
COMPETIÇÃO NO SETOR DE TELEFONIA MÓVEL BRASILEIRO

Paula Sarita Bigio Schnaider

Universidade de São Paulo, Brasil

Maria Sylvia Macchione Saes

Universidade de São Paulo, Brasil

Nuno Manoel Martins Dias Fouto

Universidade de São Paulo, Brasil

Claudio Felisoni De Angelo

Universidade de São Paulo, Brasil

RESUMO

Apesar de existirem 152 milhões de telefones móveis no Brasil em janeiro de 2009, uma pesquisa realizada pela União Internacional de Telecomunicações em 2008 revelou que, dentre os 154 países pesquisados, os usuários brasileiros eram os que pagavam mais caro pelo uso do telefone celular. Entre 2008 e 2009, a Anatel introduziu a portabilidade numérica como uma medida que promoveria maior competição entre as operadoras. Este artigo buscou avaliar os efeitos da implantação dessa política sobre a competição no setor brasileiro de telefonia móvel, principalmente no que diz respeito às tarifas praticadas. Para isso, tanto um arcabouço conceitual estático quanto um dinâmico foram construídos com base no modelo do Dilema dos Prisioneiros, apresentado pela Teoria dos Jogos. Nossas proposições teóricas foram comparadas a dados empíricos relativos às tarifas telefônicas móveis praticadas em São Paulo e indicaram que a implementação da portabilidade numérica não proporcionou a redução das tarifas cobradas dos consumidores. Tal resultado contradiz o fenômeno da redução de tarifas observado em outros países após a implementação da portabilidade, o que sugere a necessidade de novas regulamentações destinadas a incentivar a cobrança de tarifas mais baixas por parte das operadoras.

Palavras-chave: Portabilidade numérica. Teoria dos jogos. Preço.

COMPETITION IN THE BRAZILIAN MOBILE TELECOM SECTOR

ABSTRACT

Although there were 152 million mobile phones in Brazil as of January 2009, a survey carried out by the International Communications Union in 2008 revealed that Brazilian users were those who paid the most for the use of mobile phones in comparison with 154 countries surveyed. Between 2008 and 2009, Anatel introduced the mobile number portability as a measure that would promote higher competition among operators. This article sought to evaluate the effects proportioned by the implementation of that policy on the competition of the Brazilian mobile telecom sector, particularly regarding the fees charged. For such, both a static and a dynamic analytical framework were built, in accordance with the Prisoners' Dilemma Game-Theoretic Model. Our theoretical propositions were compared to empirical data relative to the mobile fees charged in Sao Paulo, indicating that the implementation of the mobile number portability policy has not provided customers with lower fees. This finding contradicts the price reduction phenomenon that occurred in other countries after implementing the portability policy and suggests the necessity for further regulations aimed at encouraging companies to reduce the fees that are charged for their services.

Key-words: Number portability. Game theory. Price.

1 INTRODUÇÃO

Até o final da década de 1990, tanto a telefonia fixa quanto a móvel se caracterizavam por monopólios do Estado, representados pelo Sistema Telebras. Desde os anos 1980, os investimentos públicos realizados no setor, principalmente fruto da crise da economia brasileira, tornaram-se insuficientes

para garantir a infraestrutura necessária para suprir toda a demanda por acessos telefônicos.

A crise econômica, aliada às doutrinas liberais do período, levou à privatização do Sistema Telebras em 1998 e ao estabelecimento da Anatel como agência reguladora do setor. Tais medidas, embora bem-sucedidas quanto à expansão do mercado de telefonia brasileiro, mostraram-se insuficientes para promover a competição entre as empresas e gerar bem-estar social, ou seja, garantir preços competitivos para o consumidor.

Enquanto o número de acessos móveis atingiu 152 milhões de usuários em janeiro de 2009, representando um crescimento muito expressivo, principalmente se comparado à quantidade de acessos móveis às vésperas da privatização em 1997, de 4,5 milhões (Anatel, 2000a, 2011a); pesquisa realizada pela União Internacional de Telecomunicações em 2008 revelou que os usuários brasileiros eram os que pagavam mais caro pelo uso do telefone celular, dentre os 154 países pesquisados (Globo.com, 2009).

Entre 2008 e 2009, a Anatel introduziu a portabilidade numérica, medida que reduziria consideravelmente os custos relativos à troca de operadora e seria incentivo à maior competição entre as operadoras, à redução de tarifas e à melhoria na qualidade do atendimento ao usuário.

O objetivo deste artigo é avaliar os efeitos da implantação dessa política sobre a concorrência e a competição do setor de telefonia móvel brasileiro, principalmente no que diz respeito às tarifas praticadas. O estudo será estruturado em três partes.

Primeiramente será apresentada a evolução desse mercado no Brasil, utilizando-se os conceitos da Organização Industrial. Ainda nessa seção será apresentado o contexto do mercado de telefonia móvel que antecedeu a portabilidade numérica. A segunda parte abordará a portabilidade numérica e a lógica econômica que proporciona sua sustentação, baseando-se na literatura referente aos Custos de Troca. A análise será baseada nas estratégias associadas às políticas de precificação que poderiam ser adotadas pelas operadoras após a

portabilidade, de acordo com a Teoria dos Jogos. Por fim, serão expostas as conclusões, baseadas nos resultados obtidos neste estudo.

2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA EVOLUÇÃO DO MERCADO

2.1 EVOLUÇÃO DAS TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL

A introdução da telefonia celular no Brasil ocorreu em 1988, durante o governo Sarney, quando um decreto definiu a telefonia móvel como um serviço público restrito, garantindo o direito de exploração do novo sistema às empresas estatais (Ministério das Comunicações, 2009).

Em dezembro de 1990, o Rio de Janeiro inaugurou o serviço de telefonia celular no Brasil, operante na denominada Banda A. De maneira análoga à telefonia fixa, a infraestrutura voltada à telefonia móvel celular era bastante deficitária no que diz respeito a investimentos, fato que limitava a expansão do serviço e a oferta a todos os brasileiros, resultando em filas de espera por linhas (Lários, 2003). Apesar da expansão geográfica do serviço móvel nos dois anos seguintes, os investimentos no setor continuaram insuficientes para proporcionar atendimento eficiente da demanda.

Esse cenário foi significativamente alterado pela tendência mundial de quebra dos monopólios característicos no setor de telecomunicações, concretizado no Brasil em 1995, quando se permitiu a prestação de serviços telefônicos por empresas privadas.

Em 1996, foi aprovada a denominada Lei Específica, ou Lei Mínima, que abriu o mercado para os serviços de telefonia móvel da Banda B. Sua sucessora, a Lei Geral de Telecomunicações (LGT), de 1997, definiu as diretrizes do novo modelo institucional e criou a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), como um órgão regulador independente (Ministério das Telecomunicações, 2009).

O modelo de privatização consistiu em um leilão na Bolsa de Valores do Rio de Janeiro, no qual o governo vendeu papéis equivalentes a 20% das ações das empresas que compunham a holding Telebras e que correspondiam a seu

controle acionário. O campo das telecomunicações móveis resultante da operação de privatização foi dividido em duas grandes bandas de atuação: A e B. A Banda A foi reservada, exclusivamente, às empresas resultantes do leilão de privatização da Telebras. A Banda B, por sua vez, resultou da venda da concessão do serviço móvel telefônico a dez empresas privadas, que foram atraídas ao mercado brasileiro cuja grande demanda por telefones celulares não era atendida pelas empresas já atuantes no país (Folha Online, 2008b).

Visando ampliar a oferta de serviços e incentivar a competição entre as operadoras de telefonia celular, a Anatel introduziu, em 2000, novas regras com o Serviço Móvel Pessoal (SMP), que substituiria o Serviço Móvel Celular a partir de 2001 e regularia, inclusive, as empresas já atuantes nas Bandas A e B (Anatel, 2000a; 2000b).

O SMP dividiu o país em três grandes regiões: a região I compreendia os estados do norte, nordeste e sudeste – com exceção de São Paulo. A região II, por sua vez, era formada pelos estados do centro-oeste e do sul. Por fim, a região III compreendia apenas o estado de São Paulo (Anatel, 2000a).

O novo plano previu ainda a inclusão de três novas faixas de frequências – as denominadas Bandas C, D e E – em cada uma das três grandes regiões. A ocupação ocorreu por meio de leilões e resultaram na entrada da TIM, da Oi e da Claro no mercado (Lários, 2003).

A nova regulamentação previa ainda que, após a ocupação das bandas, a entrada no mercado de telefonia móvel se daria apenas por meio de fusões e aquisições das empresas já atuantes nesse segmento (Lários, 2003).

2.2. A CONCENTRAÇÃO DO MERCADO DE TELEFONIA BRASILEIRO

A Teoria Econômica conceitua o setor de telefonia como um monopólio natural devido às vantagens proporcionadas às empresas pelas grandes economias de escala características desse mercado. Pelo fato de constituir um monopólio natural, a firma neste mercado tem incentivos para a adoção de estratégias de maximização do lucro por meio da subprodução e da elevação nos

preços, o que impede o benefício dos consumidores (Eaton & Eaton, 1999; Mcguigan, Moyer & Harris, 2004).

Por esse motivo, Friedman (1977) afirma que não há uma solução ótima para o monopólio natural, mas a escolha entre três males: regulação pública, monopólio público e monopólio privado. De acordo com o autor, este último, se tolerável, constitui o menor dos males.

No Brasil, o setor constituiu um monopólio estatal desde sua inauguração até a privatização do sistema Telebras, em 1998. Às vésperas da privatização, em 1997, o preço de uma linha telefônica residencial era de R\$1.117,63 e o valor da assinatura mensal, R\$ 0,44. Dois anos após a privatização do sistema, o preço da linha telefônica residencial foi reduzido para R\$ 50,00, mas o valor da assinatura mensal, elevado para R\$ 14,11 (Anatel, 2000a).

A entrada de novas empresas intensificou os investimentos no setor, resultando em expressivas melhorias na qualidade dos serviços prestados, além de contribuir para o acirramento da competição. Entretanto, apesar de sofrer desconcentração após a quebra do monopólio, o setor ainda se manteve concentrado (IHH superior a 1800), conforme o índice de Herfindahl-Hirschmanⁱ (IHH).

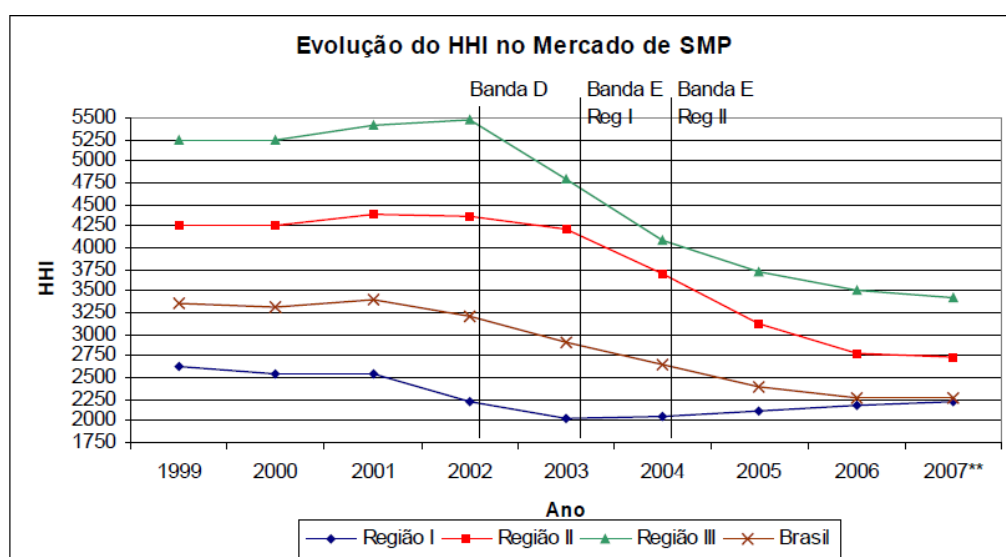


Gráfico 1: Evolução no IHH

Fonte: Anatel (2007b)

Por se tratar de um setor ainda bastante concentrado e seguir os movimentos de privatização de monopólios naturais no mercado internacional, surgiu a necessidade da criação de uma agência reguladora, particularmente quando se verifica o desempenho econômico das empresas entrantes em termos de bem-estar para a sociedade. A Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) constituiu-se como órgão regulador independente somente após a quebra do monopólio, com a Lei Geral de Telecomunicações (LGT), e passou a ter como objetivo “regular as telecomunicações no Brasil, exercendo o poder concedente dos serviços públicos, a administração ordenada das atividades privadas e a fiscalização dos serviços, incluindo a qualidade e os aspectos de organização do mercado.”(Ventura, 2004, p. 103)

No sentido de assegurar maior bem-estar social, ou seja, garantia de preços competitivos ao consumidor, a Anatel introduziu a portabilidade, como veremos a seguir.

3 A PORTABILIDADE NUMÉRICA

3.1. A PORTABILIDADE NUMÉRICA TELEFÔNICA MÓVEL

A portabilidade numérica telefônica consiste em uma medida aprovada em março de 2007 pela Anatelⁱⁱ, que permite que o usuário troque de operadora de telefonia móvel em sua área de registro (DDD);sem, entretanto, alterar seu número de telefone. Na prática, com essa medida, o cliente torna-se proprietário de seu número de telefone (Globo.com, 2009), adquirindo maior liberdade no que se refere à escolha da operadora.

A portabilidade no Brasil é bastante recente, ocorrendo de acordo com o cronograma apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Cronograma de implantação da portabilidade no Brasil

Código Nacional	Período de implementação
14(SP), 17(SP), 27(ES), 37(MG), 43(PR), 62(GO), 67(MS), 86(PI)	29 a 31 de agosto de 2008
28(ES), 32(MG), 68(AC)	03 a 08 de agosto de 2008
33(MG), 38(MG), 44(PR), 49(SC), 84(RN)	10 a 16 de novembro de 2008
48(SC), 85(CE), 88(CE), 98(MA), 99 (MA)	17 a 22 de novembro de 2008
47(SC), 69(RO), 71(BA), 73(BA), 89(PI)	24 a 29 de novembro de 2008
12(SP), 13(SP), 82(AL), 83(PB)	01 a 07 de dezembro de 2008
18(SP), 51(RS), 55(RS), 63(TO), 65(MT), 92(AM), 97(AM)	05 a 11 de janeiro de 2009
16(SP), 41(PR), 34(MG), 35(MG), 74(BA)	12 a 18 de janeiro de 2009
31(MG), 42(PR), 54(RS), 75(BA), 77(BA), 79(SE)	19 a 25 de janeiro de 2009
15(SP), 95(RR), 96(AP)	26 de janeiro a 1 de fevereiro de 2009
19(SP), 45(PR), 46(PR), 93(PA), 94(PA)	02 a 08 de fevereiro de 2009
21(RJ), 22(RJ), 24(RJ), 61(DF E ENTORNO)	09 a 15 de fevereiro de 2009
81(PE), 87(PE)	16 a 22 de fevereiro de 2009
11(SP), 53(RS), 64(GO), 66(MT), 91(PA)	23 de fevereiro a 1 de março de 2009

Fonte: adaptado de Folha Online (2008a)

Trata-se de uma prática destinada à promoção de transformações no mercado de telefonia móvel brasileiro, a qual visa intensificar a concorrência entre as operadoras e proporcionar a redução das tarifas telefônicas, conforme descrito pela Anatel (2007a): “A portabilidade é um estímulo à competição, à redução nos preços e à melhoria na qualidade do atendimento ao usuário”.

3.2. A LÓGICA ECONÔMICA

A teoria econômica que sustenta a política da portabilidade numérica baseia-se no conceito dos custos de troca. De acordo com Klemperer (1987a, p. 99), os consumidores de uma empresa incorreriam em custos substanciais se optassem por trocar o produto já adquirido por outro idêntico da firma concorrente.

Esses custos constituem, portanto, qualquer desutilidade experimentada pelos consumidores durante a troca de um produto por outro similar da empresa concorrente, o que no caso em questão, consistiria na troca de provedores de

serviços. (Chen & Hitt, 2002, p. 258) Tal fato impediria ou criaria barreira à migração do consumidor para a concorrência (Hess & Ricart, 2002, p. 1).

Klemperer (1987b) define três categorias de custos de troca: os custos de transação, os de aprendizado e os contratuais (ou artificiais). Os primeiros referem-se aos custos relativos às trocas entre marcas que comercializam produtos idênticos. Nesse contexto, segundo o autor, clientes que migram entre bancos que oferecem serviços idênticos apresentam elevados custos de encerramento e abertura de novas contas. Analogamente, tais custos aplicam-se à troca de operadora telefônica.

Os custos de aprendizado, por sua vez, dizem respeito à possibilidade de que o conhecimento adquirido com um produto de determinada marca não possa ser transferido a outra, ainda que ambas sejam dotadas de funcionalidades idênticas.

Por fim, a terceira categoria de custos de troca definida por Klemperer (1987b), ou seja, os denominados custos contratuais ou artificiais, consiste em mecanismos desenvolvidos pelas empresas, caracterizados pela ausência de custos sociais relacionados à troca da marca.

Nessa classificação encontram-se os programas de fidelidade criados pelas companhias aéreas, ou ainda, no contexto da telefonia móvel, a acumulação de pontos adquiridos durante o uso dos serviços e que podem ser trocados por prêmios, tais como aparelhos celulares ou descontos.

Esta terceira categoria inclui ainda um importante fator referente ao setor de telefonia móvel brasileiro: os contratos de aquisição de aparelhos celulares. Sabe-se que as operadoras frequentemente subsidiam os aparelhos celulares de seus clientes "pós-pagos", mediante a realização de um contrato que impeça o cancelamento do serviço durante um período previamente estabelecido, sob pena de multa.

Alternativamente, Haucap (2003, p. 29) classifica os custos de troca como endógenos ou exógenos. Estes se assemelham às duas primeiras categorias definidas por Klemperer (1987b), na medida em que não são criados pelos produtores, mas dados.

São exemplos de custos de troca exógenos os esforços relativos ao levantamento de informações a respeito de fornecedores alternativos ou os custos de troca de operadora de telefonia na ausência de portabilidade numérica, caracterizados pela desutilidade oriunda da alteração no número de telefone. Os custos de troca resultam em perdas substanciais de bem-estar para os consumidores, caracterizadas pela prática de preços elevados e pela presença do peso morto característico dos oligopólios fechados, culminando na perda de bem-estar social (KLEMPERER, 1995).

Os custos de troca endógenos, por sua vez, correspondem aos custos contratuais ou artificiais, definidos por Klemperer (1987b). Segundo Corrocher e Zirulia (2005), tais custos emergem devido à tentativa de implementação, por parte das empresas, de externalidades de rede artificiais. Nesse sentido, verifica-se que as operadoras de telefonia móvel frequentemente praticam tarifas inferiores nas ligações realizadas para outros clientes da mesma operadora, proporcionando benefícios aos consumidores que utilizarem a mesma operadora que sua rede de contatos.

Kemplerer (1987b, p. 377) examina as implicações dos custos de troca sobre a competitividade dos mercados, constatando que eles tornam a demanda individual de cada firma mais inelástica, o que reduz, portanto, a rivalidade entre as empresas. Nesse sentido, Dubé, Hitsch e Rossi (2006) afirmam que a presença de custos de troca torna os mercados menos competitivos. Tal fato justifica-se por meio da limitação estabelecida pelos custos de troca aos incentivos dos consumidores quanto à migração para serviços mais econômicos.

De maneira análoga, é possível inferir que, no contexto do mercado de telefonia móvel brasileiro, a portabilidade numérica deverá proporcionar uma redução significativa nos custos de troca. Tal premissa baseia-se no estudo de Kim (2005) citado por Lyons (2006), que verificou uma redução de 35% nos custos de troca após a introdução da portabilidade numérica na Coreia do Sul.

Dessa forma, ampliam-se as possibilidades de escolha por parte dos consumidores, contribuindo para o incremento da rivalidade entre as operadoras

e transferência do poder de barganha dos vendedores para os compradores (Hess & Ricart, 2002).

3.3 PRECEDENTES

A portabilidade numérica originou-se nos Estados Unidos, em maio de 1993, no que diz respeito aos serviços telefônicos fixos *toll-free*. Nesse mercado, a introdução da portabilidade reduziu de forma significativa os custos de troca, tornando-o mais competitivo, uma vez que houve uma redução média de 14% nas tarifas telefônicas após sua implantação (Viard, 2007).

No contexto da telefonia móvel, Cingapura foi pioneira na adoção dessa prática, em 1997; sendo seguida por Holanda, Hong Kong e Reino Unido, dois anos mais tarde, e por diversos países ao longo do tempo, constituindo uma tendência mundial. Em Hong Kong, a portabilidade ocasionou uma redução imediata de aproximadamente 60% nos preços (Shi, Chiang & Rhee, 2006).

Em adição aos estudos previamente apresentados, Lyons (2006) avaliou os impactos da introdução da portabilidade numérica em 37 países, constatando uma relação positiva entre a adoção dessa prática e a qualidade técnica do serviço, avaliada pelo intervalo de tempo existente entre a solicitação da portabilidade e a efetivação técnica do pedido. O autor verificou que, nos países que apresentaram elevada qualidade, ou seja, um intervalo de tempo inferior a cinco dias, houve uma redução média nos preços de 6,58% no curto prazo e de 12% no longo prazo.

3.4 A PORTABILIDADE NUMÉRICA NO BRASIL

A análise da lógica econômica da portabilidade pode ser entendida a partir da Teoria dos Jogos, a qual permite a realização de inferências quanto aos resultados esperados para o mercado de telefonia móvel e dessa forma fazer previsões do que poderá ocorrer no mercado brasileiro. Esses resultados serão comparados com os dados de preços do mercado paulista.

3.4.1 Dilema dos prisioneiros – única jogada

A Erro! Fonte de referência não encontrada. expõe uma representação das políticas de precificação que poderiam ser adotadas pelas operadoras de telefonia móvel, de acordo com a Teoria dos Jogosⁱⁱⁱ. Esse modelo pauta-se pela lógica do Modelo de Bertrand, que analisa a relação entre uma empresa dominante, dotada de maior participação de mercado e as demais operadoras atuantes no mercado brasileiro^{iv}.

Tabela 2: Matriz de *payoff* da jogada única

		Outras empresas	
		Preços elevados	Preços baixos
Empresa dominante	Preços elevados	(R_{E1}, R_{E2})	(R_{E3}, R_{B1})
	Preços baixos	(R_{B1}, R_{E3})	(R_{B2}, R_{B3})

Fonte: autor

As diferenças existentes entre R_{E1} e R_{E2} e entre R_{B2} e R_{B3} podem ser atribuídas à vantagem de escala da empresa dominante. Com a portabilidade numérica e o baixo custo da troca, o mercado tornar-se-ia contestável, já que apenas a possibilidade de troca de operadora, por parte dos clientes, levaria as firmas a manterem seus preços próximos aos do mercado competitivo.

Ressalta-se, entretanto, que, para esse mercado, um modelo de precificação baseado no equilíbrio competitivo poderia ocasionar prejuízos, uma vez que, em geral, o custo marginal é inferior ao custo médio. Conforme anteriormente exposto, as empresas que prestam serviços como telefonia constituem tradicionalmente monopólios naturais e tendem a apresentar, portanto, custo marginal extremamente baixo, possivelmente inferior ao custo médio.

Portanto, os resultados previstos pelo modelo de uma única jogada consistem no conjunto de estratégias de precificação baseados na redução de tarifas. Trata-se de um resultado que condiz com aqueles obtidos no mercado internacional, cuja redução nas tarifas telefônicas já foi apresentada.

3.4.2 Dilema dos prisioneiros – repetição infinita

O modelo discutido na seção anterior assumiu que as empresas tomariam suas decisões estratégicas uma única vez. Sabe-se, entretanto, que no mundo real as decisões tomadas pelas firmas têm em vista um horizonte operacional infinito.

Torna-se necessário, portanto, um modelo que reflita a dinâmica real desse mercado, considerando as decisões estratégicas sucessivas tomadas pelas firmas quanto ao estabelecimento de suas tarifas e eventuais interações entre as estratégias adotadas pelas empresas que compõem essa indústria.

Para tanto, o modelo exposto pela Tabela 2, que reproduz o Modelo do Dilema dos Prisioneiros, poderia ser analisado sob a perspectiva de repetição infinita, partindo-se da premissa de que as operadoras monitoram as estratégias de precificação adotadas pelas empresas concorrentes por meio das campanhas promocionais dirigidas aos consumidores.

Dessa forma, os *payoffs* do jogo infinito podem ser obtidos por meio da expressão genérica (Equação 1) exposta a seguir, na qual π representa o valor do jogo, π_1 o resultado na primeira iteração e α , a taxa de desconto^v.

$$\pi = \pi_1 + \alpha \times \pi_1 + \alpha^2 \times \pi_1 + \dots + \alpha^n \times \pi_1 \quad (\text{Equação 1})$$

Tal expressão corresponde ao somatório dos termos de uma progressão geométrica infinita de razão α , que pode ser calculada por meio da expressão a seguir.

$$\pi = \frac{\pi_1}{(1-\alpha)} \quad ; \quad \alpha = \{\mathbb{R} / 0 \leq \alpha < 1\} \quad (\text{Equação 2})$$

De acordo com essa lógica, o jogo poderia ser representado conforme a **Erro! Fonte de referência não encontrada.**^{vi}, que consiste em uma reprodução do jogo apresentado na seção anterior, porém com os *payoffs* ajustados à condição de repetição infinita.

Tabela 3: Matriz de *payoff* do jogo infinitamente repetitivo

		Outras empresas	
		Preços elevados	Preços baixos
Empresa dominante	Preços elevados	(π_{E1}, π_{E2})	(π_{E3}, π_{B1})
	Preços baixos	(π_{B1}, π_{E3})	(π_{B2}, π_{B3})

Fonte: autor

π_{E1} e π_{E2} designam os resultados tradicionalmente apresentados pelas operadoras de telefonia móvel brasileiras. As diferenças entre π_{E1} e π_{E2} podem ser explicadas pela vantagem de escala da empresa dominante.

A operadora que reduzisse suas tarifas antes que a concorrente adotasse a mesma estratégia obteria ganhos de *market share* expressivos, uma vez que tarifas inferiores satisfazem de forma mais eficaz a condição de maximização da utilidade do consumidor. Essa estratégia resultaria no *payoff* R_{B1} na primeira rodada do jogo, valor que excede aquele das demais possibilidades.

Partindo-se da premissa de que as empresas são capazes de monitorar os preços praticados por suas concorrentes^{vii}, elas responderão à redução de tarifas de acordo com o modelo *Tit-for-Tat*^{viii}, o que tornaria os conjuntos de estratégias {preços baixos, preços elevados} e {preços elevados, preços baixos} equilíbrios instáveis^{ix}.

De acordo com essa lógica, a redução de tarifas por parte de qualquer operadora deslocaria o equilíbrio de *Nash* do conjunto de estratégias cooperativas para aquele correspondente à competição entre as empresas: {preços baixos, preços baixos}. Tal equilíbrio requer análise de acordo com dois cenários, uma vez que o cálculo dos *payoffs* difere de acordo com a forma pela qual o equilíbrio foi estabelecido.

No cenário 1, o equilíbrio competitivo é atingido por meio da redução simultânea das tarifas por todas as empresas. Nesse contexto, o valor do jogo para a operadora dominante poderia ser expresso por^x:

$$\pi_{B2} = \frac{R_{B2}}{(1-\alpha)}$$

O valor do jogo para as demais empresas, por sua vez, constituiria:

$$\pi_{B3} = \frac{R_{B3}}{(1-\alpha)}$$

Conforme já discutido, $\pi_{B2} > \pi_{B3}$.

No cenário 2, o equilíbrio competitivo é atingido como resposta das operadoras à redução de tarifas por parte da firma concorrente. Neste caso, como as empresas se comportam de acordo com a estratégia *Tit-for-Tat*, a obtenção do equilíbrio competitivo como resposta à estratégia dos oponentes deve ser analisada sob a perspectiva de dois subcenários, que resultam em *payoffs* diferentes.

3.4.2.1 A operadora dominante liderou a redução de tarifas

A redução de tarifas por parte da empresa dominante deslocaria o equilíbrio de Nash do jogo do conjunto cooperativo para o conjunto instável {preços baixos, preços elevados}. Nessa rodada, a empresa obteria o maior resultado do jogo, uma vez que se beneficiaria de maior *market share*.

Entretanto, nas rodadas subsequentes, as demais operadoras responderiam a essa estratégia por meio da redução de tarifas, deslocando o equilíbrio de Nash para o conjunto {preços baixos, preços baixos}, correspondente à competição entre as empresas. Dessa forma, o resultado do jogo, para a empresa dominante, poderia ser expresso por:

$$\pi_{B2} = R_{B1} + \frac{R_{B2}}{(1-\alpha)}$$

Já os resultados das demais operadoras seriam:

$$\pi_{B3} = R_{E3} + \frac{R_{B3}}{(1-\alpha)}$$

Como $R_{B2} > R_{B3}$ e $R_{B1} > R_{E3}$; $\pi_{B2} > \pi_{B3}$.

3.4.2.2 As demais empresas lideraram a redução de tarifas

De forma semelhante ao cenário 2, ainda que a redução de tarifas não seja iniciada pela empresa dominante, seu *payoff* será superior ao das demais empresas. Neste caso, acredita-se que a empresa dominante, por possuir custos inferiores, pudesse responder à estratégia de redução de preços das firmas concorrentes de forma mais agressiva, uma vez que a liderança de custos permitiria uma redução de preços de maior magnitude. O resultado esperado para a empresa dominante, de acordo com essa hipótese, seria^{xi}:

$$\pi_{B2} = R_{E3} + \frac{R_{B2}}{(1-\alpha)}$$

As demais operadoras, ou seja, as empresas que iniciaram a redução de tarifas apresentariam o resultado:

$$\pi_{B3} = R_{B1} + \frac{R_{B3}}{(1-\alpha)}$$

Supondo que a empresa dominante respondesse agressivamente à redução de preços, o componente perpétuo da composição do valor do jogo das demais empresas seria negativo, culminando, no limite, na saída da operadora dotada de menor capacidade financeira do mercado.

Ainda que a resposta da operadora dominante não fosse agressiva, π_{B2} seria maior que π_{B3} , apesar de R_{B1} ser superior a R_{E3} , pois a perpetuidade da empresa dominante supera aquela das demais empresas devido a sua vantagem de escala.

Admitindo-se que sejam racionais e maximizadoras de lucro, as empresas deverão decidir suas estratégias com base no valor do jogo repetido infinitas vezes. De acordo com essa lógica, todas as empresas maximizariam seus resultados por meio da prática de preços elevados e responderiam à estratégia da firma que reduzisse suas tarifas primeiro também com reduções, fato que deslocaria o equilíbrio de *Nash* do jogo para aquele correspondente à competição.

Caso a firma que iniciasse a redução nos preços não fosse a empresa dominante, haveria risco^{xii} de que essa empresa respondesse à ação da

concorrente de forma agressiva, culminando em prejuízos consideráveis para o setor.

Assim, as empresas optariam pela prática de tarifas elevadas, conjunto de estratégias que constituiria equilíbrio de *Nash* no modelo repetido, resultando na coalizão implícita entre as empresas.

3.4.3 Determinação dos equilíbrios: resultados do mercado brasileiro

As seções anteriores apresentaram dois métodos de análise dos equilíbrios de mercado, cada qual resultando em estratégias distintas de precificação. A seguir, essas estratégias serão comparadas com os resultados apresentados no mercado de telefonia móvel brasileiro. A análise dos resultados será realizada de acordo com as percepções dos especialistas consultados.

Conforme já discutido, a implementação da portabilidade numérica foi finalizada apenas em março de 2009, em São Paulo. O **Erro! Fonte de referência não encontrada.** expõe uma estimativa do preço médio do minuto celular em São Paulo.

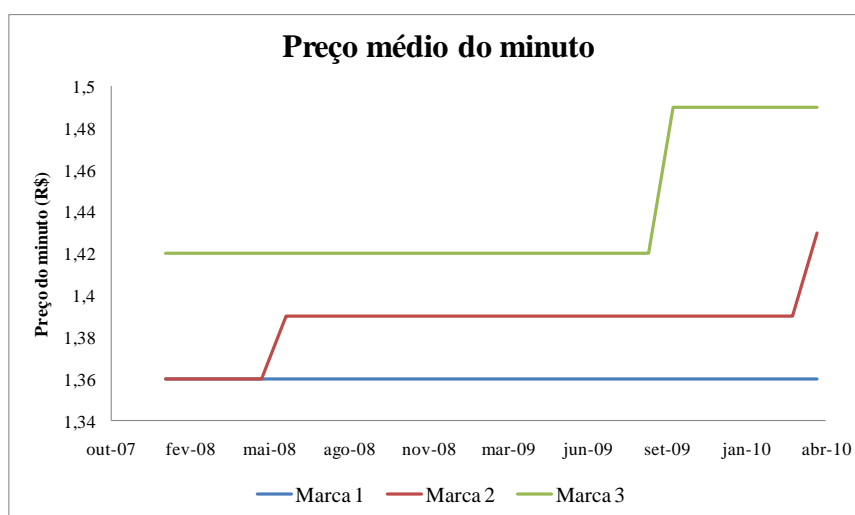


Gráfico 2: Preço médio do minuto celular

Fonte: Fipe (2010)^{xiii}

Nota-se que o preço médio nominal do minuto praticado pela Marca 1 manteve-se estável, enquanto os valores cobrados pelas Marcas 2 e 3 apresentaram elevações próximas de 3% e 5%, respectivamente.

A fim de realizar uma comparação mais precisa das tarifas praticadas ao longo do tempo, utilizou-se a conta celular deflacionada pelo IPC, exposta pelo **Erro! Fonte de referência não encontrada.** e que reflete a variação das tarifas telefônicas em São Paulo.

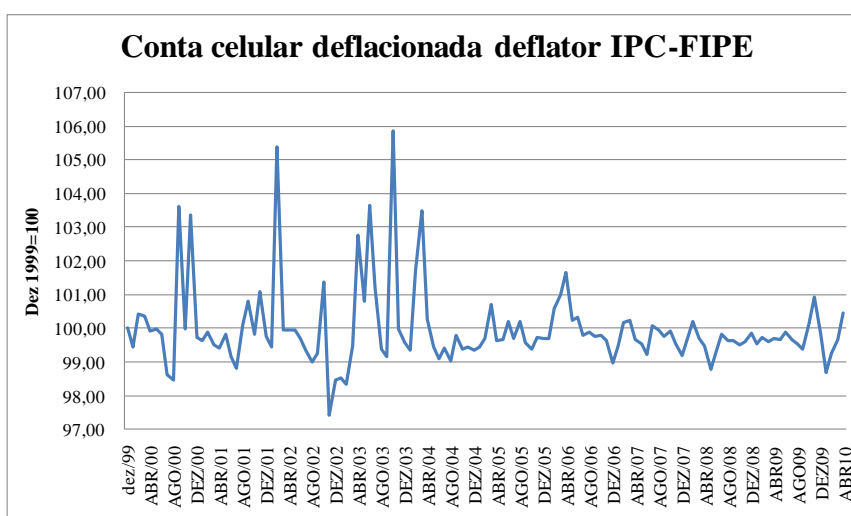


Gráfico 3: Conta celular deflacionada

Fonte: Fipe (2010)

Nota-se que os preços praticados permaneceram próximos de 100, variando pouco ao longo do período compreendido entre janeiro de 2007 e abril de 2010, uma vez que se aproximaram da inflação relativa ao horizonte da análise. Ressalta-se, entretanto, a presença de variações na série, que excederam ou foram inferiores à inflação, porém, em baixa magnitude.

Quanto a isso, sabe-se que as operadoras realizam promoções destinadas ao incremento das vendas em períodos próximos ao Dias das Mães, ao Dias dos Pais e ao Natal. Supõe-se, portanto, que os pontos que superaram a inflação antecederam esses eventos em alguns meses, de forma a permitir que as empresas realizassem as promoções, que, por sua vez, justificariam as variações

negativas em relação à inflação. Na média, durante esse período, a conta celular permaneceu ligeiramente inferior à inflação (99,69).

Em adição a esse fato, a conta celular durante a última década, ou seja, no período compreendido entre janeiro de 2000 e abril de 2010, variou entre 105,86 em outubro de 2003 e 97,42 em novembro de 2002, apresentando média de 99,96 e desvio padrão de 1,2. Nota-se, portanto, que a conta celular apresentou tendência de convergência em relação à inflação, uma vez que a média se mostrou muito próxima à inflação e o desvio padrão não foi muito elevado, apesar da presença de *outliers* na série, tais como os valores de máximo e mínimo apresentados.

É possível notar ainda uma grande variância, sobretudo no período compreendido entre os meses de dezembro de 1999 e abril de 2004, intervalo correspondente à reestruturação do setor. Conforme já discutido, o SMP foi introduzido pela Anatel em 2000 e entrou em vigor a partir de 2001, período no qual ocorreu uma variação muito acentuada na conta celular. Dentre 2002 e 2004, foram realizados leilões referentes à ocupação das novas bandas criadas, correspondendo à entrada das novas operadoras Tim e Claro no mercado. Nesse período, é possível verificar a maior redução na conta celular, que refletiu um incremento na competição entre as empresas devido à entrada de novos *players*. Esse fato refletiu também uma redução considerável na concentração do setor, conforme indicado pelo índice de Herfindahl-Hirschman exposto no

Nos períodos subsequentes, entretanto, a variação tornou-se muito menos expressiva, refletindo tendência de estabelecimento de equilíbrio nos preços praticados pelo setor. Conforme já exposto, não houve indícios de redução de tarifas após a implementação da portabilidade numérica no Brasil, uma vez que a conta celular média permaneceu muito próxima de sua tendência histórica. Soma-se a esse fato a elevação nos preços que pôde ser verificada em outubro e novembro de 2009 e em abril de 2010, períodos que sucederam a introdução dessa nova regulamentação.

Tais evidências contradizem os resultados previstos pelo Modelo de Bertrand, porém confirmaram os resultados previstos pela segunda metodologia, que considera a repetição infinita do modelo do Dilema dos Prisioneiros e evidencia sustentação do equilíbrio cooperativo.

Um dos motivos que justificam a contradição entre os resultados observados e o equilíbrio competitivo no estabelecimento de preços diz respeito à presença de assimetrias de informação entre as operadoras e os consumidores. Nesse sentido, as opiniões dos especialistas de mercado consultados apontam que a ausência de tabelas comparativas entre os planos pós-pagos comercializados pelas operadoras, tal como ocorre em relação às tarifas bancárias, impede que o consumidor possa comparar os valores e benefícios oferecidos por cada operadora, o que não justificaria competição baseada na redução de tarifas. Para esses especialistas, a portabilidade numérica deverá proporcionar benefícios não monetários aos consumidores, tais como a melhoria na qualidade do atendimento.

Outro aspecto surpreendente em relação à portabilidade destacado pelos especialistas de mercado refere-se ao fato de que o número de adesões à portabilidade numérica permaneceu muito abaixo das expectativas das operadoras. De acordo com o Valor Online (2009), até maio de 2009, apenas 0,5% dos assinantes das operadoras de telefonia móvel e telefonia fixa brasileiras solicitaram a portabilidade. Ainda segundo o Valor Online (2009), a adesão é inibida pela percepção do cliente de que os serviços possuem baixa qualidade.

Foi salientada ainda a necessidade da implantação de outras regulamentações que antecedessem a portabilidade, de forma a possibilitar maior efetividade dessa política. Quanto a isso, destaca-se a existência de uma tarifa "de atacado", isto é, de uma tarifa negociada entre as operadoras de telefonia móvel referente à conexão de chamadas entre as diferentes redes. Tal tarifa seria demasiadamente elevada, o que aumentaria de forma significativa o custo das chamadas, resultando em preços elevados para o consumidor.

Outro aspecto que merece destaque no contexto da portabilidade diz respeito à participação de mercado das operadoras. De acordo com Porter (1998), o crescimento lento da indústria torna a competição um jogo de *market share* para as empresas em busca de expansão, diferentemente do contexto de crescimento acelerado, em que é possível obter melhores resultados apenas com a expansão da indústria. Apesar de o setor de telefonia móvel ainda apresentar um crescimento relativamente acelerado, acredita-se que, ao longo do tempo, tais taxas de crescimento devam reduzir-se gradativamente, à medida que o mercado torna-se saturado.

Assim, tendo em vista que a expansão constitui um fator fundamental no tocante à competitividade do setor, é possível inferir que a portabilidade numérica deverá incrementar a disputa das operadoras por *market share*. Tal fato deve ocorrer por meio da oferta de serviços de melhor qualidade, conforme as percepções dos especialistas de mercado consultados.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor de telefonia móvel brasileiro apresentou diversas modificações ao longo do tempo. A permissão à atuação de novas operadoras, em 1996, e a privatização da Telebras, em 1998, constituíram os principais eventos no tocante à reestruturação do setor, que apresentou desconcentração. Nesse contexto, foi estabelecida a Anatel como agência reguladora, cuja atuação foi fundamental para o estabelecimento do novo modelo, mais competitivo.

A competição existente entre as novas operadoras proporcionou a realização de muitos investimentos em infraestrutura, possibilitando o atendimento mais eficiente da demanda pelos serviços telefônicos e eliminando a necessidade das filas pelos acessos. Em adição a isso, a rivalidade ocasionada pela desconcentração do setor proporcionou melhorias significativas na qualidade técnica dos serviços e nas políticas de precificação.

Entretanto, apesar da grande quantidade de acessos móveis no Brasil, pesquisa realizada em 2008 revelou que os preços praticados nesse mercado

eram os mais elevados, dentre os 154 países pesquisados. Assim, apesar de ter sido essencial para a universalização dos serviços telefônicos, a reestruturação do setor foi insuficiente para garantir preços competitivos ao consumidor; principalmente devido aos elevados custos de troca de operadora.

A portabilidade numérica, conforme exposto, constituiu uma prática recentemente implantada no Brasil pela Anatel, com o objetivo de reduzir significativamente esses custos de troca de operadora, complementando as medidas associadas à reestruturação do setor quanto aos benefícios proporcionados aos consumidores. Os resultados esperados pela Anatel constituíam estímulo à competição, à redução de tarifas e à melhoria na qualidade do atendimento ao usuário.

Conforme previsto pelo Modelo do Dilema dos Prisioneiros infinitamente repetido, a portabilidade numérica não incentivou a redução de tarifas e, portanto, não constituiu até o momento um incentivo à competição por preços entre as operadoras, o que constitui uma inconsistência em relação ao que ocorreu nos mercados internacionais.

Os aspectos institucionais, como aqueles expostos pelos especialistas de mercado, podem ter favorecido a cooperação das operadoras, conforme o modelo proposto neste estudo. Nesse sentido, a introdução da portabilidade contrariou os objetivos da Anatel em relação a essa política, ou seja, ela não proporcionou os efeitos esperados.

Nesse sentido, sugere-se a introdução de novas regulamentações, principalmente destinadas à promoção de maior transparência nas políticas de precificação praticadas pelas operadoras, que complementem a portabilidade numérica e a reestruturação do setor.

NOTAS

ⁱ Medida de avaliação do grau de concentração de mercado obtida a partir do somatório dos quadrados das participações de mercado dos *players* de um determinado setor. A *Federal Trade Commission* (USDOJ) classifica os mercados de acordo com o IHH da seguinte maneira: mercado competitivo/baixa concentração: $IHH < 1000$; concentração de mercado moderada: $1000 < IHH < 1800$; mercado concentrado: $IHH > 1800$.

- ii Resolução nº 460, de 10 de março de 2007 e anexo (Regulamento Geral de Portabilidade).
- iii A opção pela Teoria dos Jogos justifica-se, pois essa teoria analisa as decisões estratégicas tomadas pelos jogadores, considerando as atitudes e respostas dos demais participantes do jogo.
- iv No Brasil, há uma operadora que possuía, em janeiro de 2009, cerca de 30% de participação de mercado e pode ser considerada dominante (Anatel, 2011b).
- v Ou a probabilidade de repetição do jogo. Portanto, por definição: $0 \leq \alpha \leq 1$.
- vi A composição de π_{E1} e de π_{E2} dar-se-ia de acordo com a Equação 2: $\pi_{E1} = R_{E1} + \frac{R_{E1}}{(1-\alpha)}$;
 $\pi_{E2} = R_{E2} + \frac{R_{E2}}{(1-\alpha)}$.
- vii Por exemplo, por meio das campanhas promocionais dirigidas aos consumidores.
- viii Réplica de comportamento (Besanko et al., 2006). Os jogadores iniciam o jogo em $t=0$ cooperando e adotam, para cada t , a estratégia do outro jogador na rodada $t-1$ (Kreps, 2003).
- ix A instabilidade desses equilíbrios seria imediata, assumindo-se que a portabilidade eliminaria totalmente os custos de troca. Entretanto a possibilidade de existência de outros custos de troca no mercado poderia retardar a instabilidade, mas seria incapaz de eliminá-la.
- x Desde que a taxa de desconto não seja muito elevada. Caso α tenda a 1, tem-se que: $\lim_{\alpha \rightarrow 1} \pi = +\infty$, se $R > 0$ ou $\lim_{\alpha \rightarrow 1} \pi = -\infty$, se $R < 0$.
- xi Se o preço se aproximar do custo, R_{B2} tende a zero e, portanto, o resultado do jogo $\pi_{B2} = R_{E3}$.
- xii Tal risco constituiria uma "ameaça crível, visível e tácita". A visibilidade ocorreria devido à hipótese de que as operadoras conhecem a estrutura de custos do setor e, portanto, seriam capazes de inferir a vantagem de escala da empresa dominante.
- xiii A metodologia utilizada para o cálculo do preço médio é desconhecida. Supõe-se que tal valor constitui uma média ponderada dos preços praticados nos mercados pré-pago e pós pago.

REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Telecomunicações. *Revista da Anatel*. (2000a). Recuperado em 20 de novembro, 2009, de <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalNivelDois.do?acao=pesquisarPublicacao&ano=2000&codItemCanal=779&especialidadeSelecionada=&especieSelecionada=&mes=&pastaSelecionada=999>.
- Agência Nacional de Telecomunicações. Anatel. (2000b). Serviço Móvel Pessoal (SMP) entrará em operação em julho de 2001 e terá preço livre. Brasília, 20 de julho, 2000. Recuperado em 21 de dezembro, 2011, de [http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=servi%C3%A7o%20m%C3%B3vel%20pessoal%20\(smp\)%20entrar%C3%A1%20em&source=web&cd=2&ved=0CCQqFjAB&url=http%3A%2F%2F187.32.41.69%2FPortal%2FexibirPortalRedireciona.do%3FcodigoDocumento%3D13969&ei=o8jxTpejNuPX0QHZ0tHMAg&usg=AFQjCNGizgOi0E9J2EKteEmXjZpggOUg1g](http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=servi%C3%A7o%20m%C3%B3vel%20pessoal%20(smp)%20entrar%C3%A1%20em&source=web&cd=2&ved=0CCQqFjAB&url=http%3A%2F%2F187.32.41.69%2FPortal%2FexibirPortalRedireciona.do%3FcodigoDocumento%3D13969&ei=o8jxTpejNuPX0QHZ0tHMAg&usg=AFQjCNGizgOi0E9J2EKteEmXjZpggOUg1g).
- Agência Nacional de Telecomunicações. Anatel. (2007a). Implementação da portabilidade será concluída em 1º de março de 2009. 20 de setembro, 2007.

Recuperado em 20 de dezembro, 2011 de <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalNoticias.do?acao=carregaNoticia&codigo=14450>.

Agência Nacional de Telecomunicações. Anatel. (2007b). Concentração do mercado de SMP, 23 de julho, 2007. Recuperado em 20 de dezembro, 2011, de <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalInternet.do>

Agência Nacional de Telecomunicações. Anatel (2011a) Quantidade de Acessos/Plano de Serviço/Unidade da Federação. Recuperado em 21 de dezembro, 2011, de <http://sistemas.anatel.gov.br/SMP/Administracao/Consulta/AcessosPrePosUF/ela.asp?SISQSmodulo=18267>.

Agência Nacional de Telecomunicações. Anatel (2011b). Quantitativo de Acessos Móveis e Participação de Mercado. Recuperado em 21 de dezembro, 2011, de <http://sistemas.anatel.gov.br/SMP/Administracao/Consulta/AcessosEmpresaGrupo/tela.asp?SISQSmodulo=18229>.

Besanko, D. et al. (2006). *A economia da estratégia* (3a ed). Porto Alegre: Bookman.

Carrocher, N. & Zirulia, L. (2005). Switching costs, consumers' heterogeneity and price discrimination in the mobile communications industry. Working paper, 166, CESPRI, Università Commerciale Luigi Bocconi.

Chen, S. & Hitt, L. M. (2002). Measuring switching costs and the determinants of customer retention in internet-enabled businesses: a study of the online brokerage industry. *Information Systems Research*, 13 (3), pp. 255-274.

Dubé, J. P., Hitsch, G. & Rossi, P. E. (2006). Do switching costs make markets less competitive? Working paper, University of Chicago.

Eaton, B. C. & Eaton, D. F. (1999). *Microeconomia* (3a ed). São Paulo: Saraiva.

Folha Online (2008a). Portabilidade numérica no Brasil começa em 1º de setembro. São Paulo, 28 de agosto, 2008. Recuperado em 28 de abril, 2009, de <http://tecnologia.uol.com.br/dicas/ultnot/2008/08/21/ult2665u374.jhtm>.

Folha Online (2008b). Saiba como foi a privatização da Telebras em 1998. São Paulo, 29 de julho, 2008. Recuperado em 21 de dezembro, 2011, de <http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u427127.shtml>.

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas. Fipe. (2010). *Índice de preços ao consumidor* (Banco de dados).

Friedman, M. (1977). *Capitalismo e liberdade*. São Paulo: Artenova.

Globo. com. (2009). Uso de celular no Brasil é o mais caro entre 154 países, diz estudo. São Paulo, 2 de março, 2009. Recuperado em 2 de março, 2009, de http://g1.globo.com/Noticias/Economia_Negocios/0,,MUL1023663-9356,00-

BRASIL+TEM+TARIFA+DE+CELULAR+MAIS+CARA+EM+LISTA+COM+PAISES
.html.

Haucap, J. (2003). Endogenous switching costs and exclusive system applications. *Review of Network Economics*, 2 (1), pp. 29-35.

Hess, M. & Ricart, J. E. (2002). Managing customer switching costs: a framework for competing in the networked environment. Research paper, 472, IESE Business School, University of Navarra.

Klemperer, P. (1987a). Entry deterrence in markets with consumer switching costs. *The Economic Journal*, 97(número), pp. 99-117.

Klemperer, P. (1987b). Markets with consumer switching costs. *The Quarterly Journal of Economics*, 102(2), pp. 375-94.

Klemperer, P. (1995). Competition when consumers have switching costs: an overview with applications to industrial organization, microeconomics, and international trade. *The review of Economic Studies*, 62(4), pp. 515-539.

Kreps, D. M. (2003). *Microeconomics for managers* (1. ed). New York: W.W.Norton & Company.

Lários, A. (2003). *Estudo e construção de cenários para a telefonia móvel celular no contexto brasileiro*. Dissertação de Mestrado em Administração, Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre, RS, Brasil.

Lyons, S. (2006). Measuring the benefits of mobile number portability. Working paper, Economic and Social Research Institute, Trinity College, Dublin.

Mcguigan, J. R., Moyer, R. C. & Harris, F. H. (2004). *Economia de empresas: aplicações, estratégia e táticas* (9a ed). São Paulo: Pioneira Thomson Learning.

Ministério das Telecomunicações. (2009). *História da telefonia*. Recuperado em 1º de abril, 2009, de <http://www.mc.gov.br/o-ministerio/historico/historia-da-telefonia>.

Porter, M. E. (1998). *Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors*. New York: The Free Press.

Shi, M., Chiang, J. & Rhee, B. (2006). Price competition with reduced consumer switching costs: the case of "wireless number portability" in the cellular phone industry. *Management Science*, 52(1), pp. 27-38.

Valor Online. (2009). Portabilidade atrai somente 0,5% dos assinantes das teles. São Paulo, 18 de maio, 2009. Recuperado em 8 de julho, 2009, de <http://www.valoronline.com.br/ValorImpresso/MateriaImpresso.aspx?tit=Portabilidade+atrai+somente+0,5%+dos+assinantes+das+teles&codmateria=557>

0234&dtmateria=18+05+2009&codcategoria=164&tp=931539242&scrollX=0
&scrollY=1870&tamFonte=.

Ventura, C. A. A. (2004). *As agências reguladoras e seu papel na reestruturação do setor de telecomunicações: um estudo comparativo da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) – Brasil e da Federal Communications Commission (FCC) - EUA*. Tese de Doutorado, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo:SP, Brasil.

Viard, B. V. (2007). Do switching costs make markets more or less competitive?:The case of 0800-number portability. *The RAND Journal of Economics*, 38(1), pp. 146-163.