

SOBRE O USO EFICIENTE DO ESPECTRO RADIOELÉTRICO¹

Marcelo Sá Leitão Fiuza Lima²

Marcelo de Matos Ramos³

Dezembro / 2006

¹ Este trabalho expressa as opiniões dos autores e não necessariamente reflete as posições oficiais da Secretaria de Acompanhamento Econômico – SEAE.

² Assessor técnico da Coordenação-Geral de Comunicação e Mídia, Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental. Esplanada dos Ministérios, Bloco P, Sala 222, 70048-900, Brasília-DF. Telefone: (61) 3412-2278. Fax: (61) 3412-1775. Email: marcelo.lima@fazenda.gov.br.

³ Coordenador-Geral de Comunicação e Mídia da Secretaria de Acompanhamento Econômico do Ministério da Fazenda, Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental. Esplanada dos Ministérios, Bloco P, Sala 222, 70048-900, Brasília-DF. Telefone: (61) 3412-2280. Fax: (61) 3412-1775. Email: marcelo.ramos@fazenda.gov.br.

RESUMO

O presente trabalho analisa as novas tendências na gestão do espectro radioelétrico . Diante da crescente demanda pela ocupação do espectro, é fundamental buscar novas maneiras de utilizá-lo. Para tanto, é preciso avaliar se a abordagem tradicional denominada comando-e-controle, segundo a qual a autorização de uso de uma determinada frequência deve ser bastante rígida, é a forma mais adequada de gerenciar o uso do espectro. Nesse contexto, o trabalho apresenta uma revisão de literatura sobre as novas formas de gerir o uso das ondas de rádio. É possível perceber que todas elas possuem em comum uma premissa básica: a flexibilização das normas que tutelam o seu uso.

SUMÁRIO

Introdução	4
Capítulo 1 – O modelo de comando-e-controle	6
Capítulo 2 – Modelos alternativos de gestão do espectro radioelétrico	9
2.1 – Modelo de gestão do espectro radioelétrico: instituição de mercados secundários	14
2.2 – Modelo de gestão do espectro radioelétrico: uso não licenciado (<i>commons</i>)	18
2.3 – Modelo de gestão do espectro radioelétrico: relativização das regras de exclusividade de uso (<i>easement</i>)	20
2.4 – Experiências internacionais em gestão do espectro	21
2.4.1 – Nova Zelândia	22
2.4.2 – EUA	23
2.4.3 – Guatemala	25
2.4.4 – Reino Unido	26
Capítulo 3 – O uso do espectro radioelétrico no Brasil e o atual arcabouço regulatório nacional das comunicações	27
Capítulo 4 – Conclusão	37
Bibliografia	39

INTRODUÇÃO

A evolução das tecnologias de transmissão de dados sem fio (*wireless*) acirrou a disputa pelo uso do espectro radioelétrico. Atividades como a telefonia celular e o acesso remoto à internet (*Wi-Fi*, *WiMax*⁴ etc) para simples navegação ou para uso de serviços como o *IPTV* (televisão através de redes que utilizam o mesmo protocolo de comunicação empregado na Internet) e *VoIP* (voz via internet) têm demandado cada vez mais a destinação de faixas de frequência para tal fim. Nesse contexto, torna-se imperioso refletir sobre como otimizar a oferta dos serviços de comunicação *wireless*, com o intuito de mitigar o crescente problema da escassez de espectro.

Atualmente, operadores de serviços distintos começam a concorrer entre si pelo uso das ondas radioelétricas. A quantidade disponível desse recurso está se tornando cada vez mais reduzida e cara. Considerável fatia do espectro é ocupada em razão de velhos usos e tecnologias, e essa ocupação foi implementada sem se levar em consideração que vários serviços poderiam vir a disputar uma determinada frequência. Entretanto, é esse o cenário que, atualmente, se verifica em vários países do mundo.

Dados empíricos comprovam essa acentuada valorização do uso do espectro radioelétrico. Recentemente, um estudo⁵ encomendado pelo *Office of Communications – Ofcom*, o órgão regulador inglês para o setor de comunicação, concluiu que, em quatro anos, o impacto econômico relacionado ao emprego deste recurso na economia do Reino Unido aumentou em 50%, como mostra a tabela.

⁴ Wi-Fi (*Wireless Fidelity*) e Wimax (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) são tecnologias utilizadas na transmissão de dados sem fio.

⁵ Europe Economics, 2006, pg. 2.

Tabela 1 – Benefícios econômicos líquidos estimados do uso do espectro radioelétrico para a economia do Reino Unido

Setor	2006		2002	
	Valor (bilhões de £)	Porcentagem (%)	Valor (bilhões de £)	Porcentagem (%)
Total	42.4	100	28.2	100
dos quais:				
Móvel público	21.8	51	14.4	51
Rádiodifusão	12.3	29	5.9	21
<i>Links</i> de Satélite	2.8	7	2.9	10
<i>Links</i> fixos	3.9	9	3.8	14
Banda larga sem fio	0.3	1	-	-
Rádio móvel privado	1.2	3	1.1	4
Outros	0.1	0	0.1	0

Nota: Os resultados de 2002 estão expressos em valores atualizados.

Fonte: Europe Economics, 2006, pg. 2.

A questão do uso eficiente do espectro tem sido objeto de preocupação em vários países. O critério de alocação das faixas de frequência e o teor das licenças de uso emitidas pelas autoridades governamentais influenciam diretamente o aproveitamento das ondas de rádio. Em muitos lugares, os antigos modelos de gestão do espectro estão sendo questionados à luz da possibilidade de destinações mais eficientes. Assim, há que se buscar maneiras de incorporar novas tecnologias e novos serviços visando a sua otimização.

O presente trabalho analisa as novas tendências na gestão do espectro radioelétrico. No capítulo 1, expõe-se alguns comentários sobre o modelo de comando-e-controle, cujas premissas embasaram a elaboração das primeiras normas sobre o assunto. Em razão das desvantagens da abordagem regulatória tradicional, que impõe o aproveitamento das bandas alocadas mediante critérios rígidos de uso, outras maneiras de gerir as ondas de rádio têm sido propostas. O capítulo 2 estuda esses novos modelos, que defendem a flexibilização do uso desse recurso, mediante o não-licenciamento (relativo ao livre acesso às bandas alocadas para tal fim), a criação de direitos de propriedade (que permitam o livre uso e disposição das bandas conforme o arbítrio do titular do direito) ou a suavização das normas do método tradicional (através de licenças menos rígidas e o uso de tecnologias de

baixa potência que permitam o uso de frequências ociosas, mesmo quando licenciadas). A fim de prever o resultado concreto da implementação destas idéias, estudou-se a experiência de algumas das nações pioneiras na iniciativa de discutir e promover a flexibilização do uso do espectro radioelétrico. Analisa-se, enfim, o contexto brasileiro. O capítulo 3 apresenta um breve diagnóstico a respeito do modelo regulatório para o setor de comunicação e a maneira como o uso das ondas de rádio é gerido dentro de nossas fronteiras. Conclui-se o presente trabalho com a sugestão de que se estude mais profundamente o tema, que é de suma importância para a sociedade e a economia nacionais.

1. O modelo de comando-e-controle

Tradicionalmente, o uso do espectro radioelétrico é objeto de controle direto por parte do governo de cada país. As primeiras experiências nessa seara ocorreram nos EUA, em que a regulação foi proposta em razão de um suposto “engarrafamento” nas ondas de rádio.⁶ Essa saturação de usuários nas faixas de frequência teria causado o que se denomina *tragedy of the commons*, definida pela ciência econômica como o uso ineficiente de um bem em razão do seu emprego excessivo, causado pela ausência de mecanismos que impeçam que novos usuários usufruam do recurso sem nenhum controle. Como o custo gerado pelo aumento do congestionamento do espectro em decorrência do ingresso de mais um indivíduo não é internalizado inteiramente pelo próprio usuário adicional, não há

⁶ Segundo Hazlett (2001), nos EUA, antes de 1927 (ano de elaboração do Radio Act, que formalizou um maior controle estatal sobre o uso das ondas de rádio), sustentava-se que o uso do espectro não era controlado pelas autoridades governamentais, e que em razão do caos que se instalou no uso das ondas de rádio, tornou-se necessário estabelecer regras para a organização desse recurso que se revelava cada vez mais escasso. Entretanto, Hazlett (2001) acredita que a motivação para tal iniciativa não era o combate a uma falha de mercado: “*Policy makers in the 1920s were not driven to public interest allocation of radio spectrum by airwave chaos. Just the opposite; chaos was strategically used to procure public interest allocation.*” Argumenta que a regulação só favoreceu os radiodifusores e as autoridades governamentais, uma vez que o modelo adotado defendia precipuamente a exclusividade de uso, a mais absoluta barreira à entrada, e viabilizava o controle governamental sobre um novo mercado, que aliás se revelou um poderoso aliado em razão do poder de comunicação de massa das empresas de rádio: “*Policy makers also achieved their goal – jurisdiction over an important new industry. (...) Applicants seeking licenses or waivers were eager to offer political support. So were radio broadcasters, who disseminated information at wholesale prices. The news produced by broadcasters constitutes publicity – a key input into the support-maximizing functions of officeholders*” (Hazlett, 2001, pg. 95 e 101).

incentivos para o seu uso eficiente. Desse modo, justifica-se a presença do poder público no intuito de estabelecer regras que organizem a execução desses serviços⁷.

Em 1920, as primeiras ondas de radiodifusão sonora percorreram os ares em Pittsburgh. Naquela época, a oferta do serviço já estava condicionada à posse de uma licença, emitida pelo Departamento de Comércio, que definia a área geográfica e o período de duração das respectivas transmissões. Duas características básicas podem ser realçadas nessa iniciativa regulatória, a alocação de bandas especificamente para a transmissão de rádio e o caráter de exclusividade de uso intrínseco a cada licença. Assim, o executante do serviço possuía a tranquilidade de que um determinado bloco de frequência do espectro era objeto de uso exclusivo seu.

Uma regulação mais rígida parecia ser a melhor opção naquela época, visando garantir a boa qualidade nas transmissões, através do estabelecimento de normas técnicas que certificassem ao regular o funcionamento do serviço. A eficiência técnica, aliás, é a principal justificativa apresentada para a adoção de tal modelo⁸. A necessidade da anuência das autoridades governamentais para o uso das ondas eletromagnéticas também consistia numa imposição coerente, que se fazia necessária para proteger as transmissões de qualquer fonte de interferência ilegal. Além disso, uma iniciativa dessa monta se apoiou no fato de que o espectro radioelétrico constitui-se em um bem público, e que é interesse do Estado promover o interesse público através do bom uso desse recurso.

Durante várias décadas o modelo básico de gestão para alocação de ondas de rádio foi o mesmo concebido na década de 20, baseado na destinação de bandas de frequência

⁷ É preciso cuidado para que a situação oposta não ocorra, uma *tragedy of the anticommons*: em razão de mecanismos que impeçam o uso do espectro por novos interessados, os atuais incumbentes não teriam incentivos para utilizar toda a capacidade do espectro alocado, gerando novamente ineficiência econômica com capacidade ociosa.

⁸ Sobre a grande vantagem da abordagem regulatória tradicional, pode-se citar “*Spectrum has historically been managed on a ‘command and control’ basis, under which licences have often been very specific about the technology to be employed and the use that might be made of the spectrum. Under this approach, the characteristics of users in a given band could be defined very tightly and known with high degree of certainty. This allowed spectrum use to be planned in great detail. (...) This approach can be beneficial to technical efficiency, in the sense of maximising the capacity available for a given spectrum use, while avoiding harmful interference. But it is less satisfactory for delivering economic efficiency.*” (Ofcom, 2006, pg. 2).

para usos determinados (radiodifusão, telefonia, TV por assinatura, internet sem fio, e demais aplicações *wireless*) e na exclusividade do seu uso, através do combate a qualquer fonte de interferência. Entretanto, o crescimento vertiginoso da demanda pelo uso de ondas radioelétricas nas décadas finais do século XX, em razão da evolução tecnológica que propiciou a mobilidade e a convergência de serviços, provocou uma reflexão acerca de como acomodar o anseio pela expansão dos serviços existentes e a criação de novos serviços no âmbito de um recurso que, por suas características físicas, oferece uma limitada capacidade de uso. Esse cenário tem levado vários autores e analistas a concluir que o modelo corrente, baseado numa regulação imposta pelas autoridades governamentais (*top-down*), da maneira como é utilizado, esgotou-se.

Um possível problema referente ao controle do uso do espectro radioelétrico pelo Estado advém de sua capacidade limitada, em um contexto de alta assimetria de informação, para calcular o custo de oportunidade referente à ociosidade desse recurso, atividade que agentes privados que atuam no setor, aptos a maximizar os benefícios do uso econômico de seus ativos, estariam mais preparados a realizar. O regulador, em razão de uma assimetria de informação referente ao real valor econômico desse bem público, se basearia em projeções e informações nem sempre precisas para tomar decisões que irão impactar profundamente o mercado regulado. Nesse contexto, o próprio método de alocação do espectro em blocos, que serão separados de acordo com o tipo de serviço a ser executado nas frequências correspondentes, não se prestaria a auxiliar um ambiente cada vez mais dinâmico, tanto sob o ponto de vista tecnológico, quanto sob o ponto de vista dos serviços ofertados. O resultado seria um recurso mal utilizado, na medida em que sua ociosidade não se traduziria em benefícios para a coletividade.

Além disso, conforme exposto anteriormente, o modelo de gestão baseado em direitos de exclusividade para a ocupação de blocos do espectro radioelétrico constitui-se em relevante obstáculo à entrada de novos *players* nessa atividade. Qualquer tentativa de mudança desse *status quo* é combatido pelas atuais incumbentes, que se mobilizam para dificultar que mudanças no modelo de gestão do espectro sejam implementadas. Isso tem o

potencial de traduzir-se em ineficiências no uso desse recurso e representar inclusive obstáculo ao emprego de novas tecnologias capazes de otimizá-lo.

Portanto, há indícios de que o modelo de gestão do espectro baseado na exclusividade de uso de uma determinada banda de frequência favorece aqueles que já atuam nesse mercado, pois redundando em iniciativas contrárias ao ingresso de novos *players* que desejem utilizar a tecnologia *wireless* para a prestação de seus serviços, mantém a assimetria de informação entre o órgão regulador e as incumbentes, tolera o uso ineficiente das frequências já alocadas e não oferece incentivos às empresas para que patrocinem o crescimento tecnológico no setor. Em razão desse cenário de reduzido aproveitamento de um recurso tão valioso, diversos estudiosos têm buscado novas alternativas para gerir o uso de ondas eletromagnéticas. Há quem fale em quebra do direito de exclusividade de uso, com a conseqüente queda de barreiras que impeçam o acesso indiscriminado ao espectro. Há quem diga ainda que os direitos de uso devam se transformar em direitos de propriedade, com a criação de um mercado secundário de espectro, o que significaria que o uso do espectro não mais seria definido pelo Estado e sim pela dinâmica das forças do mercado. Cada uma dessas alternativas apresenta vantagens e desvantagens, como se verá a seguir.

2. Modelos alternativos de gestão do espectro radioelétrico

É desejável que, em situações em que há condições de muita competição pelo uso das ondas radioelétricas, as autoridades governamentais encontrem uma maneira de promover maior eficiência no seu uso. Pode-se apontar duas soluções para esse problema. A primeira é através da alocação de mais espectro de radiofrequência, com a definição de novas faixas, suas destinações e áreas geográficas, para posterior licenciamento. A segunda é mediante a otimização do uso das faixas de espectro já licenciadas, estando elas alocadas ou não.

O problema da escassez de espectro pode ser resolvido, inicialmente, aumentando-se a quantidade desse recurso disponível para uso (alocação de faixas). Posteriormente, é

preciso definir o melhor método para sua distribuição, pois o critério adotado para licenciamento de bandas de radiofrequência⁹ pode ter influência nos resultados da segunda solução citada acima (a adoção de modelos alternativos de gestão do espectro). A realização de leilões para esse fim se justifica pelo fato de que é dever do governo maximizar as receitas oriundas de vendas de direitos de uso do espectro radioelétrico, uma vez que esse recurso se constitui em bem público. Todavia, em um cenário diferente do tradicional (no qual haveria direitos de exclusividade, mas também a presença de mercados secundários e flexibilidade de uso da banda licenciada), o aumento excessivo do valor para ocupar um determinado canal pode não ser a melhor alternativa para esse fim.

Aceitando-se a premissa de que um novo modelo de gestão deve ser implementado, é preciso ter em mente que o valor do lance vencedor pode não representar necessariamente o atendimento ao interesse público. A valorização da licença advirá de outras variáveis, como principalmente a flexibilidade na utilização da banda correspondente. Uma vez que seu titular disponha de prerrogativas para extrair o máximo de riqueza desse recurso, as eficiências geradas constituir-se-ão em salutar benefício para a coletividade, na forma da oferta de serviços mais baratos e de melhor qualidade. Assim, o real valor econômico de uma determinada banda de radiofrequência deve ser auferido não pelo preço que uma incumbente teve que pagar para obter sua licença, e sim pela maneira como ele poderá

⁹ Os critérios para o licenciamento de radiofrequência evoluíram da simples alocação pelo Estado para sua oferta mediante leilão. Os EUA, por exemplo, já utilizaram *comparative hearings* (sempre demasiadamente demorados, eram procedimentos nos quais as autoridades regulatórias decidiam, dentre um determinado número de interessados que apresentassem previamente provas de qualificação econômica e técnica, qual faria o melhor uso das frequências disponíveis, de acordo com o interesse público) e *lotteries* (a seleção se dava através da análise de documentação financeira e técnica apresentada pelas interessadas, visando comprovar sua condição de mais indicada para receber uma licença; não deu certo porque geralmente as licenças caíam em mãos de especuladores que não tardavam a vendê-las para verdadeiros operadores, além de ter gerado uma burocracia excessiva), até concluírem que a melhor alternativa consiste na seleção através de leilões (assim seria possível determinar quem está disposto a pagar mais pelo uso dos blocos disponíveis, o que se traduz em eficiência econômica, ao maximizar o valor do recurso).

utilizá-la¹⁰. Permitir o uso mais dinâmico das ondas radioelétricas pode promover um aproveitamento mais eficiente desse recurso¹¹.

De qualquer modo, cresce em importância, em vários países, a receita derivada dos leilões de espectro. De acordo com o modelo de gestão tradicional de radiofrequência, as autoridades públicas licenciam faixas de frequência, determinando de que modo ela será utilizada, e organiza procedimentos visando a seleção, dentre os interessados em usufruir desse direito, daquele que será o seu titular. Recentemente, leilões de radiofrequência nos EUA arrecadaram US\$ 13,9 bilhões para licenças de uso de espectro. Isso já vem ocorrendo há alguns anos não só naquele país, como também na Europa¹². O Quadro 1 expõe a receita líquida auferida pelo Governo americano com cada leilão de espectro radioelétrico realizado desde 1994 até 2006. Os valores somam quase US\$ 59 bilhões.

QUADRO 1 – Leilões de espectro realizados nos EUA (07/1994 a 09/2006)			
Leilão n.º	Ano	Espectro Leiloado	Maior Lance Líquido (US\$)
1	1994	Nationwide Narrowband PCS	617.006.674,00
2	1994	Interactive Video and Data Services	213.892.375,00
3	1994	Regional Narrowband PCS	392.706.797,00
4	1994/1995	Broadband PCS A and B Block	7.019.403.797,00
5	1995/1996	Broadband PCS C Block	10.071.708.842,00

¹⁰ Hazlett menciona, nesse contexto, um princípio denominado “*quantity theory of spectrum management*. *The regulatory approach maximizing consumer welfare is to leave pricing issues to the financial markets. Policy makers should focus on creating ever-expanding opportunities for use of radio spectrum. Making access to spectrum easier, making licenses more abundant and more flexible, achieves this. (...) The conclusion is that valuation should be left to the market, while regulators focus on rules to intensify use of the radio spectrum.*” (HAZLETT, 2001, pg. 121).

¹¹ É interessante notar que o licenciamento mediante pagamento de preços inferiores aos pagos pelas atuais incumbentes é fortemente criticado, uma vez que elas tiveram que desembolsar elevadas quantias para obter o mesmo direito no passado. É tarefa dos governos sopesar tal resistência face ao interesse público, combatendo o *rent seeking* e imprimindo esforços para que se chegue a uma solução que beneficie a coletividade.

¹² De acordo com Cramton (2001), “*From July 1994 to February 2001, the Federal Communications Commission (FCC) conducted 33 spectrum auctions, raising over \$40 billion for the U.S. Treasury. The auctions assigned thousands of licenses to hundreds of firms. These firms are now in the process of creating the next generation of wireless communication services. The FCC is not alone. Countries throughout the world now are using auctions to assign spectrum. Indeed, the early auctions in Europe for third-generation (3G) mobile wireless licenses raised nearly \$100 billion*” (Cramton, 2001, pg. 2).

A imprensa também tem noticiado esse fato: “*FCC’s wireless spectrum auction fetches \$14 billion.*” (<http://www.networkworld.com/news/2006/091906fcc-advanced-wireless-services.html?page=1>, 19/09/2006). “*In the last eight years, the Federal Communications Commission has raised more than \$40 billion from spectrum sales, including bids that have been accepted but not yet paid, to fund the U.S. Treasury. (...) In the last two years, European governments raised close to \$100 billion auctioning off 3G spectrum.*” (http://www.wired.com/news/wireless/0,50782-0.html?tw=wn_story_page_prev2, 05/03/2002).

6	1995/1996	Multipoint/Multichannel Distribution Services	216.239.603,00
7	1995/1996	900 MHz Specialized Mobile Radio Service	204.267.144,00
8	1996	Direct Broadcast Satellite 110 Degrees (DBS)	682.500.000,00
9	1996	Direct Broadcast Satellite 148 Degrees (DBS)	52.295.000,00
10	1996	Broadband PCS C Block Reauction	904.607.467,00
11	1996/1997	Broadband PCS D, E, & F Block	2.517.439.565,00
12	1997	Cellular Unserved	1.842.533,00
14	1997	Wireless Communications Service (WCS)	13.638.940,00
15	1997	Digital Audio Radio Service (DARS)	173.234.888,00
16	1997	800 MHz Specialized Mobile Radio Service (SMR)	96.232.060,00
17	1998	Local Multipoint Distribution System (LMDS)	578.663.029,00
18	1998	220 MHz	21.650.301,00
20	1998	VHF Public Coast	7.459.200,00
21	1999	Location and Monitoring Services (LMS)	3.438.294,00
22	1999	C, D, E, and F Block Broadband PCS	412.840.945,00
23	1999	Local Multipoint Distribution Service (LMDS) Re-Auction	45.064.450,00
24	1999	220 MHz	1.924.950,00
25	1999	Closed Broadcast	57.820.350,00
26	2000	929 and 931 MHz Paging Service	4.122.500,00
27	1999	Broadcast Auction	172.250,00
28	2000	Broadcast Auction	1.210.000,00
30	2000	39GHz	410.649.085,00
32	2002	New AM Broadcast Stations	1.520.375,00
33	2000	Upper 700 MHz Guard Bands	519.892.575,00
34	2000	800 MHz SMR General Category Service	319.451.810,00
35	2000/2001	C and F Block Broadband PCS	16.857.046.150,00
36	2000	800 MHz SMR Lower 80 Channels Service	28.978.385,00
37	2004	FM Broadcast	147.876.075,00
38	2001	Upper 700 MHz Guard Bands	20.961.500,00
39	2001	VHF Public Coast and Location and Monitoring Services	1.144.755,00
40	2001	Paging	12.897.127,00
41	2001	Narrowband PCS	8.285.036,00
42	2004	Multiple Address Systems Spectrum	1.202.725,00
43	2002	Multi-Radio Service	1.548.225,00
44	2002	Lower 700 MHz Band	88.651.630,00
45	2002	Cellular RSA	15.871.000,00
46	2003	1670-1675 MHz Band Nationwide License	12.628.000,00
48	2003	Lower and Upper Paging Bands	2.445.608,00
49	2003	Lower 700 MHz Band	56.815.960,00
50	2003	Narrowband PCS	428.709,00
51	2003	Regional Narrowband PCS	134.250,00
52	2004	Direct Broadcast Satellite Service	12.200.000,00
53	2004	Multichannel Video Distribution & Data Service (MVDDS)	118.721.835,00
54	2003	Closed Broadcast	4.657.600,00
55	2004	900 MHz Specialized Mobile Radio Service	4.861.020,00

56	2004	24 GHz Service	216.050,00
57	2004	Automated Maritime Telecommunications System	1.057.365,00
58	2005	Broadband PCS	2.043.230.450,00
59	2005	Multiple Address Systems Spectrum	3.865.515,00
60	2005	Lower 700 MHz Band	305.155,00
61	2005	Automated Maritime Telecommunications System	7.094.350,00
62	2006	FM Broadcast	54.259.600,00
63	2005	Multichannel Video Distribution & Data Service	133.160,00
64	2006	Full Power Television Station Construction Permits	23.367.850,00
65	2006	800 MHz Air-Ground Radiotelephone Service	38.339.000,00
66	2006	Advanced Wireless Services (AWS-1)	13.700.267.150,00
80	2000	Blanco Texas Broadcast	18.798.000,00
81	2005	Low Power Television (LPTV)	834.600,00
82	2002	New Analog Television Stations	5.025.250,00
TOTAL			58.857.044.884,00

Fonte: http://wireless.fcc.gov/auctions/default.htm?job=auctions_all, acessado em 20/12/2006.

A otimização do uso do espectro é uma questão extremamente controversa, na qual diversas alternativas, a depender da dimensão a ser abordada para a solução do problema, podem ser consideradas. As estratégias podem ser divididas inicialmente entre aquelas que defendem a manutenção da exclusividade do direito de uso (com algumas implicações que serão expostas a seguir), a relativização desse direito (*easements*) e sua extinção. Qualquer modelo a ser adotado dependerá, necessariamente, de alterações nos termos da licença emitida pela autoridade competente.

Em geral, as licenças de uso de radiofrequência definem exaustivamente as características do serviço a ser prestado, fixando desde a própria modalidade do serviço, suas características técnicas, a dimensão geográfica e temporal, critérios para renovação, transferência, revogação, etc. Tudo isso pode representar um maior engessamento do uso da banda objeto da autorização. Muitas dessas limitações (especialmente as de ordem técnica) são impostas para coibir interferências entre as transmissões realizadas, zelando, portanto, pela qualidade do serviço. Todavia, novas tecnologias podem vir a permitir a flexibilização dessas regras.

Os limites estabelecidos pelas licenças emitidas pelas autoridades governamentais, fruto de uma regulação *top-down* (normas impostas pelo Poder Público aos particulares),

podem reduzir o valor econômico do espectro radioelétrico, desestimulando, conseqüentemente, a otimização do seu uso. Novos modelos de negócio, resultado de licenças menos rígidas, podem incentivar um aproveitamento mais racional desse recurso. Isso pode ocorrer a partir da relativização das regras que impõem o uso exclusivo da banda licenciada, o que pode ocorrer basicamente de duas maneiras. Uma, promovendo-se a criação de mercados secundários de espectro. As bandas de frequência seriam tratadas como um ativo qualquer, passíveis de troca, venda e aluguel, ou seja, como que propriedade dos licenciados. A outra sugere que o espectro radioelétrico esteja à disposição de quem quiser utilizá-lo, desde que observadas algumas diretrizes de ordem técnica e de convivência entre os usuários. Essas duas maneiras são abordadas nos sub-itens a seguir.

2.1 – Modelo de gestão do espectro radioelétrico: instituição de mercados secundários

É interessante comparar o desenvolvimento da infra-estrutura de cabeamento das empresas que utilizam o meio confinado para a prestação de serviços de comunicação e o aproveitamento do espectro radioelétrico para o mesmo fim. A maior diferença entre as duas tecnologias, sob um prisma legal, é que as transmissões mediante meio confinado são geridas por empresas privadas, enquanto o espectro é geralmente controlado pelo governo¹³. A premissa básica do modelo de gestão do espectro pelas forças de mercado é a de que ele passaria a ser percebido como um ativo igual a qualquer outro. Conseqüentemente, sua utilização estaria diretamente condicionada ao seu valor econômico, ao custo de oportunidade decorrente da sua ociosidade e aos retornos que sua exploração comercial proporcionaria. Essa teoria não é nova, tendo sido defendida por Ronald Coase já em 1959.¹⁴

¹³ Alguns países já iniciaram a transição da gestão pública para a privada, como a Nova Zelândia, a Austrália, os EUA e o Reino Unido. O exemplo mais interessante de uma iniciativa semelhante é o da Guatemala, que conta com regras muito flexíveis para uso do espectro radioelétrico, como será mais bem explorado no item 2.4.3 deste trabalho.

¹⁴ “Coase’s thesis is straightforward and simple: Spectrum is a scarce resource. Scarce resources require a mechanism to determine who places the highest value on them and thus should have access to or use of these resources. The price mechanism, through markets, effectively performs this allocative role for other resources and can for spectrum as well. Many other observers have made similar arguments.” (LEIGHTON, 2004, pg. 3).

Segundo os proponentes da admissão de direitos de propriedade sobre o espectro, na presença de mercados secundários, as autoridades deveriam concentrar-se na elaboração de normas que estimulassem maior liberdade de uso das faixas de frequência. O regulador deveria aumentar sua oferta, mediante o licenciamento de novas bandas, instituir normas menos rígidas, permitindo que cada usuário decida a melhor maneira de auferir lucro com esse recurso, e dirimir conflitos referentes às interferências entre transmissões. Isso se traduziria em maior qualidade nos serviços prestados (graças ao aumento da concorrência entre as prestadoras de serviços¹⁵) e em incentivos para crescimento tecnológico.

Portanto, direitos de propriedade (ainda que relativos) sobre uma determinada frequência permitiriam que um radiodifusor, por exemplo, conclua que utilizar toda “sua” largura de banda para a oferta de serviço de televisão não é tão rentável quanto destinar metade de sua capacidade para oferecer também telefonia fixa ou provimento de acesso à Internet. Talvez ele resolvesse alugar por um determinado período a parte ociosa do espectro que detém, e poderia ser economicamente interessante vendê-la para um investidor disposto a oferecer um serviço de telefonia móvel naquela localização geográfica. De qualquer modo, defendem os partidários dessa idéia, a autoridade regulatória não possuiria subsídios para avaliar com a mesma certeza quanto deve custar o uso de uma determinada faixa de frequência, mesmo porque isso necessariamente variaria de acordo com a correspondente área de atuação, concorrência no setor e demanda por outros serviços na mesma localidade.

Em que pesem todas as vantagens oferecidas pela criação de mercados secundários de espectro, há que se levar em consideração também as desvantagens do modelo, passíveis de dificultar e desestimular sua adoção. As principais relacionam-se (a) aos altos custos de transação, (b) ao aumento considerável de risco de interferências entre transmissões, (c) à possibilidade de haver práticas anticompetitivas no âmbito desse mercado, (d) a possíveis

¹⁵ Os órgãos de proteção econômica, concorrencial e do consumidor devem estar sempre alertas para verificar e coibir a ocorrência de práticas anticoncorrenciais.

problemas de normatização internacional, (e) a *windfall gains* e (f) à possibilidade de que o interesse público seja posto de lado¹⁶, como discutimos a seguir:

- **Altos custos de transação.** A assimetria de informação entre os diversos agentes que irão compor o mercado secundário de espectro pode ocasionar uma falsa noção da oferta e demanda disponível e, conseqüentemente, do seu real valor econômico. Há também fatores como a realização da venda, os termos do contrato, a interpretação de normas regulatórias, a solução de conflitos, etc que dificultam a precificação do bem e a gestão de contratos.
- **Aumento do risco de interferências entre serviços.** O mercado secundário pode aumentar o risco de interferências entre serviços no território de um país ou entre países distintos, em razão da maior heterogeneidade de serviços ofertados e do aumento na ocupação do espectro, em especial nas faixas mais congestionadas.
- **Práticas anticompetitivas.** Os direitos de propriedade sobre o espectro podem aumentar as barreiras à entrada de novos agentes no mercado de duas maneiras. Primeiro, através da compra excessiva de espectro por uma empresa incumbente (*spectrum hoarding*). Segundo, mediante a fusão de duas empresas que detêm direitos de uso de radiofrequências (concentração horizontal), monopolizando espectro.
- **Normatização internacional.** É fundamental que os diversos países enviem esforços em favor da padronização do uso do espectro radioelétrico. Com o desenvolvimento dos serviços *wireless*, aumenta a mobilidade e a portabilidade, sendo de suma importância que os diversos serviços disponíveis sejam compatíveis entre fronteiras. Deve-se conciliar os benefícios decorrentes da instituição de mercados secundários de espectro (aumento da eficiência) e os oriundos da coordenação e harmonização de seu uso pelo mundo (a escala mundial de uso de

¹⁶ Vide OECD, 2005, p. 23.

uma radiofrequência fomenta o desenvolvimento tecnológico e a criação de novos serviços, através da padronização dos equipamentos necessários à sua execução).

- **Windfall gains.** *Windfall* significa sorte inesperada, em inglês. Esse problema surge porque a possibilidade de comercialização das licenças de uso de radiofrequência pode representar um ganho econômico por parte das empresas incumbentes, em especial se elas tiverem obtido suas licenças de forma gratuita.
- **Interesse público.** Os serviços de segurança pública, saúde pública, redes públicas de rádio e televisão, controle aéreo, navegação, defesa nacional (militar) etc utilizam fatias do espectro radioelétrico para comunicação. Essa destinação de uso é feita em observância ao interesse coletivo, e muitos desses serviços devem obedecer a padrões internacionais de uso. Pode ser interessante não autorizar a comercialização das bandas alocadas para tal mister, mantendo, nesse caso, a destinação exclusiva original, para a preservação da qualidade de tais serviços.

Talvez o argumento mais forte daqueles que se opõem a essa idéia seja que, na prática, esse modelo resultou em baixos índices de operações, ou seja, mesmo sendo permitido transacionar direitos de uso de faixas de frequência, isso não ocorreu como se previu nos países que adotaram este modelo, como a Austrália e a Nova Zelândia, por exemplo. A explicação pode estar em motivos como a falta de familiaridade com o procedimento e de uma estrutura mais solidificada no âmbito dos mercados secundários, a ocorrência de práticas anticompetitivas e especulação ou o desinteresse em razão da previsão de uma possível demanda futura. De qualquer modo, segundo a OECD (2005), países que optaram por implementar esse modelo de gestão estão otimistas quanto aos seus impactos no futuro, e continuam apoiando essa iniciativa¹⁷.

¹⁷ “Despite the level of spectrum trading activity being lower than expected, experience in countries that have introduced spectrum trading has demonstrated the viability of a spectrum trading regime. Low trade volumes do not necessarily mean that secondary markets are not working, and high trading volumes may suggest that spectrum was not efficiently assigned in the first instance (...). Moreover, the attitude of the government, as well as operators in New Zealand and in Australia towards the spectrum trading regime remain positive. As the Australian Communications Authority (ACA) stated in a recent report (June 2004) “Secondary markets could potentially play a much greater role in ensuring the efficient allocation and use of the spectrum... The

2.2 – Modelo de gestão do espectro radioelétrico: uso não licenciado (*commons*).

Em contraste ao modelo exposto acima, há quem advogue que a maior eficiência no uso do espectro só pode ser alcançada quando ele for tratado de acordo com sua natureza de bem público, ou seja, quando as barreiras à entrada forem reduzidas até que todos os interessados possam acessá-lo (desde que algumas normas técnicas e de conduta sejam observadas). Assim, não haveria direitos de propriedade e de exclusividade de uso. Argumenta-se que o espectro não é utilizado eficientemente pelas atuais incumbentes, pois, em razão do modelo de gestão adotado (exclusividade de uso) elas não teriam incentivos para utilizar ao máximo a capacidade das frequências alocadas¹⁸ ou reparti-las com terceiros (de acordo com os preceitos da teoria da *tragedy of the anticommons*).

O raciocínio acima é a premissa básica do modelo denominado *commons*, segundo o qual o não licenciamento das ondas de rádio se traduzirá em melhor aproveitamento desse recurso. Sustenta-se que novas tecnologias, como *Ultra Wideband (UWB)*, *Mesh Networks* e *Agile Radios*, permitem que mais de um usuário ocupe uma determinada banda de frequência. *Ultra wideband* é uma tecnologia que utiliza várias frequências para transmitir sinais de baixíssima potência, diferente da tecnologia de transmissão tradicional, que utiliza uma frequência apenas, transmitindo um sinal de potência muito mais elevada.¹⁹ *Mesh network* é uma arquitetura de rede sem fio cujo funcionamento é muito semelhante ao da Internet, capaz de interconectar diversos aparelhos compatíveis com tecnologias de transmissão de rádio diferentes, como UWB, celular, *agile radio*, etc. Uma rede *mesh*

ACA anticipates that secondary markets will play an increasingly significant role in allocating spectrum among different uses or users in Australia.” (OECD, 2005, pg 26).

¹⁸ Alguns não concordam com essa premissa. “Digital systems employing spectrum re-use have been widely adopted in licensed bands, carrying far more traffic (measured by almost any metric) than unlicensed frequencies.” (HAZLETT, 2001, pg. 141).

¹⁹ Faulhaber (2005) explica que “The signal to be transmitted is captured in small time intervals (about 1 microsecond) and the signal is converted to a set of very short pulses (about 1 picosecond) and these pulses are broadcasted over a very wide bandwidth (greater than 1 GHz); the broadcaster emits this picosecond pulse in a time slot every microsecond at very low power; the receiver (which must be synchronized) picks up the low power signal over this wide bandwidth, and converts it back to (a very good approximation of) the original signal. UWB radios essentially trades off lots of power for lots of bandwidth” (Faulhaber, 2005, pg. 7).

transmite em baixíssima potência porque deve ser capaz de alcançar apenas o aparelho mais próximo, que pode ser um computador, um telefone celular ou um rádio inteligente, por exemplo. Ela se aproveita da capacidade de retransmissão desses dispositivos. *Agile radio* é um aparelho capaz de “perceber” se uma determinada frequência está em uso e, caso não esteja, iniciar transmissões naquela frequência. Se outro usuário começar a transmitir no mesmo canal, o dispositivo seleciona outra banda ociosa para operar. Essa troca ocorre em microsegundos.

A gestão do espectro mediante o regime denominado *commons* não defende o simples livre acesso a esse recurso. Deve, necessariamente, haver alguma forma de controle, que preserve a qualidade dos serviços. Não há um consenso na literatura quanto a quem deva exercer esse controle, se os *players* do setor ou o governo²⁰, mas é ponto pacífico que esse controle deve ocorrer, e precisa abordar questões de ordem técnica e regras para compartilhamento das ondas de rádio²¹. Pode ser interessante impor também o pagamento de taxas para uso das bandas mais congestionadas, a fim de se evitar possíveis ineficiências. De qualquer forma, o mecanismo que administrará o ambiente de uso não licenciado deverá definir parâmetros relativos a quem poderá utilizar a fatia de espectro alocada para tal fim, às especificações técnicas dos equipamentos utilizados e à espécie de serviços que serão explorados.

A questão mais importante no âmbito de uma discussão sobre *commons* refere-se à preocupação com possíveis interferências entre os diversos operadores, o que fatalmente condenaria esse modelo. Um *commons* “puro”, por assim dizer, estaria fadado ao fracasso, pois sem a instituição de algumas normas de uso, o espectro alocado para tal fim seria anarquicamente utilizado, em um estado de caos. É isso que justifica a presença de algumas

²⁰ “A *commons* is not a third way for spectrum management. It can exist with either a private controller or a government controller. Although they portray their model as an alternative to the existing regulatory system and its inefficiencies, proponents of a spectrum commons in the legal literature ultimately advocate for government control.” (BRITO, 2006, pg. 30).

²¹ Lehr e Crowcroft explicam que os mecanismos que vão tutelar o modelo “*commons*” devem incluir diversos grupos de normas distintas: “This will likely include “protocols” (i.e., running code for a software radio or a technical Standard), “etiquettes” (i.e., rules for device behavior that guide protocol design), or “manners” (i.e., more general codes of conduct). The more complete Protocol will also include the regulatory mechanisms needed to enforce compliance with the governance model”. (CROWCROFT e LEHR, 2006, pg. 3).

regras, como no caso de uma rodovia pública que, apesar de oferecer livre acesso aos motoristas, tem seu uso condicionado à observância das leis de trânsito.²²

2.3 – Modelo de gestão do espectro radioelétrico: relativização das regras de exclusividade de uso (*easement*).

Os modelos de gestão do espectro radioelétrico que se baseiam no seu controle pelas forças de mercado (instituição de mercados secundários) e no livre acesso (não licenciamento) de bandas de frequência têm, cada qual, suas vantagens e desvantagens. É interessante notar que as tecnologias que tornam possível o uso compartilhado de ondas radioelétricas não precisam necessariamente ser empregadas apenas no âmbito do modelo *commons*. É possível utilizá-las, também, para flexibilizar o uso das faixas licenciadas para uso exclusivo. Assim, pode-se alcançar um meio termo entre os dois pólos expostos acima, através da relativização das regras da licença de uso de radiofrequência no que diz respeito ao seu uso compartilhado.

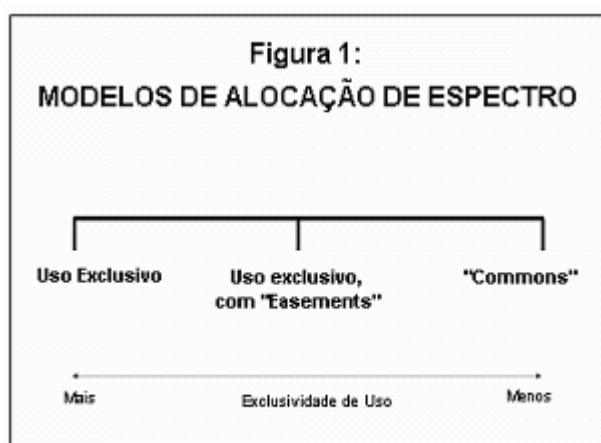
Esse modelo, denominado *easement*, defende que usuários secundários tenham permissão para utilizar faixas já licenciadas a terceiros com exclusividade. Nesse caso, os entrantes não podem prejudicar a qualidade dos serviços do usuário principal, que, em contrapartida, deve suportar a presença de outros *players* na banda de frequência objeto de sua autorização²³. Isso pode ocorrer de duas formas: mediante o emprego de tecnologias

²² “An important caveat must accompany any recommendation for a commons model: although there are indications that technology can go a long way to forestall scarcity concerns, if scarcity eventually does arise in particular spectrum bands in the future, then the commons model may need to evolve to address the problem. Because there is no price mechanism in the commons model to use as a tool for allocating scarce resources among competing users, there is always the risk that free access will eventually lead to interference and over-saturation, i.e., the “tragedy of the commons.” These problems can be overcome to some extent through regulatory guidance, requirements such as power and emission limits, and sharing etiquettes. But if actual spectrum scarcity still occurs, rights may need to be redefined and market mechanisms (e.g., band managers) introduced because without them there are insufficient incentives to avoid overuse.” (Federal Communications Commission, 2002, pg. 40-41).

²³ “An intermediate point between exclusive use and commons, known as the “*easement*” model, grants the licensee a restricted interest in the spectrum band and geographic area for which it holds a license, with priority in use at all times. While no third party can do anything that would interfere with the licensee, if the licensee is not using the spectrum, then a third party may use it. The third party that enters first has priority in use over other third parties. Upon entry of the licensee, the occupying party must evacuate.” (LEIGHTON, 2004, pg. 4).

que transmitam em baixíssima potência, possibilitando que essa transmissão não interfira no serviço primário (por exemplo, *ultra-wide band*); ou através do uso de canais em momentos de ociosidade, com o emprego de tecnologias que, ao detectarem a presença do usuário principal, “pulam” entre uma frequência e outra, conhecidas como protocolos *listen-before-talk* (por exemplo, *agile radios*).

A figura 1 sintetiza a variação entre os modelos expostos acima, no que diz respeito ao grau de exclusividade de uso de uma faixa de frequência:



Leighton, 2004: pg 29.

2.4 – Experiências internacionais em gestão do espectro.

Já existe alguma experiência internacional no que diz respeito à liberalização de uso do espectro radioelétrico. Alguns países, como a Austrália, o Canadá, a Nova Zelândia, os Estados Unidos, a Guatemala e o Reino Unido já permitem a presença de mercados secundários em algumas bandas de frequência. É interessante realizar uma breve análise da experiência de algumas dessas nações pioneiras. Escolheu-se, para esse fim, os exemplos da Nova Zelândia, EUA, Guatemala e Reino Unido.

2.4.1 – Nova Zelândia.

A Nova Zelândia foi o primeiro país a instituir o mercado secundário de radiofrequência em 1989, através da criação de dois novos tipos de direito de uso de espectro, os *management rights* (direitos de administração) e os *license rights* (direitos de licença). Inicialmente detentor dos direitos de administração, o governo os distribuiu mediante a realização de leilões.

Os direitos de administração, que possuem um prazo de validade de 20 anos, atribuem ao seu detentor uma grande flexibilidade no uso das bandas objeto de controle. É possível, de acordo com a vontade do administrador, emitir permissões de uso específicas. Essas permissões de uso são os denominados direitos de licença, que atribuem aos seus titulares o direito de usar as bandas de frequência objeto da autorização conforme as regras elaboradas pelo administrador, portanto apresentam rigidez de uso, devendo ser inclusive restritas a uma determinada atividade. Nos blocos de frequência em que direitos de administração não foram criados, segue em uso o método tradicional, mediante a emissão de licenças sem flexibilidade de uso.

Em 2003, o Ministério de Desenvolvimento Econômico da Nova Zelândia (New Zealand Ministry of Economic Development – MED) estabeleceu uma regra determinando que, cinco anos antes de expirarem os direitos de administração, será oferecido ao seu titular a possibilidade de adquirir um novo direito de administração similar ao que está prestes a terminar. O preço a ser pago deverá refletir o valor de mercado. Caso seu titular decida não pagar pela renovação, os respectivos direitos de administração deverão ser leiloados.

Estudos²⁴ verificam que há um baixo volume de transações no mercado secundário de espectro na Nova Zelândia. A isso se atribui diversas causas. O mercado secundário tem menor capacidade de corrigir ineficiências na alocação de canais quando seu mecanismo primário de distribuição é baseado em leilões (ou seja, nas forças de mercado). Além disso,

²⁴ Analysys Consulting Ltd e DotEcon Ltd, 2006, p. 106.

a demanda pelo uso de radiofrequência não é elevada naquele país. Em 2001, um leilão de espectro para uso de tecnologia 3G²⁵ terminou sem que todos os seus blocos tivessem sido alocados. De qualquer modo, um baixo volume de transações não deve ser interpretado como indício de fracasso desse modelo. Isso pode representar, também, que o espectro radioelétrico está bem distribuído e sendo utilizado adequadamente.

2.4.2 – EUA

Os EUA também caminham rumo a uma maior flexibilização do uso da radiofrequência. Em novembro de 2002, um grupo de estudos denominado *Spectrum Policy Task Force* (SPTF), criado para avaliar a então atual política americana de gestão do espectro radioelétrico e propor novas diretrizes que otimizassem o uso desse recurso, apresentou seu relatório final. A principal conclusão foi que o modelo de gestão tradicionalmente adotado no país estava obsoleto, e que novas maneiras de utilizar as bandas de frequência deveriam ser implementadas à luz das possibilidades trazidas pela evolução tecnológica e por novos paradigmas embasados numa organização orientada pelo mercado.

Assim, o relatório do SPTF, assumindo que avanços tecnológicos permitem mais uso do espectro radioelétrico com uma reduzida chance de prejuízo da qualidade dos serviços prestados (menos interferências entre transmissões) e que mecanismos de mercado permitem o uso mais racional das ondas de rádio, sugeriu que três modelos de gestão de espectro²⁶ fossem implementados nos EUA de forma gradual. A idéia é que a agência reguladora daquele país (Federal Communications Commission – FCC) consiga promover o uso equilibrado dos três modelos, pois cada um deles possui suas vantagens e

²⁵ 3G é o nome atribuído a diversas tecnologias para redes de telefonia sem fio de terceira geração.

²⁶ O relatório do SPTF cita o modelo *exclusive use* (o licenciado possui direitos de exclusividade, mas transferíveis e com flexibilidade de uso, para uma determinada banda de frequência numa determinada localidade. Essa flexibilidade é gerida principalmente por regras técnicas, visando o combate a interferências entre transmissões), o modelo *commons* (um número ilimitado de usuários sem licença pode compartilhar determinadas bandas de frequência, mediante a observância de padrões técnicos e algumas regras de uso; não há nenhum direito de proteção contra interferências) e o modelo *command-and-control* (o modelo tradicional, que defende a exclusividade de uso, com pouquíssima ou nenhuma flexibilidade).

desvantagens, podendo apresentar melhores resultados que os demais, a depender da maneira como se deseja que o espectro seja utilizado.²⁷

Nesse contexto, em 2003 o FCC passou a permitir que a maioria das licenças de rádio sejam objeto de aluguel (leasing), o que se traduziu numa maior flexibilidade em seu uso. De acordo com tais regras, os titulares das licenças de determinados serviços foram autorizados a “terceirizar”, total ou parcialmente, o uso de suas bandas, dentro dos respectivos limites geográficos e temporais. Foram desenvolvidas, ainda, duas maneiras de realizar esse leasing: *spectrum manager leasing* e *de facto transfer leasing*. A primeira permite que o aluguel seja feito sem a prévia anuência do FCC, desde que o licenciado se encarregue de garantir que o terceiro observe as normas do *Communications Act* e todas as regras correlatas emitidas pelo órgão regulador. Nesse contexto, a responsabilidade por qualquer ato ilícito do terceiro será do licenciado, sendo que aquele pode ser igualmente responsabilizado. De acordo com a segunda maneira, os contratos de leasing deverão ser previamente aprovados pelo FCC, mas qualquer inobservância das normas citadas acima será de responsabilidade do terceiro, sendo que o licenciado pode ser também punido, se ficar provado que ele tinha ciência dos atos ilícitos. O FCC, posteriormente, instituiu uma modalidade de uso denominada *private commons*, para os licenciados que tenham interesse de adotar esse modelo nas suas respectivas bandas²⁸.

²⁷ “No single regulatory model should be applied to all spectrum: the Commission should pursue a balanced spectrum policy that includes both the granting of exclusive spectrum usage rights through market-based mechanisms and creating open access to spectrum “commons”, with command-and-control regulation used in limited circumstances”. (Federal Communications Commission, 2002, pg. 3).

²⁸ Segundo Lehr e Crowcroft, o *status quo* nos EUA quanto à gestão do espectro radioelétrico é um mix dos diversos modelos propostos: “The actual situation differs significantly from C&C. Different bands are subject to different regulatory regimes. Some like Personal Communications Services spectrum, allow significant latitude for technology choice and trading of licenses (...). Other spectrum like the television broadcast or much government spectrum remains encumbered with legacy regulations and more nearly reflects the C&C model as described. A version of the Commons exists in the form of the “Part 15” rules which govern the operation of low power unlicensed devices in the ISM and U-NII bands (...). The Industrial, Scientific and Medical (ISM) and the Unlicensed National Information Infrastructure (U-NII) bands include spectrum in the 900Mhz, 2.4GHz, and 5GHz bands in which cordless phones, garage openers, and WLAN devices (802.11 a/b) devices operate”. (CROWCROFTe LEHR, 2006, pg. 4). É interessante notar que parte do espectro radioelétrico nos EUA não é regulado pelo FCC. Todas as frequências controladas pelo governo federal, como as utilizadas pelo Departamento de Defesa, pela Agência Federal de Aviação etc são geridas pela *National Telecommunications and Information Agency* (NTIA), vinculada ao Departamento de Comércio. (FAULHABER, 2005, pg. 3).

2.4.3 – Guatemala

A Guatemala é o país que possui o modelo de gestão de espectro mais liberal. Nos termos de uma reforma da legislação que regia a matéria em 1996, as autoridades daquele país criaram um modelo baseado totalmente nos preceitos da propriedade privada. Através de uma autorização denominada *Titulo de Usufructo de Frecuencia* (TUF), seus titulares adquirem o direito de usufruto de uma determinada banda de frequência. Esse instituto jurídico permite o uso indiscriminado de propriedade de outrem desde que isso não implique em sua destruição ou redução. Desse modo, dadas as características das ondas radioelétricas, o seu usufruto muito se assemelha ao direito de propriedade. O detentor de um TUF pode alugar ou vender total ou parcialmente as bandas sob seu controle por um período de 15 anos, prorrogáveis por mais 15 sem nenhum custo adicional, mediante simples requerimento dos interessados.

A reforma operada na Guatemala iniciou com a criação de um órgão regulador independente denominado *Superintendencia de Telecomunicaciones de Guatemala* (SIT). Essa instituição possui um papel essencialmente reativo, concentrando esforços na solução de conflitos entre particulares, relacionados principalmente a problemas de interferências entre os diferentes operadores (interessante notar que a provocação da SIT só poderá ocorrer após a tentativa de solucionar o conflito perante um árbitro privado). Após a criação da SIT, organizou-se um registro público referente ao atual panorama de ocupação e uso do espectro radioelétrico, o que atribuiu mais transparência ao processo de alocação. As licenças em vigência na época passaram a apresentar a mesma flexibilidade das novas, estando apenas limitadas à sua respectiva banda de frequência.

Diferente de uma regulação *top-down*, não é o governo que aloca e atribui o TUF aos interessados. Pelo contrário, as licenças somente são emitidas mediante solicitação expressa. Qualquer interessado, seja ele nacional ou estrangeiro, pode requerer o licenciamento de qualquer banda de frequência não licenciada a terceiros. Após essa provocação, as autoridades realizam uma consulta para descobrir se há outros interessados em obter a licença pleiteada. Caso não surjam competidores, a TUF é prontamente emitida,

gratuitamente. Entretanto, havendo mais demanda pelo bloco de frequência solicitado, as autoridades governamentais organizam leilões que definirão quem receberá a autorização.

2.4.4 – Reino Unido

A liberalização do uso do espectro radioelétrico no Reino Unido começou a ser implementada em 2004 e a estratégia do *Office of Communications – Ofcom*, o órgão regulador inglês, se divide em três fases.²⁹

Na primeira fase, que compreendeu os anos 2004 e 2005, a autoridade regulatória inglesa instituiu novas modalidades de transferência de direitos e obrigações de uma licença, que agora são quatro: transferência total e parcial, que pode ser concorrente ou não. A transferência total faz com que uma licença seja atribuída integralmente a um terceiro. Caso seja concorrente, o comprador e o vendedor deterão tais direitos simultaneamente. Quanto à transferência parcial, alguns dos direitos e obrigações de uma licença serão detidos exclusivamente pelo comprador. Havendo uma transferência parcial concorrente, o objeto da transação é atribuído tanto ao vendedor quanto ao terceiro. Estudos indicam que, até o presente momento, registrou-se um baixo volume de transações de licenças.³⁰

Além disso, essa fase abrangeu a flexibilização das licenças de uso de radiofrequência, que começou a ser posta em prática de forma gradual. Os titulares que desejarem utilizar a faixa de frequência objeto de sua licença de maneira diversa da originariamente autorizada devem submeter seu pedido à autoridade competente, que avaliará o seu mérito e proferirá uma decisão.

²⁹ Vide Ofcom, 2006, pg. 13.

³⁰ “Since the introduction of trading in late 2004, Ofcom has recorded 14 transfers of licences although most of these are grouped in blocks with the transfer of six FWA (28 GHz) licences from the one buyer to one seller approved at the same date, five licences for point to point fixed links being transferred from one buyer to one seller and three further transfers of single licences.” (Analysys Consulting Ltd e DotEcon Ltd., 2006, pg. 117).

As regras de comercialização e a liberalização das licenças de uso de radiofrequência observam um cronograma que se iniciou em 2004, portanto as novas diretrizes regulatórias expostas acima ainda não se aplicam a todo o espectro radioelétrico britânico.

A segunda fase, que começou a ser implementada em 2006, abrange o aumento da flexibilização do uso das licenças e do número de licenças passíveis de serem comercializadas. A terceira fase prevê a adoção de regras que otimizem mais ainda o uso do espectro radioelétrico, permitindo sua exploração para a oferta do serviço e através da tecnologia que o licenciado desejar.

A partir dos exemplos citados acima, é correto afirmar que o crescimento dos serviços *wireless* está à mercê de políticas de flexibilização das regras tradicionais de gestão do espectro radioelétrico. O controle do Estado, aqui, não é um mal absoluto, mas é preciso encampar novas idéias que maximizem a utilidade de um recurso tão valioso.

3. O Uso do espectro no Brasil e o atual arcabouço regulatório nacional das comunicações

Para o caso brasileiro, é possível identificar um modelo de gestão do espectro muito semelhante ao *command-and-control* norte-americano. A utilização de ondas de rádio está condicionada a emissão de uma licença³¹, que pormenoriza exaustivamente os termos em que tal uso se fará.

No Brasil, a radiodifusão, pela sua importância estratégica, uma vez que o rádio e a televisão se constituem em poderosos meios de comunicação formadores de opinião, está submetida ao controle da União, que instituiu um regime de concessões para a execução de tais serviços. A Constituição Federal de 1934 já tratava desse assunto. A Carta Magna de 1946 dispôs que competia à União “explorar, diretamente ou mediante autorização ou

³¹ Com exceção das bandas de frequência alocadas para uso não licenciado (2,4 e 5,8 GHz), nas quais o *Wimax* pode operar.

concessão, os serviços de telégrafos, de radiocomunicação, de radiodifusão, de telefones interestaduais e internacionais, de navegação aérea e de vias férreas que liguem portos marítimos a fronteiras nacionais ou transponham os limites de um Estado” (art. 5º, XII). Nesse contexto surgiu a Lei n.º 4.117/1962, que instituiu o Código Brasileiro de Telecomunicações, e o Decreto n.º 52.795/63, denominado Regulamento dos Serviços de Radiodifusão.

A Constituição de 1967 manteve os mesmos princípios referentes ao regime de outorga de concessões para a execução de serviços de radiodifusão. O Código Brasileiro de Telecomunicações foi então modificado pelo Decreto-Lei n.º 236/1967, que impôs, dentre outras alterações, regras coibindo a concentração de concessões pelas entidades executantes dos serviços de radiodifusão.

A Constituição de 1988, ao dispor sobre os serviços de telecomunicações, estabeleceu, em seu artigo 21, incisos XI e XII, que compete à União:

“XI - explorar, diretamente ou mediante concessão a empresas sob controle acionário estatal, os serviços telefônicos, telegráficos, de transmissão de dados e demais serviços públicos de telecomunicações, assegurada a prestação de serviços de informações por entidades de direito privado através da rede pública de telecomunicações explorada pela União”;

“XII – explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão:

a) os serviços de radiodifusão sonora, de sons e imagens e demais serviços de telecomunicações (...).”

Da análise do teor do texto legal citado, depreende-se que: 1) separou-se em dois incisos diferentes os regimes de exploração dos “serviços telefônicos, telegráficos, de transmissão de dados e demais serviços públicos de telecomunicações” e dos “serviços de radiodifusão sonora, de sons e imagens e demais serviços de telecomunicações”; 2) com referência aos serviços de que trata o primeiro inciso, é explícita a vontade do legislador de

vedar sua exploração por empresas privadas, devendo ser explorados “diretamente ou mediante concessão a empresas sob controle acionário estatal”, o que não ocorre no segundo inciso; 3) ficou confusa a distinção entre os serviços de telecomunicações mencionados nos dois incisos.

A Emenda Constitucional n.º 8, de 1995, trouxe importante modificação na regra para execução dos serviços de telecomunicações e radiodifusão, ao impor nova redação aos incisos XI e XII do artigo 21 da Carta Magna:

“XI - explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão, os serviços de telecomunicações, nos termos da lei, que disporá sobre a organização dos serviços, a criação de um órgão regulador e outros aspectos institucionais”;

*“XII – explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão:
a) os serviços de radiodifusão sonora, e de sons e imagens”.*

Talvez a mais significativa mudança carreada pela emenda constitucional citada seja a expressa diferenciação de tratamento, no âmbito da Constituição da República, dos serviços de telecomunicações e radiodifusão. Essa alteração consolidou um entendimento então proeminente de que as normas que regulam o setor de telecomunicações não abarcam os serviços de radiodifusão.

Ademais, a Emenda Constitucional n.º 8/95 pavimentou o caminho para a elaboração da Lei n.º 9.472 de 1997 (que dispõe sobre a organização dos serviços de telecomunicações e a criação e funcionamento da Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL) e permitiu a presença de investimentos oriundos do capital privado na execução dos serviços de telecomunicações. Os serviços de radiodifusão, por outro lado, permaneceram sob a égide da mesma legislação em vigência há mais de trinta anos. A título de ilustração, apenas no ano seguinte, mediante a edição do Decreto n.º 2.108/1996, a outorga de canais para a execução de serviços de radiodifusão passou a ser realizada mediante procedimento licitatório, em substituição ao critério até então vigente.

Assim, com o advento da EC n.º 8/95, a política regulatória para o setor de radiodifusão se divorciou definitivamente da iniciativa balizada na nova regulação a ser imposta ao setor de telecomunicações, prestes a sofrer grandes mudanças, com o advento das privatizações realizadas pouco tempo depois no Sistema Telebrás.

Essa cisão regulatória não foi capaz de representar obstáculo à evolução na oferta e na qualidade dos serviços de radiodifusão e telecomunicações no passado, uma vez que essas atividades sempre apresentaram modelos de negócio distintos, decorrentes de características intrínsecas a cada atividade. Enquanto o serviço de radiodifusão consiste em simples transmissão de conteúdo (*one way*), o serviço de telecomunicações envolve transmissão e recepção (*two way*). O primeiro é gratuito, sustentado por receitas de publicidade; o segundo é pago.

Todavia, graças à evolução tecnológica que possibilitou a digitalização das transmissões, os diferentes *players* que atuam no setor de telefonia, compartilhamento de dados e audiovisual se tornaram capazes de atuar em mercados antes não explorados, ou seja, verificou-se uma convergência entre as várias plataformas. Enquanto as empresas de Internet passam a oferecer serviços de voz sobre IP (*VoIP*) e algum conteúdo audiovisual, as operadoras de televisão por assinatura agora ofertam também serviços de internet e voz sobre IP. As operadoras de telefonia já disponibilizam o serviço de banda larga mas, por questões regulatórias, não ingressaram ainda no mercado de televisão por assinatura.

Dessa forma, as empresas que atuam nesse setor se tornaram tecnologicamente capazes de utilizar suas próprias redes para transmitir voz, vídeo e dados. O atual arcabouço regulatório possui amplo espaço para que se promova importantes avanços visando a otimização do uso do espectro radioelétrico. A convergência tecnológica é incompatível com o modelo regulatório atual, balizado no controle da exploração dos serviços (acesso ao conteúdo) e das redes de telecomunicações, sendo que algumas dessas licenças abrangem ainda a exploração do conteúdo.

As normas regulatórias tendem, a exemplo do ocorrido na Inglaterra, a adotar uma licença única, que unifique as outorgas para exploração de todos os serviços e redes de telecomunicações, uma vez que, sob um ponto de vista técnico, todo conteúdo veiculado é tratado da mesma maneira. Há uma corrente que defende que a licença única abranja também o conteúdo.

Ocorre que, nesse cenário em que todo tipo de conteúdo (vídeo, áudio, voz e dados) pode ser transmitido através de uma série de redes distintas, mas que hoje possuem usos equivalentes (rede telefônica, rede de TV a cabo, rede de TV digital, DTH, ADSL, WIFI, WIMAX, 3G etc), e no qual as empresas que prestam serviços de acesso à Internet, telefonia e televisão se tornaram capazes de utilizar sua própria infra-estrutura para ofertar novos serviços, surgiu a necessidade de ampliar o alcance das respectivas redes, aumentando assim o mercado de atuação. A expansão da infra-estrutura de redes, em alguns casos (especialmente o cabo, seja ele telefônico ou de TV por assinatura) tornaria esse objetivo economicamente inviável, mesmo porque as empresas de televisão por assinatura que atuam no mercado brasileiro ainda não amortizaram todo o valor investido nos últimos anos em suas redes de acesso.

O espectro radioelétrico é, hoje em dia, uma valiosa solução para o problema de expansão das redes de acesso, graças à evolução da tecnologia *wireless*, que utiliza ondas de rádio para fazer transferência de dados. Através de tecnologias como *Wi-Fi* e *Wimax*, é possível disponibilizar acesso a serviços de internet, audiovisual e voz de maneira mais barata e eficiente se comparadas às redes que utilizam um meio confinado (cabos). Em pleno desenvolvimento atualmente, as redes *Wimax* podem chegar a ter, em certas configurações, um raio de alcance de 50 Km.

Desse modo, a demanda pelo uso de frequências do espectro radioelétrico aumentou bastante, e cresce mais a cada dia. Recentemente, por exemplo, a Anatel publicou o Edital de Licitação n.º 002/2006, cujo objeto é a outorga de autorização para uso de blocos de radiofrequências nas faixas de 3,5 GHz e 10,5 GHz para exploração de serviço telefônico

fixo comutado e serviço de comunicação multimídia³². Mais de 100 empresas apresentaram propostas, dentre as quais concessionárias do STFC e prestadoras do serviço de televisão por assinatura e internet.

O espectro radioelétrico é compartilhado por empresas que executam tanto serviços de telecomunicações quanto serviços de radiodifusão que, como vimos, possuem regulação distinta. Isso se torna um problema na medida em que existem regras diferentes para o uso de um mesmo recurso. No Brasil, alguns serviços de telecomunicações são considerados de interesse público. Como tal, devem ser prestados em nome do Poder Público, observando-se, primordialmente, diretrizes de universalidade e continuidade. Outros, executados em regime privado, focam principalmente na rentabilidade da atividade econômica, e obedecem a dinâmica do mercado, ainda que freqüentemente controlados por políticas regulatórias. De qualquer modo, diversos serviços que se enquadram no âmbito do público e do privado utilizam faixas de freqüência, como o serviço de televisão por assinatura, Internet sem fio, telefonia fixa e móvel, etc. Há que se mencionar, ainda, os serviços de radiodifusão (rádio e TV aberta), que não estão submetidos ao regime imposto aos serviços de telecomunicações, ou seja, não estão sobre a égide da LGT. Cada uma dessas modalidades possui uma grande variedade de *players*, e todos eles têm em comum a necessidade de dispor de uma determinada faixa de freqüência do espectro radioelétrico para executarem suas atividades. Uma Lei Geral de Comunicação seria de enorme valia para a solução desse problema, promovendo a vigência de normas talhadas no presente contexto e capazes de fomentar o crescimento de um mercado a cada dia mais dinâmico.

O governo brasileiro deu um importante passo para a promoção do uso mais racional do espectro, ao impor a adoção do padrão digital de transmissão ao serviço de radiodifusão de sons e imagens (conhecido também como televisão aberta), que ainda opera utilizando tecnologia analógica. Isso representa, além da oferta de um serviço de pior qualidade se comparado com o veiculado digitalmente, uma menor eficiência no uso das

³² Ou SCM, que autoriza a exploração de serviços de transmissão de dados, possibilitando a oferta de VOIP, IPTV, Internet etc. Importa ressaltar que algumas barreiras regulatórias impedem que determinadas empresas explorem certas modalidades de serviços, como no caso das teles, que desejam oferecer conteúdo audiovisual de maneira semelhante ao modelo de negócios das empresas de televisão por assinatura. Regras constantes na Resolução Anatel n.º 272/2001, que regulamenta o SCM, vedam essa iniciativa.

radiofrequências.³³ Com o advento da tecnologia de transmissão digital surgiu uma oportunidade única de se promover a reestruturação de uma importante parte do espectro radioelétrico.

A digitalização da televisão aberta permite que os radiodifusores executem seus serviços mediante uso de faixas em UHF, liberando as frequências atualmente utilizadas em VHF. As transmissões analógicas, por limitações técnicas, se adequam melhor às faixas VHF. Todavia, a tecnologia digital proporciona um ganho de eficiência, na medida em que permite que uma programação seja veiculada em UHF (espectro menos nobre para o serviço de TV) com qualidade melhor que a atualmente percebida.

Além de tornar possível, tecnicamente falando, a desocupação de uma faixa nobre do espectro radioelétrico, a digitalização também permite que, no espaço atualmente correspondente a um canal, várias programações diferentes sejam veiculadas. A televisão analógica necessita de 6 MHz de largura de banda para transmitir uma determinada programação no Brasil. Com a digitalização da transmissão, e utilizadas as tecnologias de compressão adotadas, a mesma faixa de 6 MHz passa a poder carregar até cerca de oito programações diferentes.

Utilizar eficientemente o espectro radioelétrico pressupõe, inicialmente, um planejamento a respeito. Nesse sentido há, no âmbito da Anatel, o Comitê de Uso do Espectro e de Órbita, criado pela Resolução n.º 61/1998. Compete ao Comitê, dentre outras atribuições, zelar pela racionalização do uso do espectro de radiofrequência, compatível com a evolução tecnológica, e pela harmonização dos planos de uso desse recurso com os regulamentos, recomendações e acordos da União Internacional de Telecomunicações e do Mercosul. Mediante consulta ao sítio da Anatel na rede mundial de computadores, pode-se obter acesso a alguns relatórios anuais de atividades do Comitê³⁴. É possível afirmar,

³³ A mesma discussão está sendo proposta com relação ao serviço de radiodifusão sonora (rádio).

³⁴ http://www.anatel.gov.br/comites_comissoes/comites/Espectro/espectro.asp, acessado em 20/12/2006.

portanto, que estudos acerca da ocupação racional do espectro, visando uma otimização do seu uso, fazem parte do planejamento do órgão regulador brasileiro sobre o tema.³⁵

O espectro radioelétrico brasileiro será melhor aproveitado quando regras que promovam maior flexibilidade de uso, visando sua liberalização, forem adotadas. Esse assunto deve perpassar as discussões acerca da elaboração de um novo diploma legal que organize a matéria, a Lei Geral de Comunicação. O atual arcabouço jurídico correlato foi criado com base em outros conceitos, e os preceitos do modelo de gestão denominado *command-and-control* estão bastante arraigados em seu bojo.

A reformulação dos diplomas que tutelam o uso das radiofrequências, a fim de introduzir normas que prevejam a flexibilização do seu uso, inicialmente, e a possibilidade de criação de um mercado secundário de espectro, posteriormente, possivelmente redundarão na iniciativa proposta acima. Em todo caso, a revisão da legislação em vigência pode ter início a partir da quebra de um importante paradigma que determina que o uso de uma certa frequência está diretamente associado à execução de um serviço.

De fato, é o que se depreende da leitura de alguns dispositivos da Lei Geral de Telecomunicações (Lei n.º 9472/1997) :

“Art. 160. A Agência regulará a utilização eficiente e adequada do espectro, podendo restringir o emprego de determinadas radiofrequências ou faixas, considerando o interesse público. Parágrafo Único. O uso da radiofrequência será condicionado à sua compatibilidade com a atividade ou o serviço a ser prestado, particularmente no tocante à potência, à faixa de transmissão e à técnica empregada.”;

³⁵ Nesse mesmo contexto, o atual presidente da Anatel, Plínio de Aguiar Júnior, declarou recentemente que um Regulamento do Uso Eficiente do Espectro está prestes a entrar em consulta pública (http://www.anatel.gov.br/biblioteca/releases/2006/release_03_10_2006ad.pdf), acessado em 26/10/2006.

“Art. 163. O uso de radiofrequência, tendo ou não caráter de exclusividade, dependerá de prévia outorga da Agência, mediante autorização, nos termos da regulamentação. §1º Autorização de uso de radiofrequência é o ato administrativo vinculado, associado à concessão, permissão ou autorização para prestação de serviço de telecomunicações, que atribui a interessado, por prazo determinado, o direito de uso de radiofrequência, nas condições legais e regulamentares.”;

“Art. 168. É intransferível a autorização de uso de radiofrequências sem a correspondente transferência da concessão, permissão ou autorização de prestação do serviço a elas vinculada.”.

O artigo 99 do Regulamento de Licitação para Concessão, Permissão e Autorização de Serviço de Telecomunicações e de Uso de Radiofrequência (anexo à Resolução n.º 65/1998) apresenta a seguinte redação:

“Art. 99. É intransferível a autorização de uso de radiofrequência sem a correspondente transferência da concessão, permissão ou autorização de prestação do serviço a ela vinculada.”.

Veja-se a respeito, também, o disposto no Regulamento de Uso do Espectro de Radiofrequências (anexo à Resolução n.º 259/2001):

“Art. 4º. Para os efeitos deste Regulamento, considera-se: (...) VIII. autorização: ou autorização de uso de radiofrequências, ato administrativo vinculado, associado à concessão, permissão ou autorização para exploração de serviços de telecomunicações, que confere ao interessado, por prazo determinado, o direito de uso de radiofrequências;”;

“Art. 18. A exploração de serviço de telecomunicações, em regime público ou privado, implicará direito de uso de radiofrequências, faixa ou canal de radiofrequências necessários à adequada exploração do serviço, observado o

disposto no Regulamento dos Serviços de Telecomunicações da Agência. (...)§2º Havendo destinação de faixas de radiofrequências a determinados serviços de telecomunicações, o direito de uso de radiofrequências, faixa ou canal de radiofrequências só poderá ser outorgado às exploradoras destes mesmos serviços. (...)§5º A extinção da autorização de uso de radiofrequências, quando esta for imprescindível para a exploração do serviço de telecomunicações em regime privado, importará a cassação da autorização do serviço.”;

“Art. 48. Da autorização deve constar, no mínimo, as seguintes informações: (...) VII. indicação do serviço ou satélite ao qual se associa a autorização de uso da radiofrequência, caracterizando o serviço como de interesse coletivo ou restrito;”.

Percebe-se a intenção do legislador e do órgão regulador de adotar o modelo de gestão do espectro baseado no *command-and-control*. Como se viu acima, a própria existência da autorização para uso de radiofrequência está diretamente vinculada à validade de uma concessão, permissão ou autorização para a exploração de serviço de telecomunicações. Nesse contexto, a quebra dessas amarras ao menos no que diz respeito a determinadas faixas do espectro radioelétrico pode significar uma inovação importante, a fim de permitir que mecanismos de mercado definam a destinação de uso mais eficiente para tal recurso.

4. CONCLUSÃO

A discussão acerca do uso eficiente do espectro radioelétrico está bastante adiantada em alguns países, onde sua ocupação é mais densa e a disputa comercial pelo licenciamento, mais acirrada. É importante monitorar os estudos realizados no exterior e empregar a melhor experiência internacional no Brasil, tomando o cuidado de avaliar a eficácia de qualquer solução à luz da realidade brasileira. O exemplo da Guatemala é particularmente ilustrativo, no qual podem-se extrair valiosas lições sobre como melhor aproveitar o valor econômico desse recurso.

A gestão do espectro deve sempre levar em consideração como cada espécie de serviço faz uso das ondas radioelétricas. Há serviços de transmissão (unidirecionais) e de comunicação interativa (bidirecionais), interpessoais ou entre sistemas (de máquina para máquina), de alta ou baixa potência, que fazem uso intermitente ou contínuo da frequência alocada, etc. Assim, é coerente a sugestão do FCC, formulada quando provocado para diagnosticar e propor mudanças nas normas para utilização das frequências alocadas nos EUA. O resultado dos estudos realizados por aquele órgão aponta para a implementação de um modelo híbrido, que preceitua o emprego tanto do método regulatório tradicional (*command-and-control*), quanto da criação de mercados secundários de espectro e da destinação de algumas bandas para acesso indiscriminado, mediante o respeito a algumas regras técnicas e de conduta (*commons*).

É importante que, no âmbito nacional, promovam-se estudos semelhantes, que permitam a criação de um modelo de gestão do espectro que reaja satisfatoriamente ao acentuado crescimento da demanda pela oferta de serviços de transmissão de dados sem fio. A instituição de uma nova lei geral de comunicações, demarcando as premissas básicas do Governo para a exploração dos serviços que utilizem a tecnologia *wireless*, num ambiente convergente, também é fundamental.

O primeiro esforço das autoridades brasileiras para a promoção de um melhor aproveitamento do espectro radioelétrico poderia consistir no estudo da flexibilização das

normas inerentes ao seu uso, mediante a emissão de licenças menos rígidas, que atribuam aos seus titulares maior autonomia para a ocupação da largura de banda licenciada. É preciso, também, fortalecer o órgão regulador, para que ele possa desempenhar satisfatoriamente suas funções e auxiliar o Governo e os *players* do setor na transição para a adoção de novos modelos de gestão de uso das ondas de rádio.

5. BIBLIOGRAFIA

Analysys Consulting Ltd e DotEcon Ltd. “Introduction of new instruments in spectrum management in Denmark”, June 2006.

BRITO, Jerry. “The Spectrum Commons in Theory and Practice”. Mercatus Center, George Mason University. March 2006.

CROWCROFT, Jon e Willian Lehr. “Managing Shared Access to a Spectrum Commons”. Massachusetts Institute of Technology, Engineering Systems Division (ESD-WP-2006-01), February 2006.

CRAMTON, Peter. “Spectrum Auctions”. University of Maryland, February 2001.

EUROPE ECONOMICS, “Economic Impact of the use of radio spectrum in the UK”, relatório emitido em 16 de novembro de 2006.

FAULHABER, Gerald. “The Question of Spectrum: Technology, Management, and Regime Change”. Paper presented to “Economics, Technology, and Policy of Unlicensed Spectrum”, Quello Center, Michigan State University, May 2005.

Federal Communications Commission, “Spectrum Policy Task Force Report”, ET Docket No. 02-135. Nov. 15, 2002.

HAZLETT, Thomas. “Spectrum Tragedies”, Yale Journal on Regulation, Spring 2005.

HAZLETT, Thomas e Giancarlo Ibarguen. “An Experiment in Airwave Ownership: Spectrum Liberalization in Guatemala”, Paper Delivered to The Association for Private Enterprise Education Annual Meetings, Cancun, Mexico. April 2002.

HAZLETT, Thomas. “The Wireless Craze, the Unlimited Bandwidth Myth, the Spectrum Auction Faux Pas, and the Punchline to Ronald Coase’s “Big Joke”: An Essay on Airwave Allocation Policy”, *Harvard J. Law & Tech*, 14(2), Spring 2001, 335-545.

LEIGHTON, Wayne. “Models for Spectrum Allocation: Which is Most Efficient, and How Do We Achieve It?”, Presentation to the International Telecommunications Society, Berlin, Germany. September 2004.

MARQUES, Francisco Paulo Jamil Almeida. A regulação do acesso wireless à Internet no Brasil. *Revista de Economía Política de las Tecnologías de la Información y Comunicación*, Vol. VIII, n.1. Abril de 2006.

OECD Working Party on telecommunication and Information Services Policies. “Secondary Markets for Spectrum: Policy Issues”. April 2005.

Ofcom. “Spectrum Usage Rights - Technology and usage neutral access to the radio spectrum”. Consulta publicada em 12 de abril de 2006.

Documentos de Trabalho publicados pela SEAE³⁶

- **Documento de Trabalho n.º 01- junho de 1999**

Título: Estimación Del Grado de Competencia En La Industria Panameña de Distribución de Combustibles
Autores: Paulo Corrêa, Secretário-Adjunto da SEAE e Víctor Herrera, Economista da Dirección Ejecutiva Económica (DEE) da Comissão de Livre Concorrência e Assuntos do Consumidor-CLICAC, no Panamá.

- **Documento de Trabalho n.º 02 - agosto de 1999**

Título: Referencial Metodológico sobre Equilíbrio Econômico-Financeiro: "O Caso das Companhias Aéreas"
Autores: Sérgio Savino Portugal, Secretário-Adjunto da SEAE; Francisco de Assis Leme Franco, Secretário-Adjunto da SEAE; Frederico Campos Guanais, Coordenador-Geral de Defesa da Concorrência - DF da SEAE e Ricardo Romano, Coordenador-Geral de Serviços Públicos e Infra-Estrutura da SEAE.

- **Documento de Trabalho n.º 03 - novembro de 1999**

Título: Desenvolvimento Econômico e Política Antitruste: Razões para a adoção das Portarias n.º 39 e n.º 45 da SEAE/MF e n.º 305 do Ministério da Fazenda
Autores: Claudio Considera, Secretario de Acompanhamento Econômico e Paulo Corrêa, Secretário-Adjunto da SEAE.

- **Documento de Trabalho n.º 04 - novembro de 1999**

Título: O Transporte Aéreo Doméstico e a Lógica da Desregulamentação
Autora: Márcia Prates Tavares, Coordenadora-Geral de Serviços Públicos e Infra-Estrutura da SEAE.

- **Documento de Trabalho n.º 05 - outubro 2000**

Título: Antitrust And Predation – Reflections On The state Of Art
Autor: Marcelo Ramos, Coordenador-Geral de Comércio e Serviços da SEAE.

- **Documento de Trabalho n.º 06 - fevereiro 2001**

Título: Como a relação entre as elasticidades cruzada e renda sobre a elasticidade preço de demanda pode auxiliar as análises antitruste na definição do mercado relevante e da possibilidade do exercício do poder de mercado
Autora: Cristiane Alkmin Junqueira Schmidt, Secretária-Adjunta da SEAE.

- **Documento de Trabalho n.º 07 - abril de 2001**

Título: Medidas Antidumping no Brasil
Autoras: Cristiane Alkmin Junqueira Schmidt, Secretária-Adjunta da SEAE; Isabel Ramos de Sousa, Coordenadora de Investigação de Práticas Anticoncorrenciais da Coordenação-Geral de Defesa da Concorrência - DF da SEAE e Claudia Vidal Monnerat do Valle, Coordenadora-Geral de Produtos Industriais da SEAE.

- **Documento de Trabalho n.º 08 - abril de 2001**

Título: Política Governamental e Regulação do Mercado de Medicamentos
Autores: Eduardo Fiuza, Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos Macroeconômicos (DIMAC) do Instituto de Pesquisa Aplicada (IPEA); Marcus Lisboa, Professor da escola de Pós-Graduação em economia da Fundação Getúlio Vargas (EPGE/FGV); Mônica Viegas Andrade, Consultora externa CEDEPLAR/UFMG e Lucas Ferraz, Assistente de pesquisa GPOE/FGV.

- **Documento de Trabalho n.º 09 - junho de 2001**

Título: Privatization and Regulatory Reform in Brazil: The Case of Freight Railways
Autores: Antonio Estache, Banco Mundial; Andrea Gosdstein, Centro de Desenvolvimento da OCDE e Russel Pittman, Divisão Antitruste do Departamento de Justiça Americano.

³⁶ Todos os números da Série Documentos de Trabalho encontram-se disponibilizados em <http://www.seae.fazenda.gov.br>

- **Documento de Trabalho n.º 10 - agosto de 2001**

Título: The Relationship Between Competition Policy and Regulation in the Brazilian Economy
Autores: Claudio Considera, Secretário de Acompanhamento Econômico e Kélvia Albuquerque, Chefe do Gabinete.

- **Documento de Trabalho n.º 11- janeiro de 2002**

Título: The Political Economy of Antitrust in Brazil: from Price Control to Competition policy
Autores: Claudio Considera, Secretário de Acompanhamento Econômico e Paulo Corrêa, Secretário-Adjunto da SEAE.

- **Documento de Trabalho n.º 12 - fevereiro de 2002**

Título: Recent Deregulation of the Air Transportation in Brazil
Autores: Francisco de Assis Leme Franco, Secretário-Adjunto da SEAE; Pricilla Maria Santana, Coordenadora-Geral de Serviços Públicos e Infra-Estrutura da SEAE; Celso Barbosa de Almeida, Coordenador na Coordenação-Geral de Serviços Públicos e Infra-Estrutura da SEAE e Ricardo de João Braga, Coordenador na Coordenação-Geral de Serviços Públicos e Infra-Estrutura da SEAE.

- **Documento de Trabalho n.º 13 - março de 2002**

Título: Índices de Concentração
Autores: Cristiane Alkmin Junqueira Schmidt, Secretária-Adjunta da SEAE e Marcos André de Lima, Técnico da COGDC – DF da SEAE.

- **Documento de Trabalho n.º 14 - abril de 2002**

Título: Comércio e Competição
Autores: Cristiane Alkmin Junqueira Schmidt, Secretária-Adjunta da SEAE; Isabel Ramos de Sousa, Coordenadora de Investigação de Práticas Anticoncorrenciais da Coordenação-Geral de Defesa da Concorrência - DF da SEAE (COGDC – DF) e Marcos André de Lima, Técnico da COGDC – DF.

- **Documento de Trabalho n.º 15 - maio de 2002**

Título: Prováveis impactos na economia brasileira decorrentes da liberalização do mercado de derivados de petróleo e os possíveis entraves ao funcionamento competitivo desse mercado
Autores: Claudio Monteiro Considera, Secretário de Acompanhamento Econômico; Francisco de Assis Leme Franco, Secretário-Adjunto da SEAE; Marcelo Barbosa Saintive, Secretário-Adjunto da SEAE; Paulo Guilherme Farah Corrêa, Secretário-Adjunto da SEAE; Equipe da Coordenação Geral de Serviços Públicos e Infra-Estrutura - COGSI: Pricilla Maria Santana, Coordenadora-Geral; Ricardo Kalil Moraes, Coordenador na Coordenação-Geral de Serviços Públicos e Infra-Estrutura - COGSI; Maurício Estellita Lins Costa, Coordenador; Marcelo Pacheco dos Guarany, Assistente e Isabela Orzil Canção de Amorim, Assistente.

- **Documento de Trabalho n.º 16 - julho de 2002**

Título: Estimativas e Previsões da Demanda por Energia Elétrica no Brasil
Autores: Cristiane Alkmin Junqueira Schmidt, Secretária-Adjunta da SEAE; e Marcos André de Lima, Técnico da COGDC – DF da SEAE.

- **Documento de Trabalho n.º 17 - agosto de 2002**

Título: Tipologias de *Dumping*
Autores: Cristiane Alkmin Junqueira Schmidt, Secretária-Adjunta da SEAE; Isabel Ramos de Sousa, Coordenadora de Investigação de Práticas Anticoncorrenciais da Coordenação-Geral de Defesa da Concorrência - DF da SEAE e Marcos André de Lima, Técnico da COGDC – DF da SEAE.

- **Documento de Trabalho n.º 18 - agosto de 2002**

Título: O Modelo Brasileiro de Telecomunicações: Aspectos Concorrenciais e Regulatórios

Autores: Claudio Monteiro Considera, Secretário de Acompanhamento Econômico; Francisco de Assis Leme Franco, Secretário-Adjunto da SEAE; Marcelo Barbosa Saintive, Secretário-Adjunto da SEAE; Cleveland Prates Teixeira, Secretário-Adjunto da SEAE; Maurício Canêdo Pinheiro, Coordenador-Geral de Serviços Públicos e Infra-Estrutura da SEAE; Ricardo Kalil Moraes, Coordenador na Coordenação-Geral de Serviços Públicos e Infra-Estrutura da SEAE; Pricilla Maria Santana, Coordenadora-Geral de Serviços Públicos e Infra-Estrutura da SEAE e Danielle Pinho Soares, Técnica da Coordenação-Geral de Serviços Públicos e Infra-Estrutura da SEAE.

- **Documento de Trabalho n.º 19 - outubro de 2002**

Título: Regulation and Competition Issues in the Electricity Sector

Autores: Claudio Monteiro Considera, Secretário de Acompanhamento Econômico; Francisco de Assis Leme Franco, Secretário-Adjunto da SEAE; Maurício Canêdo Pinheiro, Coordenador-Geral de Serviços Públicos e Infra-Estrutura da SEAE; Celso Barbosa de Almeida, Coordenador na Coordenação-Geral de Serviços Públicos e Infra-Estrutura da SEAE e Ernani Lustosa Kuhn, Coordenador da COGSI.

- **Documento de Trabalho n.º 20 - outubro de 2002**

Título: Competition Advocacy in Brazil – Recent Developments

Autores: Claudio Monteiro Considera, Secretário de Acompanhamento Econômico e Mariana Tavares de Araujo, Coordenadora-Geral de Defesa da Concorrência - DF da SEAE.

- **Documento de Trabalho n.º 21 - novembro de 2002**

Título: The Brazilian Experience on International Cooperation in Cartel Investigation

Autora: Mariana Tavares de Araujo, Coordenadora-Geral de Defesa da Concorrência - DF da SEAE.

- **Documento de Trabalho n.º 22 - novembro de 2002**

Título: Uma Breve História da Economia Política da Defesa da Concorrência

Autor: Claudio Monteiro Considera, Secretário de Acompanhamento Econômico.

- **Documento de Trabalho n.º 23 - novembro de 2002**

Título: Substantive Criteria Used for the Assessment of Mergers – Brazil (Seae/MF)

Autores: Claudio Monteiro Considera, Secretário de Acompanhamento Econômico; Cristiane Alkmin Junqueira Schmidt, Secretária-Adjunta da SEAE; Claudia Vidal Monnerat do Valle, Coordenadora-Geral de Produtos Industriais da SEAE; Kélvia Albuquerque, chefe de gabinete; Leandro Pinto Vilela, Coordenador de Bens de Consumo Duráveis da SEAE e Marcelo Souza Azevedo, Coordenador na Coordenação-Geral de Produtos Industriais da SEAE.

- **Documento de Trabalho n.º 24 - dezembro de 2002**

Título: The Importance of Communications: Enhancing Competition Advocacy in Brazil

Autores: Claudio Monteiro Considera, Secretário de Acompanhamento Econômico; Cristiane Alkmin Junqueira Schmidt, Secretária-Adjunta da SEAE; Mariana Tavares de Araujo, Coordenadora-Geral de Defesa da Concorrência - DF da SEAE, e Kélvia Albuquerque, chefe do gabinete.

- **Documento de Trabalho n° 25 - dezembro de 2002**

Título: Some Lessons on the Antitrust Procedures in the USA for the Brazilian Competition Defense System

Autora: Cristiane Alkmin Junqueira Schmidt, Secretária-Adjunta da SEAE.

- **Documento de Trabalho n° 26 - dezembro de 2002**

Título: O Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência: Uma Proposta de Reestruturação

Autores: Secretaria de Acompanhamento Econômico –MF, Secretaria de Direito Econômico –MJ e Conselho Administrativo de Defesa Econômica-MJ.

- **Documento de Trabalho n° 27 - dezembro de 2002**

Título: Sobre Política Antitruste no Brasil e seus Aspectos Críticos

Autora: Carmen Diva Monteiro, especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental, Mestra em Administração Pública pela EBAPE/FGV e Mestra em Engenharia Civil pela PUC/RJ. Coordenadora de Gestão da SEAE .

- **Documento de Trabalho n° 28 - dezembro de 2002**

Título: Âncora Verde: o papel da agricultura no ajuste econômico

Autores: Claudio Monteiro Considera, Secretário de Acompanhamento Econômico; Eduardo Luiz Leão de Souza, Coordenador-Geral de Produtos Agrícolas e Agroindustriais da SEAE. Gustavo Bracale, Assessor Técnico da SEAE.

- **Documento de Trabalho n° 29 - Janeiro de 2004**

Título: *Questões Regulatórias do Setor de Saneamento no Brasil*

Autor: Ronaldo Seroa da Motta, Coordenador de Regulação do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA.

- **Documento de Trabalho n° 30 – fevereiro de 2004**

Título: *Poder de Compra do Varejo Supermercadista: Uma Abordagem Antitruste*

Autora: Leila Baeta Cavalcante, Coordenadora de Serviços Diversos – COSDI.

- **Documento de Trabalho n° 31 – outubro de 2004**

Título: *O Mercado de Saúde Suplementar no Brasil*

Autores: Andréa Pereira Macera, Assessora do Gabinete, Marcelo Barbosa Saintive, Secretário-Adjunto de Acompanhamento Econômico

- **Documento de Trabalho n° 32 – fevereiro de 2006**

Título: *O Processo de Flexibilização e as Fusões e os Acordos de Cooperação no Mercado de Transporte Aéreo de Passageiros*

Autor: Carlos Emmanuel Joppert Ragazzo, Coordenador-Geral de Defesa da Concorrência

- **Documento de Trabalho n° 33 – maio de 2006**

Título: *A Regulação Tarifária e o Comportamento dos Preços Administrados*

Autores: Marcelo Barbosa Saintive, Secretário-Adjunto da Secretaria de Acompanhamento Econômico,
Regina Simões Chacur, Assessora Técnica da Coordenação Geral de Análise de Mercados

- **Documento de Trabalho nº 34 – Agosto de 2006**

Título: Unbundling Policy in Telecommunications: A Survey

Autor: César Mattos, Consultor Legislativo da Câmara dos Deputados

- **Documento de Trabalho nº 35 – Dezembro de 2006**

Título: A Retomada da Reforma/Melhora Regulatória no Brasil:
Um passo fundamental para o crescimento Econômico Sustentado
Autora: Kélvia Frota de Albuquerque, Chefe de Gabinete da Secretaria de Acompanhamento Econômico

- **Documento de Trabalho nº 36 – Dezembro de 2006**

Título: A Interação entre Antitruste e Antidumping: Problema ou Solução ?
Autora: Andrea Pereira Macera, Coordenadora-Geral de Análise de Mercados da SEAE

- **Documento de Trabalho nº 37 – Dezembro de 2006**

Título: Estudo Sobre a Regulação do Setor Brasileiro de Planos de Saúde
Autores: Ana Carolina, Mônica Viegas, Mirian Martins e Rubens José Amaral de Brito

- **Documento de Trabalho nº 38 – Dezembro de 2006**

Título: Fusões e Aquisições na indústria Brasileira de alimentos e bebidas: Efeito Poder de Mercado e Efeito Eficiência
Autora: Cláudia Assunção dos Santos Viegas Secretária-Adjunta de Acompanhamento Econômico

- **Documento de Trabalho nº 39 – Dezembro de 2006**

Título: Uma análise sobre a regulação do mercado de Produtos correlatos para a Saúde
Autor: Leandro Fonseca da Silva, Assessor Técnico da Coordenação de Economia da Saúde da Secretaria de Acompanhamento Econômico

- **Documento de Trabalho nº 40 – Dezembro de 2006**

Título: Aspectos Econômicos e Jurídicos sobre cartéis na revenda de Combustíveis: Uma agenda para Investigações
Autores: Carlos Emmanuel Joppert Ragazzo, Coordenador-Geral de Defesa da concorrência da Secretaria de Acompanhamento Econômico. Rutelly Marques da Silva, Coordenador-Geral de Energia e Saneamento da Secretaria de Acompanhamento Econômico.

- **Documento de Trabalho nº 41 – Dezembro de 2006**

Título: Neutralidades de Redes: O futuro da Internet e o Mix Institucional
Autor: Marcelo de Matos Ramos, Coordenador-geral de Comunicação e Mídia da SEAE

Documentos de Trabalho Secretaria de Acompanhamento Econômico/MF

A Secretaria de Acompanhamento Econômico - SEAE iniciou, em junho de 1999, a série Documentos de Trabalho. Essa série, publicada sem periodicidade definida, tem como escopo a divulgação de estudos referentes aos temas ligados às áreas de atuação da SEAE, destacando-se: (i) defesa da concorrência; (ii) promoção da concorrência; e (iii) regulação econômica. Dá-se preferência a publicações inéditas, sobre a economia brasileira e oriundas do corpo técnico da SEAE. Os trabalhos podem possuir cunho acadêmico ou caráter aplicado, como estudos de casos originados no órgão, respeitando-se o sigilo legal.

Com a finalidade de reduzir o fluxo de papéis, a série circulará, predominantemente, por via eletrônica sendo enviada a diversas entidades ligadas à área em questão.

Os trabalhos expressam as opiniões dos autores, não refletindo necessariamente as posições oficiais da SEAE.

Com a publicação e a divulgação da série Documentos de Trabalho, a SEAE espera contribuir para o aprofundamento do debate técnico nas áreas de atuação da Secretaria.

Instruções aos Autores

1. Os trabalhos inéditos no Brasil terão preferência para a publicação.
2. Os trabalhos destinam-se, prioritariamente, ao corpo técnico da Secretaria, o que não exclui a possibilidade de se atingir um público mais amplo.
3. Os textos devem ser redigidos em português, inglês ou espanhol. Solicita-se a utilização do processador de texto **Word for Windows** (últimas versões).
4. A primeira página do texto deverá conter as seguintes informações: (i) título; (ii) nome(s), função e local de trabalho do(s) autor(es); (iii) nota de rodapé contendo endereço, telefone, número de fax e endereço de correio eletrônico do(s) autor(es). A segunda página do texto deverá conter resumo com cerca de 100 palavras.
5. As referências bibliográficas deverão ser citadas sumariamente no corpo do texto, e devem figurar completas no final do mesmo. A referência sumária obedecerá à forma “Solow (1949)” e a referência completa conterá os seguintes elementos, pela ordem: a) autor ou autores; b) título completo (entre aspas, se for um artigo); c) nome do periódico (em negrito), volume, número, páginas, mês e ano.
Exemplo:
DÍAZ-ALEJANDRO, C. “Good-bye financial repression, hello financial crash”. **Journal of Development Economics**, vol.19, nº 1-2, pp.39-53, setembro 1985.
6. A formatação final dos trabalhos ficará a cargo de uma equipe de edição formada por técnicos da SEAE. Solicita-se o máximo de clareza e nitidez, sobretudo no que toca a fórmulas, gráficos e diagramas, evitando-se símbolos e notações que possam ensejar mais de uma interpretação.
7. Os textos apresentados serão julgados por uma Comissão Editorial, composta pelos Secretários – Adjuntos da SEAE.
8. Os interessados deverão encaminhar seus textos, por via eletrônica, à Comissão Editorial (marcelo.ferreira@fazenda.gov.br e claudia.viegas@fazenda.gov.br), os quais serão informados sobre o processo de seleção realizado, incluindo a data provável da publicação do texto, se for o caso.