Nova Gomes. Tradução autorizada pelos autores. Publicação autorizada por *Sage Publications* a partir do original.

BRASIL. **Lei n.º 9.472, de 16 de julho de 1997**. Dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações, a criação e funcionamento de um órgão regulador e outros aspectos institucionais, nos termos da Emenda Constitucional n.º 08, de 1995. Diário Oficial da União. Brasília.

BRASIL. **Decreto n.º 4.769, de 27 de junho de 2003**. Aprova o Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado prestado no regime público – PGMU, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília.

BRASIL. **Decreto n.º 6.424, de 04 de abril de 2008**. Altera e acresce dispositivos ao Anexo do Decreto n.º 4.769, de 27 de junho de 2003, que aprova o Plano Geral de Metas para a Universalização do Serviço Telefônico Fixo Comutado prestado no regime público – PGMU. Diário Oficial da União. Brasília.

BRASIL. **Exposição de Motivos n.º 231/MC**. Brasília, 10 de dezembro de 1996. Documento de Encaminhamento da Lei Geral de Telecomunicações, comentando-a. 70 p.

CONSELHO EDITORIAL, Revista de Direito, Estado e Telecomunicações, v. 1, n. 1, p. 1-76 (2009), disponível em <http://www.getel.org/GETELSEER/index.php/redetel>. acessada em 10/09/2009.

DUARTE, Deniane de Araújo; SILVA, Lívia Denise Rêgo. **Informe setorial: Backhaul ameaçado, consumidor atento** (p. 219-232). In: Revista de Direito, Estado e Telecomunicações, v. 1, n. 1, p. 219-232 (2009)

HERRERA, Alejandra. **Introdução ao estudo da Lei Geral de Telecomunicações no Brasil**. São Paulo, Editora Singular, 2001.

ISENBERG, David S. *The Dawn of the Stupid Network*. Originalmente publicado na ACM Networker 2.1, February/March 1998, pp. 24-31. <http://www.isen.com/papers/Dawnstupid.html> acessado em 02.11.2009

LAENDER, Gabriel Boavista. Interconexão, unbundling e compartilhamento de meios de redes de telecomunicação. In: **Revista de Informação Legislativa**. P. 41-49. Brasília a. 39 n. 154 abr./jun. 2002

_____. O Regime Jurídico das Redes de Telecomunicação e os Serviços de Telecomunicação. In: **Direito das Telecomunicações: Estrutura Institucional regulatória e infra-estrutura das telecomunicações no Brasil**. Org. ARANHA, Márcio Iório. Brasília, JR Gráfica, 2005. p.191-246.

LAKOFF, G.; JOHNSON, M.. **Metaphors we live by**. Chicago: University of Chicago Press, 1980.

MARCUS, J. Scott. **The Potential Relevance to the United States of the European Union's Newly Adopted Regulatory Framework for Telecommunications**. July 4, 2002 OPP Working Paper No. 36.

MARCUS, J. Scott; SICKER, Douglas C. **Layers Revisited**. Presented at TPRC, September 2005.

MAZZA, M.; POSSEBON, S. "Ouro Eletromagnético", edição 118, ano 12, fevereiro de 2009, <http://www.teletime.com.br/Revista.aspx?ID=127642> acessado em 03/11/2009.

ORTIZ, Gaspar Ariño. Sucessos e Fracassos da regulação. Revista Eletrônica de Direito Administrativo Econômico. Salvador, Instituto de Direito Público da Bahia, nº 3, agosto-setembro-outubro, 2005. Disponível em www.direitodoestado.com.br , acesso em 27/11/2009.

_____. Sobre a Naturaleza Y Razón de ser de los entes reguladores y el alcance de su poder reglamentario. Revista Eletrônica de Direito Administrativo Econômico. Salvador, Instituto de Direito Público da Bahia, nº 10, maio-junho-julho, 2007. Disponível em www.direitodoestado.com.br , acesso em 27/11/2009.

_____. Informe apresentado por Gaspar Ariño en la X Cumbre de Reguladores y Operadores, REGULATEL AHCINET. Regulación para la convergencia: Nuevas Tendencias. Madrid, 9 y 10 de julio de 2007. Disponível em <http://www.ahciet.net/actualidad/revista/r.aspx?ids=10714&ids2=21771> acessado em 29.11.2009.

PERKINS, Colin. **RTP: Audio and Video for the Internet**, Boston: Addison Wesley, 2003.

QUELHO, Rafael T. de M, CARVALHO, Marcelo de A. **Desenvolvimento De Software Voip E Aplicativos Multimídia Compatíveis Com Dispositivo Microcontrolado**. Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia de Redes, 2006.

RAMIRES, Eduardo Augusto de Oliveira. **Direito das Telecomunicações: Regulação para a competição**. Belo Horizonte, Fórum, 2005.

Seminário de Banda Larga em 2009, "Alternativas para o desenvolvimento da infraestrutura e do acesso em banda larga", em 16.11.2009.

SANDENBERG, Painei no Senado do primeiro "desafio" (Infraestrutura para inovação e desenvolvimento) da Agenda 2009/2015, realizada em audiência conjunta das comissões de Serviços de Infraestrutura (CI) e de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática (CCT), em 29/09/2009, acessado em 28/10/2009.

SUNDFELD, Carlos Ari. Meu depoimento e avaliação sobre a Lei Geral de Telecomunicações. R. Dir. Inform. Telecomm – RDTI. Belo Horizonte, ano 2, n. 2, p. 55-84, jan-jun.2007.

STEELE JR. GUY L. **Growing a Language**. Higher-Order and Symbolic Computation, 12, 221–236 (1999) Kluwer Academic Publishers. Manufactured in The Netherlands.

TANENBAUM, Andrew S. **Computer Networks**. 4. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2003.

WERBACH, Kevin. Breaking The Ice: Rethinking Telecommunications Law for the Digital Age. *Journal of Telecommunications and High Technology Law*. 2005.

WEISER, Philip. The Big Picture. **In: Digital Crossroads: American Telecommunications Policy in the Internet Age**. (MIT Press 2005) (with Jon Nuechterlein)

_____. Testimony before the United States House of Representatives Committee on Energy and Commerce at its hearing on Competition in the Communications Marketplace: How Technology Is Changing the Structure of the Industry March 2, 2005.

WHITT, Richard S. **A Horizontal Leap Forward: Formulating a New Communications Public Policy Framework Based on the Network Layers Model**. Federal Communications Law Journal, vol.56. 2004.

WIMMER M., ; PIERANTI O. P; ARANHA M. I; **O paradoxo da internet regulada: a desregulação dos serviços de valor adicionado no Brasil**. Revista de la economia política de las tecnologías de la informacion y comunicacion vol.XL, n.3, sep, dic, 2009 p.1-17, www.eptic.com.br , acesso em 25.10.2009

Apêndice

1.Aspectos técnicos de uma rede em camadas: entendendo as leis da engenharia

O modelo de regulação em camadas foi inspirado na organização de redes de computadores. A Internet, por sua vez, não constitui uma rede, é uma Rede das redes¹¹⁸.

O programa (*software*) de uma rede de computadores é altamente estruturado e é atualmente o aspecto em que os desenvolvedores estão mais preocupados. Para reduzir a complexidade do design, a maioria das redes é organizada em pilhas ou níveis de camadas, cada qual construída sob o que está por baixo. O número, nome, conteúdo, função de cada camada varia de rede para rede. O propósito de cada camada é oferecer certos serviços¹¹⁹ para as camadas superiores, ocultando daquelas camadas os detalhes de como os serviços oferecidos são implementados.

Um conceito importante é o de protocolo. Basicamente um protocolo é um acordo entre partes que estejam se comunicando em como a comunicação procederá¹²⁰.

As entidades comprimindo as camadas em máquinas diferentes são chamadas *peers*. Os *peers* podem ser processadores, aparatos de hardware, ou seres humanos. Os *peers* que se comunicam, utilizando protocolos.

Todavia, os dados não são transferidos diretamente de uma camada de uma máquina para outra camada da outra máquina. Cada camada passa o dado e conduz a informação para a camada imediatamente abaixo, até a camada mais baixa ser alcançada.

Entre pares de camadas subjacentes há uma interface. É ela quem define quais operações primitivas e serviços a camada mais baixa faz disponível para a camada acima. Quando construtores de redes decidem quantas camadas incluir numa rede, uma das

¹¹⁸ TANENBAUM, 2003, Pág.2

¹¹⁹ Na lógica das redes de computadores, serviços e protocolos são conceitos diferentes. Serviço é o conjunto de operações básicas que uma camada fornece para a camada de cima. O serviço define quais operações a camada está preparada a desempenhar, mas não diz como todas as operações serão implementadas. Um serviço se relaciona com a interface entre duas camadas; a camada de baixo fornece o serviço e a de cima usa o serviço.

Protocolo é o conjunto de regras que governam o formato e significado dos pacotes ou mensagens que são trocadas pelas entidades peers entre as camadas. As entidades usam protocolos para implementar as definições de serviços. O serviço e o protocolo são desacopláveis, pois as entidades podem mudar os protocolos, se não mudarem o serviço visível para as camadas usuárias. Idem.

¹²⁰ Uma analogia que permite a visualização de um protocolo é referida por TANENBAUM quando uma mulher é apresentada a um homem, ela pode escolher oferecer a mão. Ele, por sua vez, pode decidir cumprimentá-la com um aperto de mão ou um beijo na mão, dependendo, p. ex., se ela é uma advogada numa reunião de negócios ou uma princesa estrangeira num baile formal. Violar o protocolo torna a comunicação mais difícil, se não completamente impossível. TANENBAUM, 2003, p. 26

considerações mais importantes é a de definir interfaces claras (*clean*) entre as camadas. Fazendo isso, por sua vez, requer-se que cada camada desempenhe uma coleção específica de funções bem compreendidas.

Interfaces claras também facilitam a substituição da implementação de uma camada com implementação totalmente diferente (p. ex. todas as linhas telefônicas são substituídas por canais de satélite), porque tudo o que é necessário da nova implementação é que ela ofereça exatamente a mesma gama de serviços que o vizinho um degrau acima como a velha implementação fazia.

O conjunto de camadas e protocolos é chamado de arquitetura de rede. A especificação de uma arquitetura deve conter informação suficiente para permitir um ‘implementador’ escrever o programa ou construir o *hardware* para cada camada, de modo a obedecer corretamente o protocolo apropriado.

Nem os detalhes de implementação ou a especificação das interfaces é parte da arquitetura porque estes estão escondidos e não são visíveis do lado de fora. Um fato adicional a modularidade é que não é nem necessário que as interfaces nas máquinas numa rede sejam as mesmas, se cada máquina utilizar corretamente todos os protocolos.

Uma ilustração proposta por TANENBAUM¹²¹ da idéia de comunicação multicamada é a de dois filósofos (processos *peer* na camada 3), um fala Urdu e Inglês e o outro Chinês e Francês. Como eles não tem uma língua em comum, cada um firma um tradutor (processos *peer* na camada 2), e cada um dos tradutores contratam uma secretária (processos *peer* na camada 1). A comunicação entre os filósofos se dará da seguinte maneira: o filósofo que fala Urdu passa uma mensagem para o seu tradutor, que transforma a mensagem para uma linguagem comum entre ele e o outro tradutor e entrega a mensagem para a secretária que transmitirá a mensagem via fax, p.ex para a outra secretária. A mensagem chega e é conduzida e traduzida para o francês para o outro filósofo. Cada protocolo é independente dos outros, conquanto não mudem. Os tradutores podem mudar o idioma comum, se concordarem, sem mudar a interface com a camada de cima e de baixo. Do mesmo modo, as secretárias podem trocar o fax por email ou telefone sem informar ou perturbar as outras camadas.

¹²¹ TANNBAUM, 2003, p.27-29

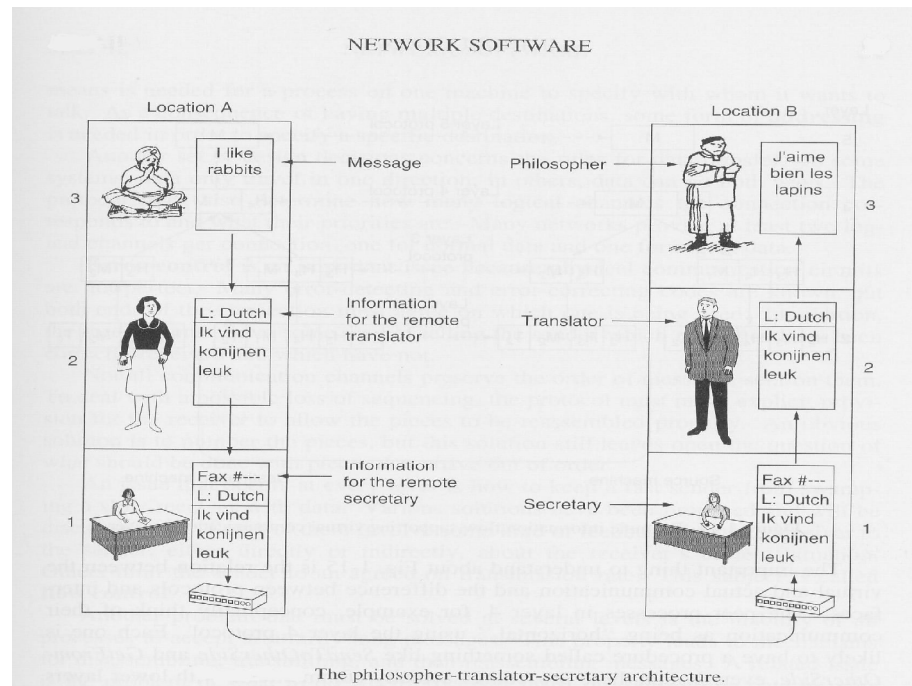


Figura Retirada da Referência¹²²

A abstração¹²³ do processo *peer* é crucial para todos os designs de rede. Fazendo seu uso, a tarefa ingerenciável de desenhar a rede completa pode ser repartida em vários problemas de design menores, o das camadas singulares.

2 Um olhar mais detido na estrutura da Internet: Suíte de Protocolos TCP/IP e Modelo de Referência OSI

Por décadas as redes de comunicação de dados baseada na comutação de pacotes foram construídas sobre alguns princípios de organização, que tem sido os blocos construtores da Internet, pois redes de dados são desenhadas, empregadas e usadas com camadas.

A estrutura da Internet foi pensada assim pelos engenheiros desde o início e vários modelos incorporando protocolos em camadas foram desenvolvidos com uma mesma filosofia, mas para servir propósitos diferentes. Dois modelos se sobressaem: *Internet Protocol Suite*, criado em 1974, que envolve camadas múltiplas trafegando em infraestrutura

¹²² TANENBAUM, 2003, p. 29

¹²³ It is what computer scientists like to call an *abstraction*: a simplification of something much more complicated that is going on under the covers. As it turns out, a lot of computer programming consists of building abstractions. The Law of Leaky Abstractions Joel Spolsky <http://www.joelonsoftware.com/articles/LeakyAbstractions.html>

física separada¹²⁴ e o *Open System Interconnection* ('OSI') *Reference Model*, desenvolvido em 1978 pela *International Organization for Standardization* ("ISO").

O ponto fundamental é que nesses modelos as camadas horizontais, definidas por código ou software, servem como componentes funcionais de uma plataforma de comunicação. Embora haja algumas dificuldades em se garantir parâmetros mínimos aceitáveis para transmissão de mídias em redes IP, essas redes possuem algumas características importantes que lhes garantem flexibilidade e eficiência.

O modelo de referência OSI fornece uma base útil para a comparação de sistemas divididos em camadas, enquanto o TCP/IP Suite demonstra utilidade para os protocolos que foram desenvolvidos no seu modelo. O modelo OSI está ilustrado na figura:

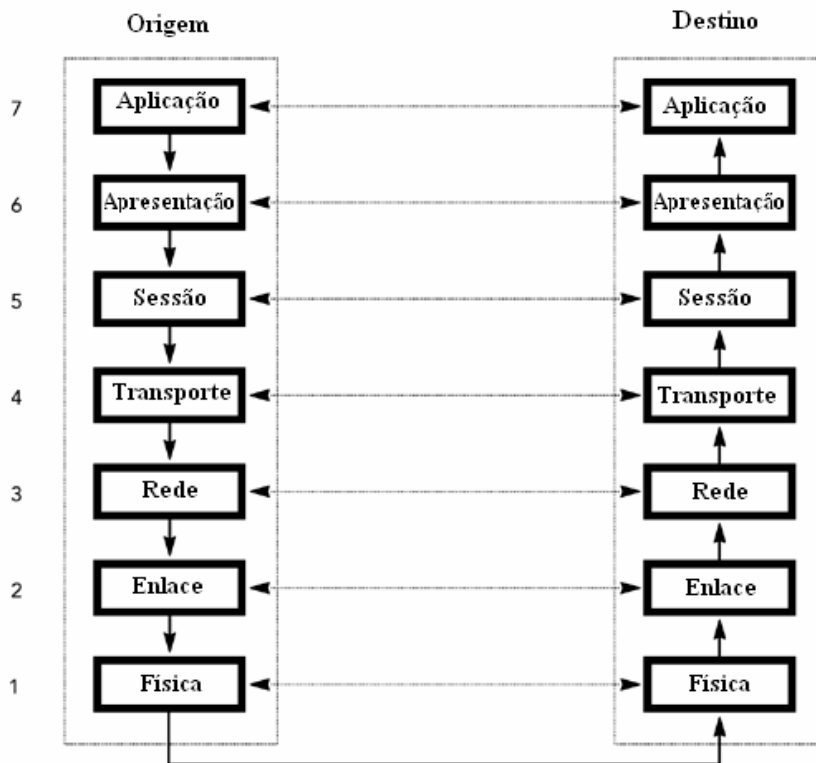


Figura Modelo de Referência OSI. Extraída da referência¹²⁵

Um breve resumo das funções de camadas¹²⁶:

¹²⁴ Notably, the data received from the applications at the upper layers is broken up into data packets to be handed to the TCP/IP layers; conversely, the data packets received from the TCP/IP layers are assembled into a data stream to be delivered to the upper layers. In the encapsulation of data, lower layers treat data passed from upper layers as structureless pure data ("payload"), and place headers and/or trailers around the payload.

¹²⁵ PERKINS, 2003, p.22.

¹²⁶ QUELHO E CARVALHO, 2006, p.20-25

Camada Física: é a camada mais baixa que abrange os dispositivos de interconexão de rede e suas especificações físicas, tais como cabos, plugues, comutadores , *plugues*, *comutadores*, e padrões elétricos.

Camada de Enlace de Dados: A camada de enlace está sobre a camada física e fornece a divisão em *frames* dos dados a serem transmitidos, define o quanto o enlace é compartilhado entre múltiplos dispositivos de conexão, e fornece endereços físicos aos dispositivos em cada enlace.

Camada de Rede: A camada de rede conecta os enlaces e promove a unificação em uma rede única. Nesta camada há provisão de endereçamento e roteamento de mensagens através da rede. Um dispositivo da camada de rede (ex: roteador) processa mensagens recebidas de um enlace e as envia para outro, utilizando informação de roteamento trocada entre seus *peers* localizados nos pontos finais desses enlaces.

Camada de Transporte: A camada de transporte é a primeira camada fim-a-fim e é responsável pela entrega de mensagens de um sistema para outro, utilizando serviços providos pela camada de rede.

Camada de Sessão: A camada de sessão gerencia as conexões de transporte de uma forma que seja inteligível à aplicação. Exemplos: HTTP (*Hypertext Transport Protocol*), usado para obter informações de páginas Web.

Camada de apresentação: Nesta camada há descrição do formato dos dados processados pelas camadas inferiores. Exemplos incluem o HTML (*Hypertext Markup Language*), usado para a apresentação de páginas Web.

Camada de Aplicação: É a camada mais elevada do modelo OSI e compreende as aplicações (programas de computador). Exemplos: *Navegadores de Internet – Internet Explorer, Firefox...*

Enquanto a descrição das camadas pode ser compreendida a partir do modelo OSI, é importante ressaltar a relação entre o suíte de protocolos TCP/IP, em especial a importância do protocolo IP (*Internet Protocol*) como um protocolo universal da camada de rede.

As duas camadas mais baixas do modelo OSI estão diretamente relacionadas à Internet (o que engloba vários tipos de enlaces, tais como DSL, *wireless*, *Ethernet*, fibra óptica, e satélite).

Na camada de rede, o IP (*Internet Protocol*) transforma um conjunto de redes privadas distintas em uma Internet global. O protocolo IP é responsável pela tarefa de entregar datagramas a um determinado destino, por meio da técnica de melhor esforço (*Best-Effort*).

Esse protocolo possibilita a abstração de uma rede única, mas na realidade, a Internet consiste de muitas redes separadas e conectadas por *gateways* – mais comumente denominados roteadores – e unificados pelo protocolo IP.

Cada provedor de acesso a Internet, ISP (*Internet Service Provider*) escolhe como funcionarão suas porções individuais da rede global: algumas porções da rede podem apresentar características completamente distintas uma das outras. A figura a seguir, ilustra a heterogeneidade existente em redes IP:

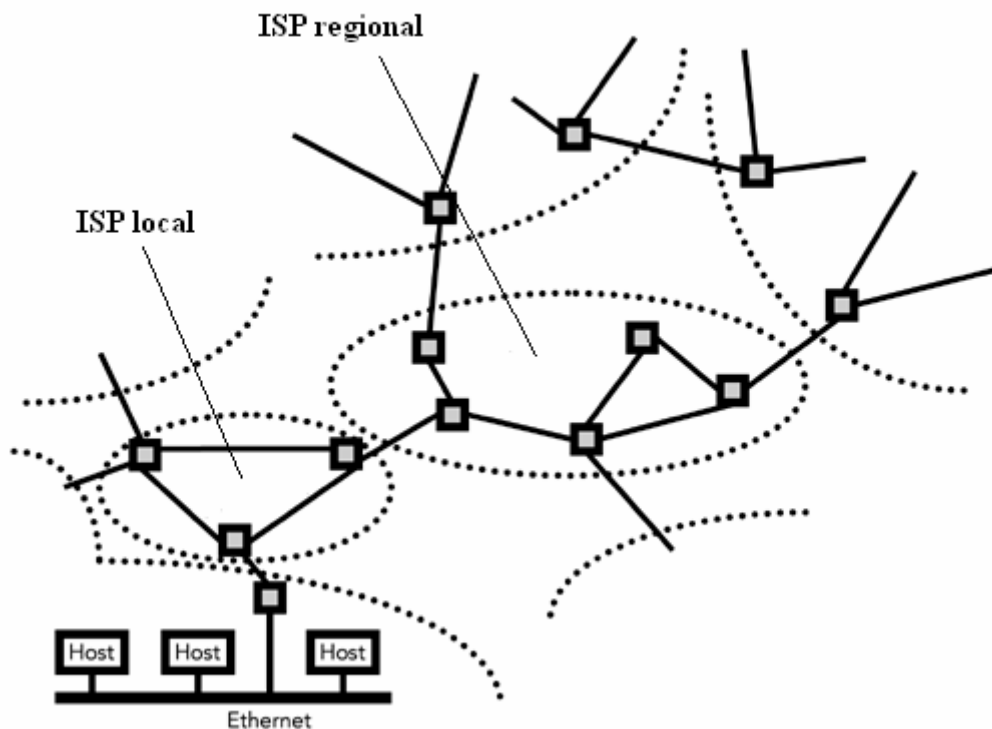


Figura Rede IP. Extraída da referência¹²⁷.

Em cima da camada de rede, está a camada de transporte, onde se encontram os dois protocolos mais comuns desta camada: *Transmission Control Protocol* (TCP) e o *User*

¹²⁷ PERKINS, 2003, p.16

Datagram Protocol (UDP). O protocolo TCP adapta o serviço IP para que este forneça confiabilidade e o protocolo UDP provê um serviço similar ao IP, apenas com a adição de portas de serviço.

Em seguida estão os protocolos da camada de sessão, tais como o HTTP para acesso Web. Por fim, está a última camada onde estão os protocolos da camada de apresentação e aplicações.

O protocolo IP desempenha função crucial em sistemas interconectados, visto que é uma camada de abstração que esconde da aplicação os detalhes da rede e de sua topologia, permitindo a modularidade, além de isolar as camadas mais baixas em relação às necessidades da aplicação, o princípio fim-a-fim. Esta arquitetura denomina-se Modelo Ampulheta (*Hourglass Model*) da arquitetura Internet, e pode ser visualizada na figura a seguir:

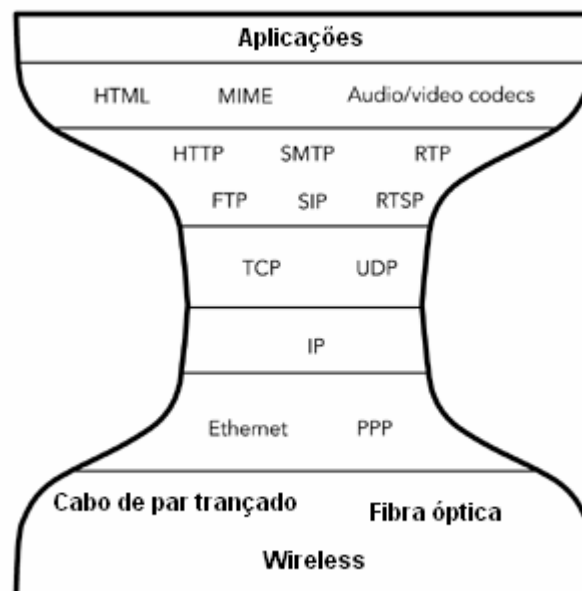


Figura Modelo Ampulheta da arquitetura Internet. Extraída da referência¹²⁸.

¹²⁸ PERKINS, 2003, p.24