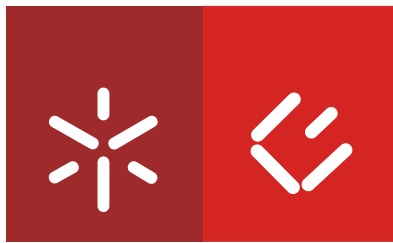


Universidade do Minho
Escola de Economia e Gestão

Sandy Alberto Vital

**Regulação, concorrência e difusão dos
serviços de Internet de banda larga:
uma comparação internacional**



Universidade do Minho
Escola de Economia e Gestão

Sandy Alberto Vital

**Regulação, concorrência e difusão dos
serviços de Internet de banda larga:
uma comparação internacional**

Dissertação de Mestrado
Mestrado em Economia e Política das Telecomunicações

Trabalho realizado sob a orientação da
Professora Doutora Maria Lurdes Castro Martins

DECLARAÇÃO

Nome: Sandy Alberto Vital

Endereço eletrónico: sandyvital@hotmail.com

Número de bilhete de identidade: 13288640

Título da dissertação: Regulação, concorrência e difusão dos serviços de Internet de banda larga: uma comparação internacional

Orientador: Maria Lurdes Castro Martins

Ano de conclusão: 2012

Designação do Mestrado:

Mestrado em Economia e Política das Telecomunicações

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE

Universidade do Minho, 26 de Julho de 2012

Assinatura: _____

Agradecimentos

Queria agradecer principalmente aos meus pais pelos meios que me deram durante todos estes anos e a paciência que tiveram. A eles devo-lhes tudo, por isso, muito obrigada.

Por me terem aturado, e me darem apoio sempre que precisei e porque sempre me ajudaram no que era possível quero também agradecer à minha irmã Magali, e ao meu namorado Luís.

Um agradecimento também à Professora Lurdes Martins que aceitou ser orientadora neste projeto. E, por fim, mas não menos importante, queria também agradecer ao Engenheiro Pedro Sousa, docente do Departamento de Informática, pela ajuda que me deu.

Regulação, concorrência e difusão dos serviços de Internet de banda larga: uma comparação internacional

RESUMO

A criação e o desenvolvimento de uma rede de Internet de banda larga de escala nacional têm merecido a atenção dos poderes públicos um pouco por todo o mundo. A banda larga tem sido alvo de vários planos nacionais promotores da sua expansão baseados na ideia de que esta será um fator de desenvolvimento e coesão social, promotor da Sociedade da Informação.

Assim, definiu-se como objetivo do presente trabalho a identificação dos fatores que poderão facilitar/potenciar a adoção da banda larga. Para isso foram usados dados relativos a 30 países da OCDE, durante o período que vai desde 1998 a 2007. Foi dado um maior destaque ao papel que a regulação económica e a concorrência no mercado podem ter. Os indicadores de regulação usados neste estudo foram recolhidos a partir de uma base de dados disponibilizada pela OCDE (RETC). A utilização desta base de dados já foi seguida por autores como Fiorio e Florio (2010) para o estudo do mercado da energia.

As principais conclusões retiradas deste estudo são as de que variáveis socioeconómicas tais como o rendimento ou a percentagem de população em zonas urbanas são fatores positivamente relacionados com o nível de adoção de banda larga. Quanto à regulação, pode afirmar-se que a utilização de políticas que promovam a concorrência no mercado das telecomunicações pode ser uma boa medida para fomentar a adoção da banda larga. Finalmente, uma infraestrutura de telefone fixo mais desenvolvida parece facilitar a adesão à banda larga pelos consumidores nos diferentes países em análise.

A maioria dos resultados atrás enunciados foi validada quando se introduziu no modelo a variável dependente desfasada. Para além de se ter demonstrado a presença de um efeito de difusão (o número de assinantes de banda larga futuro é influenciado pelos assinantes de banda larga no ano atual), revalidou-se também a evidência de que as infraestruturas de telefone fixo, o PIB *per capita* e a quota de mercado atingida pelas novas empresas de telecomunicações são fatores positivamente relacionados com a adesão à banda larga, para os diferentes países estudados.

Palavras-chave: concorrência, difusão, liberalização, regulação, Internet de banda larga

Regulation, competition and diffusion of broadband Internet service: an international comparison

ABSTRACT

The creation and development of a broadband Internet network nationwide have earned the attention of governments all over the world. The broadband infrastructure has been the target of several national plans with the aim to expand it, that idea is based in the fact that this will be a factor of development and social cohesion, promoting the Information Society.

Thus, the study objective is the identification of factors that may facilitate / enhance the broadband adoption. For that, it was used a dataset from 30 OECD countries during the period from 1998 to 2007. It was given a greater highlight to the role of economic regulation and competition in the market. The indicators used in this work were collected on an OECD database (ECTR). This database was already used by other authors such as Fiorio e Florio (2010) but for the case of energy market.

The main conclusions of this work are that the socioeconomic variables such as income or percentage of urban population have a positive relationship with the level of broadband adoption. It can be stated, about regulation, that the use of policies that promote competition in the telecommunication market can be a good measure to promote the broadband adoption. Finally, a fixed telephone infrastructure may facilitate more developed broadband adoption by consumers in different countries under review.

Most of the results listed above were validated with the introduction of a lagged variable in the basic model. In addition it was demonstrated the presence of a diffusion effect (the number of broadband users in the future depends on the broadband users in the current year), it was also revalidated the evidence that fixed infrastructure, gross domestic product *per capita* and market share achieved by the new telecommunications companies are factors positively related to broadband adoption, for the different countries studied.

Key Words: competition, diffusion, liberalization, regulation, broadband Internet

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo	iv
Abstract	v
Índice	vi
Lista de abreviaturas e siglas	viii
Lista de figuras	x
Lista de tabelas	xi
1. Introdução	1
2. A intervenção dos poderes públicos no sector das telecomunicações	3
Principais falhas de mercado.....	3
O desenho da regulação do sector.....	5
Políticas de promoção de banda larga.....	7
3. A Internet de banda larga	12
Tecnologias associadas à Internet de banda larga.....	12
DSL.....	13
Modem de cabo.....	13
Fibra ótica.....	14
Wireless.....	15
Power Line Communications (PLC).....	15
Satélite.....	16
Evolução das telecomunicações e da rede Internet.....	16
Canadá.....	16
Estados Unidos da América.....	20
Japão.....	24
Reino Unido.....	26
Portugal.....	30
Padrão de difusão no serviço de Internet de banda larga nos países da OCDE.....	34
4. O estudo da rede Internet na literatura e económica: fatores explicativos da adesão à banda larga	37
A regulação económica como fator explicativo da evolução da rede Internet.....	40
O ambiente socioeconómico como fator explicativo da evolução da rede Internet.....	41
As infraestruturas de telecomunicações previamente existentes como fator explicativo da evolução da rede Internet.....	41
5. Dados e Metodologia	43

Dados.....	43
Indicadores de regulação	43
Indicadores socioeconómicos.....	46
Indicadores das infraestruturas.....	47
Metodologia	49
6. Resultados empíricos	52
Modelo simples (determinantes da adoção de serviços de Internet de banda larga)	52
Variáveis de regulação	53
Variáveis socioeconómicas.....	53
Variáveis de infraestruturas	54
Introdução da variável desfasada (Introdução do processo de difusão)	54
Variáveis de regulação	56
Variáveis socioeconómicas.....	56
Variáveis de infraestruturas	56
7. Conclusão	57
Bibliografia.....	59

Lista de abreviaturas e siglas

ABTC – American *Bell Telephone Company*

AECT – Associação Europeia de Concorrência das Telecomunicações

ADSL – *Assimetric Digital Subscriber Line*

APT – *Anglo-Portuguese Telephony Company Ltd*

AT&T – *American Telephone and Telegraph Company*

BT – *British Telecommunications*

CPRM – Companhia Portuguesa Rádio Marconi

CRTC – *Canadian Radio-television and Telecommunications Commission*

CTT – Correios, Telégrafos e Telefones

DSL – *Digital Subscriber Line*

ECTR – *Energy, transport and communication regulation*

EUA – Estados Unidos da América

FCC – *Federal Communications Commission*

FTTH – *Fibre to the home*

GBM – Grupo Banco Mundial

Gbps – Gigabit por segundo

GDP – *Gross Domestic Product*

GRE – Grupo de Reguladores Europeus

ICC – *Interstate Commerce Commission*

ICP – Instituto das Comunicações de Portugal

ICP-ANACOM – ICP-Autoridade Nacional de Comunicações

ITU – *Internacional Telecommunication Union*

Kbps – Kilobit por segundo

KDD – *Kokusai Denshin Denwa*

Mbps – Megabit por segundo

MCI – *Microwave Communications Inc.*

MPT – *Ministry of Post and Telecommunications*

MWTC – *Marconi's Wireless Telegraphy Company*

NTT – Telegraph and Telephone Public Corporation

PLC – *Power Line Communications*

PT – Portugal Telecom, SA

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

OECD – *Organisation for Economic Co-operation and Development*

OFCOM – *Office of Communications*

OFTEL – *Office of Telecommunications*

OMC – Organização Mundial do Comércio

RETC - Regulação na energia, transporte e comunicações

TBL – *Telecommunications Business Law*

TDP – Teledifusora de Portugal

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

TLP – Telefones de Lisboa e Porto

TV – Televisão

UIT – União Internacional das Telecomunicações

WBG – *World Bank Group*

Lista de figuras

Figura 1: O desenho da regulação do sector

Figura 2: Indicadores de regulação estudados, no caso do Canadá

Figura 3: Evolução da percentagem de habitantes com acesso à rede de banda larga no Canadá

Figura 4: Indicadores de regulação estudados, no caso dos Estados Unidos da América

Figura 5: Evolução da percentagem de habitantes com acesso à rede de banda larga nos Estados Unidos da América

Figura 6: Indicadores de regulação estudados, no caso do Japão

Figura 7: Evolução da percentagem de habitantes com acesso à rede de banda larga no Japão

Figura 8: Indicadores de regulação estudados, no caso do Reino Unido

Figura 9: Evolução da percentagem de habitantes com acesso à rede de banda larga no Reino Unido

Figura 10: Indicadores de regulação estudados, no caso de Portugal

Figura 11: Evolução da percentagem de habitantes com acesso à rede de banda larga em Portugal

Figura 12: Evolução da percentagem de habitantes com acesso à banda larga nos países em estudo

Lista de tabelas

Tabela 1: Vários acontecimentos importantes no sector das telecomunicações

Tabela 2: Principais estudos empíricos usados na pesquisa

Tabela 3: Países usados no estudo econométrico

Tabela 4: Explicação da criação da variável *dummy* do trabalho econométrico

Tabela 5: Descrição das variáveis em estudo

Tabela 6: Estatísticas descritivas

Tabela 7: Estimação do modelo com efeitos fixos sem variável dependente desfasada

Tabela 8: Estimação do modelo com variável desfasada

Introdução

As tecnologias de informação e comunicação (TIC) têm adquirido, ao longo do tempo, uma importância crescente na atividade económica. É vulgar salientar o seu papel no aumento da produtividade observada nos mais variados sectores da economia, desde a indústria até aos serviços. Mas, o tema é bastante mais abrangente e envolve mesmo alterações ao nível da própria forma como os mercados operam.

Como se tem verificado por todo o Mundo tem havido uma tendência para que o sector das telecomunicações seja progressivamente liberalizado. E verifica-se, deste modo, uma passagem de uma situação de monopólio onde havia condicionantes para a entrada de empresas no sector, para a possibilidade de entrada de empresas que vão concorrer entre elas, no e pelo mercado.

À medida que o sector das telecomunicações é progressivamente liberalizado, o Estado tem mantido no entanto o seu papel de regulador. A literatura económica justifica tradicionalmente a intervenção dos poderes públicos neste sector sobretudo pela existência de monopólio natural em algumas das suas atividades, bem como pela presença de externalidades de rede nas telecomunicações.

Os diferentes países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) têm optado por modelos de regulação que exibem algumas diferenças entre si. Dadas essas diferenças, e a partir da observação temporal dos indicadores selecionados no presente estudo, é possível testar se a regulação (e a concorrência) têm tido um papel importante na difusão dos serviços de Internet de banda larga.

Esta abordagem permitirá responder a questões tais como: os países com mercados de telecomunicações mais próximos da concorrência perfeita são aqueles que apresentam também maior cobertura de banda larga? A concorrência entre operadoras leva a uma maior difusão da banda larga, apesar das especificidades deste sector?

O estudo foi dividido em duas partes, na primeira parte é definido o problema, e dado um contexto histórico a este, e na segunda parte é feito um estudo econométrico que visa testar se, para além de outros fatores, a regulação terá influenciado positivamente a adoção da Internet de banda larga, para um conjunto alargado de países da OCDE.

Neste trabalho será dada particular atenção ao contributo que fatores tais como: as características socioeconómicas da população, as infraestruturas de telecomunicações existentes, ou a regulação económica poderão ter tido na explicação da maior/menor expansão da rede de banda larga nos países da OCDE aqui estudados.

Assim, a secção 2 retrata a forma como os governos podem influenciar o sector das telecomunicações. Na secção 3, foi feita uma divisão em que primeiro se sumariam as diferentes tecnologias da banda larga existentes e de seguida se contextualiza a banda larga na história, tratando dos acontecimentos mais importantes. Na secção 4 é revista a literatura existente sobre a difusão de tecnologias tais como a rede móvel, a rede Internet e a rede Internet de banda larga. Na secção 5 são apresentados e descritos os dados, a metodologia seguida no trabalho econométrico e as estimações realizadas. Na secção 6 são apresentados os resultados obtidos, e na última secção são estabelecidas conclusões sobre o trabalho desenvolvido.

A intervenção dos poderes públicos no sector das telecomunicações

Na sociedade atual, o sector das telecomunicações tem vindo a alterar profundamente as condições de vida dos cidadãos e a forma de operar das empresas.

A Internet pode estimular o desenvolvimento da economia (Hammond, 2001; Ishaq, 2001; Steinmueller, 2001) e, por isso, nos dias de hoje, este é um mercado de elevada importância na economia mundial. Neste sentido, os governos têm até desenvolvido e lançado programas especialmente vocacionados para a promoção da integração das Tecnologias de Informação e Comunicação nas empresas, nas instituições e no dia-a-dia das famílias.

A crescente preocupação com este sector foi também tida em conta pelas grandes organizações mundiais, tendo estas publicado vários documentos referentes a este mercado. Alguns exemplos são: o Livro Branco sobre "Crescimento, Competitividade, Emprego – Os Desafios e as Pistas para entrar no século XXI" publicado em 1993 pela Comissão Europeia, as iniciativas *eEurope* da mesma instituição; e relativamente à banda larga, a OCDE elaborou, por exemplo, a "Broadband Driving Growth: Policy Responses" em 2003. É de salientar também, neste âmbito, que em 1997, foi desenvolvido o "Agreement on Basic Telecommunications" (OMC, 1997), que foi adotado por 55 dos países pertencentes à Organização Mundial do Comércio (OMC).

Assim, estas organizações admitem que este é um mercado que permite impulsionar as economias e pode constituir uma forma privilegiada de aproximação dos diferentes povos. E esta aproximação pode ser fundamental, por exemplo, no caso da Comissão Europeia para promover um grande objetivo: o mercado único europeu.

a. Principais falhas de mercado

O sector das telecomunicações, até há bem pouco tempo, era considerado como um dos principais exemplos de monopólio natural, podendo este ser ou não propriedade do Estado. A propriedade pública das empresas de telecomunicações baseava-se em grande parte no pressuposto de que à luz da teoria económica este mercado poderia possuir

aspectos que o tornavam como potencialmente desinteressante para as empresas privadas¹.

Na década de 80, face a alterações significativas ao nível da tecnologia (sobretudo a possibilidade de utilização da fibra ótica) começou a ser questionada pela primeira vez a existência de monopólio natural neste sector.

Segundo Faulhaber (2000), este era um sector que deveria merecer a intervenção dos poderes públicos pois é um caso de monopólio natural (em consequência disso os preços de mercado observados estariam acima do nível desejado para a sociedade, devido ao poder de monopólio).

Para além disso, existiriam ainda áreas geográficas sem acesso a redes de telecomunicações e que poderiam justificar uma regulação de serviço universal que protegesse os interesses dos consumidores aí residentes.

Finalmente, a existência de externalidades de rede (implicam, por exemplo, que a empresa vai primeiramente analisar se há um número suficiente de potenciais utilizadores e só depois oferecer o serviço numa determinada zona) é também um fator justificativo para a intervenção do Estado neste sector.

Para estes tipos de falhas de mercado, era usual encontrar-se dois tipos de solução neste sector:

- i. Uma empresa privada que detinha o monopólio, mas que era regulada e supervisionada por uma entidade reguladora própria (a regulação poderia assumir a forma de controlo de preços, do controlo da entrada e saída de empresas do mercado, entre outros). Encontrava-se esta situação principalmente nos Estados Unidos da América (EUA);

Ou então,

- ii. O Estado detém a empresa que fornece os bens/serviços em causa. Neste caso, o Estado pretende tornar o mercado mais eficiente através de uma intervenção direta

¹ Uma das características dos monopólios naturais pode ser a existência de custos “afundados” que existem devido à construção e manutenção das redes; e também a existência de elevadas economias de escala, que podem surgir pela redução dos custos médios à medida que a produção aumenta.

no sector. Esta era a forma mais usual encontrada na Europa, mas que tem vindo a alterar-se recentemente, visto que se tem assistido a uma crescente privatização dos monopólios e liberalização dos mercados das telecomunicações neste continente.

Por todo o mundo tem-se verificado uma tendência para a adoção de novas reformas que acabam com estes monopólios protegidos, pois defende-se que é possível, com os novos avanços tecnológicos que a escala mínima eficiente tenha diminuído e em consequência a entrada de novas empresas não tenha agora efeitos negativos no bem-estar social.

Para além disso, a liberalização dos mercados e a privatização das empresas históricas levaram à coleta de elevadas receitas por parte do Estado.

b. O desenho da regulação do sector

Uma consequência esperada da liberalização do sector é a das forças de mercado levarem a uma diminuição do preço dos serviços de telecomunicações, e que por isso a difusão destes serviços aumente, o grau de inovação se intensifique e se registre um gradual melhoramento da qualidade dos serviços oferecidos.

Também se espera que, com a abertura do mercado, aumentem as possibilidades de escolha dos serviços e das operadoras, o que permite aos consumidores escolherem o produto que melhor se adequa às suas preferências.

A liberalização do mercado permitiu que novas empresas entrassem no sector. Uma das vias possíveis para a entrada consistiu no aluguer de rede (em vez da construção de uma nova rede) à empresa estabelecida inicialmente (a empresa incumbente ou operador histórico) com as vantagens em termos de custos daí decorrentes. No entanto, é de salientar que a criação deste tipo de concorrência depende em grande parte das condições de mercado criadas pela regulação dos preços de acesso às redes. E assim, o desenho da regulação do sector neste aspeto em particular ganhou uma importância decisiva.

A vantagem desta opção de entrada é o facto de as empresas que entram no mercado evitarem assim os custos fixos decorrentes da construção de uma nova infraestrutura,

levando a que as novas empresas consigam ter algum impulso na sua capacidade para concorrerem com a empresa instalada evitando custos “afundados”.

O ex-monopolista aquando da entrada de concorrência para a sua rede pode ter interesse em estabelecer preços de acesso à rede elevados, então para diminuir o poder de mercado da incumbente e promover a concorrência nesta indústria foi fundamental a criação de mecanismos de regulação económica que evitassem estes comportamentos (Wallsten, 2005).

A regulação sectorial passou a ter um papel muito importante na promoção de um ambiente concorrencial promotor de uma maior eficiência no sector.

Por outro lado, também a regulação do serviço universal recebeu particular atenção por parte dos poderes públicos. Com a liberalização tornou-se importante estabelecer objetivos de serviço universal por parte do Estado, com o fim de garantir a igualdade de acesso aos serviços por parte de todos os cidadãos do país.

É o caso dos residentes em áreas afastadas, onde normalmente existem poucas habitações, as empresas não têm interesse em aí fornecer o serviço, pois torna-se menos rentável operar num mercado deste tipo. Por isso, não há incentivo para o fazer. Mas, com a progressiva expansão do serviço de telecomunicações móveis este tema tem vindo a perder importância na agenda da política sectorial.

De entre as boas práticas apontadas na literatura para o desenho da regulação sectorial está a afirmação de que as entidades reguladoras não devem estar estruturalmente dependentes dos Ministérios, e devem agir independentemente deles (Grzybowski, 2008).

A criação de entidades reguladoras independentes sectoriais, em alguns países, teve como objetivos principais conter o poder de mercado da empresa histórica, promover a concorrência, e também promover o desenvolvimento do sector e garantir que toda a população tem a possibilidade de aceder ao serviço (serviço universal).

Para além disso aquando da criação da entidade reguladora independente, foi preciso ter em conta as características do mercado, as externalidades de rede, a especificidade da tecnologia e a possibilidade da empresa histórica pretender a diminuição da concorrência pois possui uma elevada quota de mercado, tornando-se por isso numa

entidade de importância fulcral para o sector e para as definições da política sectorial (Faulhaber, 2000).

Alguns autores favorecem a ideia de mercado de telecomunicações livre de intervenção dos poderes públicos pois consideram que o mercado se equilibraria para um nível ótimo mesmo sem qualquer intervenção dos poderes públicos (tanto as entidades reguladoras como o Estado). A livre concorrência promoveria a eficiência. Estes autores baseiam a sua posição na aplicação da metodologia de custo/benefício à comparação da situação do mercado com e sem intervenção pública no sector.

Estes autores consideram que a regulação do mercado das telecomunicações pode implicar gastos consideráveis para o Estado e para os contribuintes (Cave, 2006; Wallsten, 2005), já que esta intervenção é acompanhada por gastos com infraestruturas, recursos humanos, etc. e por vezes estes podem não compensar os benefícios que se esperam com a regulação sectorial.

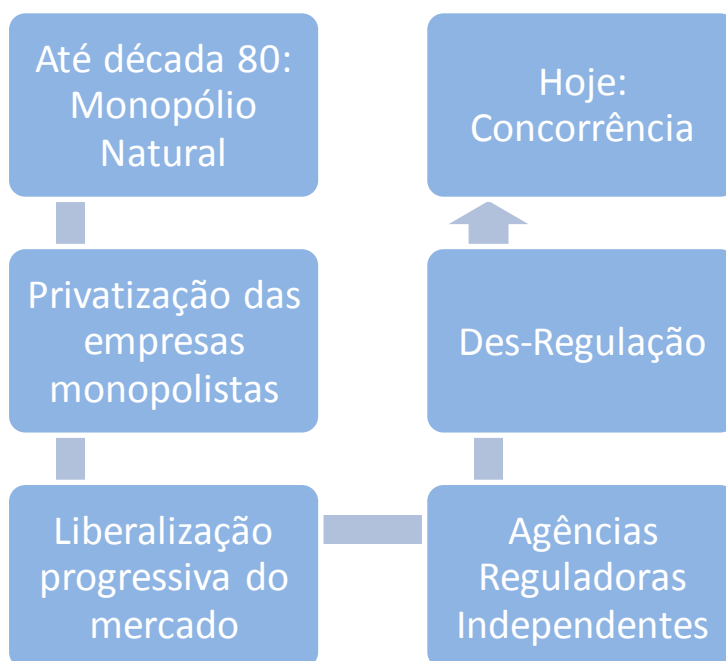


Figura 1: O desenho da regulação do sector

c. Políticas de promoção de banda larga

Nos anos 90, assistiu-se à implementação de vários planos nacionais para estimular a difusão da banda larga nos diferentes países, pois considerava-se que a disponibilidade

desta seria importante para o desenvolvimento, e para a coesão social dos países, bem como uma importante forma de acesso à informação para todos.

De entre as políticas públicas que pretendiam desenvolver a sociedade de informação encontram-se as políticas de educação, as políticas de e-governo e a regulação das telecomunicações.

Neste estudo, daremos especial relevância ao terceiro destes elementos, ou seja, teremos como objetivo analisar de que forma a regulação económica deste sector poderá ter afetado o crescimento do acesso à rede de Internet de banda larga.

Cava-Ferreruela (2006) distingue três estratégias de intervenção do Estado no mercado. O governo pode assumir três posições relativamente à intervenção no mercado, que vai desde uma intervenção direta a uma intervenção mais indireta (que pode mesmo ser inexistente). Assim, Cava-Ferreruela (2006) faz uma distinção entre as estratégias de intervenção fortes, médias e fracas.

A distinção implementada baseia-se essencialmente na existência de uma maior ou menor legislação imposta pelo governo ao sector. Portanto, se há uma maior intervenção do Estado, há a consideração que o mercado por si só não vai levar a resultados aceitáveis e por isso é preciso criar leis que promovam a eficiência no mercado.

Por outro lado, em situação de **estratégias fracas**, acredita-se que os mercados levam à eficiência, e, por isso, os governos são mais liberais em relação à política sectorial.

As **estratégias mais fortes** são concretizadas por países onde a intervenção do Estado nos mercados é já habitual. Nestes países, as ações tomadas pelo Estado podem estar inscritas até nas políticas socioeconómicas por eles definidos, e são eles que legislam sobre a atividade do sector. O que acontece maioritariamente nestes países é o próprio governo prestar os serviços, financiar a infraestrutura e produzir os conteúdos.

Com uma **intervenção intermédia**, o objetivo do Estado é apenas complementar o funcionamento do mercado. Neste caso, o governo pretende intervir no mercado através da entidade reguladora do sector, tendo estas poder jurídico. As decisões e medidas que esta toma têm que ser transparentes e livres de qualquer pressão exterior, sendo este aspeto da independência bastante importante para a livre concorrência (Ros, 2003; Wallsten, 2001; Grzybowski, 2008).

É, nestes casos que se podem encontrar definições ou legislação específica sobre assuntos tais como o acesso ao mercado, a separação do lacete local, o serviço universal, entre outros.

A necessidade de legislação sobre o serviço universal parte do pressuposto que em certas áreas pouco povoadas ou muito afastadas dos principais centros urbanos, pode não haver incentivo para o investimento na rede de telecomunicações, e por isso não existir oferta de serviços de telecomunicações (não existência de cobertura de rede).

Na base deste problema estão os elevados custos fixos necessários para a instalação da rede e as escassas receitas esperadas por qualquer empresa que pondere aí operar. Nesta situação, os Governos intervêm já que consideram a implementação da banda larga como um fator de desenvolvimento socioeconómico e por isso pretendem que este serviço esteja disponível para todos os habitantes.

Na sua grande maioria, os países da OCDE adotaram este tipo de estratégias visando a garantia dos serviços de banda larga em áreas mais distantes onde as empresas não têm incentivos para investir. É importante ter em conta, no entanto, que a forma como estas são implementadas difere entre os governos.

Para conseguir atrair os investimentos necessários nestas áreas, os governos têm seguido sobretudo dois processos: podem ajudar a suportar parte do financiamento necessário para haver interesse de empresas privadas a instalar-se nesses mercados, o que acontece em alguns países da Europa como a Itália, a França e a Espanha (Comissão Europeia, 2004), ou então podem construir, com financiamento público e posteriormente alugar, as infraestruturas a fornecedores privados, o que acontece, por exemplo, a nível local em Estocolmo, e na Suécia.

Este tipo de estratégia intermédia é defendido principalmente por duas grandes instituições, a Comissão Europeia (Comissão Europeia, 2002) e a União Internacional das Telecomunicações (UIT, 2003).

A UIT (UIT, 2003) considera que existem três aspetos comuns entre diferentes países com sucesso no que diz respeito à implementação da banda larga, estes são:

1. Separação/desagregação do lacete local;

2. Diferentes tipos de tecnologias de banda larga que competem pelos mesmos clientes (concorrência tecnológica);
3. Existência de operadoras que sejam fortes concorrentes ao operador histórico (concorrência no mercado).

Contrariamente as estas duas organizações, a OCDE opõe-se a uma intervenção intermédia pois considera que esta atuação dos poderes públicos irá distorcer o investimento e desperdiçar os recursos públicos (Umino, 2002).

No limite poderemos ter uma **interferência** dos governos no sector das telecomunicações que pode ser **praticamente nula**, exemplos disso são o Reino Unido, a Dinamarca, e a Nova Zelândia.

Aqui os governos são normalmente mais liberais e consideram que as forças do mercado irão assegurar que o mercado da banda larga proporcione os melhores resultados possíveis. E, por isso, não intervêm no desenvolvimento das infraestruturas de banda larga e esperam que as forças de mercado assegurem a oferta de banda larga.

As estratégias de intervenção podem passar pela promoção da procura da banda larga, prendendo-se essencialmente a incentivos dados aos utilizadores, como por exemplo, podemos considerar a educação dos habitantes sobre o uso das tecnologias. Estas são políticas que não interferem diretamente no mercado e apenas estimulam a procura.

A OCDE é uma defensora deste tipo de perspectiva, pois considera que uma qualquer influência no mercado poderá inicialmente distorcer a concorrência e o desenvolvimento do mercado no futuro (Umino, 2002). Outra entidade que defende esta vertente é a Associação Europeia de Concorrência das Telecomunicações (AECT, 2004).

Pode-se referir aqui que as variáveis de regulação usadas no estudo econométrico que apresentaremos mais tarde têm em conta esta classificação de estratégias de intervenção forte, intermédia e fraca. Assim, os países com estratégias mais fortes apresentarão na variável de “regulação da entrada” e na variável “estrutura de mercado” valores próximos de 6, ou seja, são países em que existe apenas uma licença para o fornecimento do serviço. E à medida que esse valor se aproxima do 0 encontramos-nos perante um país em que o Estado não interfere no mercado das telecomunicações.

No que diz respeito à percentagem de propriedade pública da empresa incumbente como é óbvio, situações de estratégias de intervenção fortes encontram-se valores iguais a 6, e à medida que se vai aproximando do valor 3 estamos perante estratégias de intervenção intermédias, e se o valor é nulo é porque não há qualquer interferência do Estado no mercado.

A Internet de banda larga

a. Tecnologias associadas à Internet de banda larga

A OCDE considera que a fronteira entre uma Internet de banda estreita e a de banda larga está definida por uma velocidade mínima no acesso a esta. Para esta entidade o limite para que um acesso à Internet seja considerado de banda larga, em termos de *downstream* será no mínimo em 256Kbps (Díaz-Pinés, 2009), enquanto que relativamente ao *upstream* a velocidade terá que ser superior a 128kbps.

A banda larga inclui todas as tecnologias que permitem acesso à Internet a grande velocidade. As formas mais usuais de tecnologias que permitem o acesso à Internet de alta velocidade são a Internet de banda larga DSL e a Internet por *modem* de cabo, mas existem outras que também permitem fornecer acesso aos serviços de banda larga e que irão ser tratadas mais tarde.

A justificação para uma maior utilização e desenvolvimento da banda larga por DSL e por *modem* de cabo tem a ver com o facto das infraestruturas destas terem sido desenvolvidas anteriormente para suporte a outros serviços. No caso da Internet de banda larga DSL a sua infraestrutura foi construída sobre a rede de telecomunicações já existente para os serviços de telefone fixo, e no caso de acesso Internet via *modem* de cabo esta rede foi implementada sobre a rede de TV por cabo que também tinha sido desenvolvida anteriormente.

Tanto a Internet de banda larga DSL como a que é difundida por cabo estão sujeitas a alguma forma de regulação, pois são tecnologias baseadas em infraestruturas que normalmente eram caracterizados por serem monopólios naturais, embora esta seja implementada de forma diferente já que cada uma possui particularidades distintas.

Nos parágrafos seguintes, as tecnologias mais usuais que permitem o acesso à Internet de alta velocidade vão ser apresentadas.

É importante ter em consideração que os valores indicados relativamente às velocidades de *download* e *upload* estão em constante evolução.

i. DSL

Embora existam vários tipos de DSL (*Digital Subscriber Line*), a mais usada é a ADSL (*Assymetric Digital Subscriber Line*). As principais características da ADSL incluem o facto de permitir transferências de dados de alta velocidade a longas distâncias e permitir o tráfego em dois sentidos, tendo um deles uma velocidade superior (*download*) à do sentido contrário (*upload*), resultando daí o facto de ser assimétrica. É, ainda, a tecnologia mais utilizada a nível mundial (dados da UIT).

Apesar das infraestruturas de suporte se basearem na rede de telecomunicações tradicional é no entanto possível realizar ao mesmo tempo uma chamada telefónica e utilizar a Internet (através de um mecanismo que vai separar a voz dos dados e que é permitido pelo facto de usarem espectros de frequências diferentes).

Contrariamente a outras tecnologias (por exemplo, modem de cabo), a velocidade de transmissão de dados não varia com o número de utilizadores que estão a utilizar a rede, já que cada utilizador está ligado separadamente à central.

Em teoria, a velocidade de *download* pode variar entre 256Kbps e mais de 20 Mbps enquanto a velocidade de *upload* pode estar incluída no intervalo dos 16Kbps e 1Mbps (como se pode verificar são taxas mais baixas), sendo que estas velocidades vão depender das infraestruturas que o fornecedor do serviço possui.

A principal desvantagem da utilização deste serviço tem a ver com o facto de que à medida que a distância entre o utilizador e a central é maior há uma degradação do sinal, havendo pois uma perda de qualidade na transmissão já que o ruído começa a ter mais efeito sobre o sinal.

ii. Modem de cabo

No caso da Internet de banda larga por *modem* de cabo, como foi referido anteriormente, a sua infraestrutura repousa na que foi utilizada para o desenvolvimento da TV por cabo, usando para o efeito a largura de banda que não é utilizada por esta.

Esta tecnologia permite velocidades de utilização superiores à banda larga, onde a velocidade máxima que se consegue atingir é próxima dos 30Mbps (Papacharissi e Zaks, 2006).

E, embora a Internet por cabo permita uma maior largura de banda a custos bastante competitivos, a ADSL é ainda bastante utilizada pois as redes de telecomunicações tradicionais (por exemplo, a rede telefónica) estão bastante difundidas. Então, é usual verificar-se que este tipo de tecnologia está mais presente nas áreas urbanas.

A grande desvantagem da sua utilização prende-se ao facto de à medida que há um aumento de utilizadores que acede à rede, as velocidades de utilização podem diminuir já que estão todos a partilhar a rede cabo. Como os clientes vão alocando *slots*, que são intervalos de transmissão, é considerada uma tecnologia partilhada. Para além disto, como há a partilha de uma mesma rede existe a preocupação com a segurança das ligações utilizadas (Papacharissi e Zaks, 2006).

iii. Fibra ótica

Recentemente tem-se visto uma crescente implementação da banda larga através de fibra ótica.

A fibra ótica é composta por finos cilindros de vidro que guiam as ondas eletromagnéticas.

A topologia de rede de fibra ótica mais usada, em termos de alcance, trata-se da FTTH (*Fibre To The Home*) que implica que a fibra esteja desenvolvida até à casa do cliente.

O interesse progressivo nesta tecnologia relaciona-se ao facto desta permitir uma utilização de vários serviços, como sendo a televisão e o rádio digital, tal como o acesso à Internet e ao telefone (permite a convergência dos serviços).

Relativamente ao uso da Internet esta vai permitir um grande avanço em termos de velocidades, sendo de esperar que esta varie entre os 100Mbps e os 40Gbps, e por isso como se pode verificar a diferença entre utilizações de Internet por fibra ótica ou por ADSL e *modem* de cabo é muito grande, tendo esta surgido como um grande avanço de tecnologia.

É uma tecnologia que se torna cada vez mais interessante em investir pois tem dimensões reduzidas, é uma matéria-prima cada vez mais abundante e o seu custo é cada vez mais baixo, para além de que é capaz de transmitir elevadas quantidades de informação e é imune às interferências tanto de radiofrequência como às eletromagnéticas.

iv. *Wireless*

A rede sem fios, que utiliza as frequências de rádio, veio trazer um grande avanço na utilização da Internet, visto que esta permitiu que se tornasse possível a utilização deste serviço através de outros suportes que não o computador.

Como utiliza as frequências de rádio e estas são um recurso escasso é fulcral que estas sejam meticolosamente geridas, sendo que esta tarefa está normalmente associada às entidades reguladoras.

O facto de permitir que não seja necessário a construção de uma infraestrutura totalmente baseada em cabos é bastante importante pois torna-se numa tecnologia muito menos custosa e menos morosa de construir comparativamente a todas as outras.

Torna-se portanto bastante atrativa para mercados emergentes onde não existem infraestruturas, bem como em zonas mais acidentadas de difícil acesso e onde a população está dispersa.

Deste modo, torna-se então viável o acesso a serviços Internet em qualquer dispositivo móvel através de elevadas taxas de velocidade. Que, por exemplo, no caso da tecnologia de terceira geração se apresenta em velocidades superiores a 2 Mbps (Papacharissi e Zaks, 2006). Neste momento, a tecnologia de quarta geração encontra-se no seu início e anunciam que será possível atingir velocidades de 100Mbps no caso de se tratar de um acesso em que haja mobilidade do indivíduo (por exemplo, numa deslocação em comboio ou carro), e caso se trate de uma ligação de baixa mobilidade de 1Gbps.

v. *Power Line Communication (PLC)*

Nos EUA, foi desenvolvida uma forma de acesso que utiliza como infraestrutura a rede elétrica, e permitiria o acesso a Internet a velocidades que ascenderiam até aos 14Mbps. Mas não tem tido o sucesso que se esperava pois, tal como acontece com a DSL, à medida que o utilizador está mais afastado há uma elevada degradação da velocidade de acesso, bem como existe a possibilidade de interferência com outras bandas rádio.

vi. Satélite

Existe, ainda, para compensar o facto de em certas zonas dos países ser inviável o fornecimento de outros serviços de banda larga a possibilidade de escolher Internet de banda larga por satélite.

Esta é, então, a única possibilidade para muitas pessoas em zonas mais afastadas e onde não há interesse por parte das empresas em investir, mas torna-se também uma solução bastante custosa até porque o cliente tem que investir na parabólica e no recetor.

A velocidade anunciada para a utilização deste tipo de tecnologia de banda larga é de 400Kbps (Papacharissi e Zaks, 2006).

b. Evolução das telecomunicações e da rede Internet

O estudo da regulação, concorrência e difusão dos serviços de Internet de banda larga exige particular atenção no tratamento do contexto histórico em que a análise é efetuada, por isso nesta dissertação é feito um pequeno resumo dos principais acontecimentos registados neste sector.

Os principais países impulsionadores da liberalização do sector das telecomunicações (e de outras alterações ao nível da regulação deste mercado) são: os Estados Unidos da América, o Japão, o Reino Unido e o Canadá. Assim, será aqui dado particular destaque à evolução das telecomunicações nestes países.

É também importante proceder a uma contextualização dos principais eventos deste sector, nestes países, pois estes foram importantes para a definição das reformas em outras partes do globo, já que foram usados como exemplo a seguir. Nesta secção é ainda incluído um breve resumo dos acontecimentos ocorridos em Portugal.

i. Canadá

Neste país, a abertura do mercado das telecomunicações aconteceu em 2000, data em que é terminado o monopólio da *Telesat Canada*. É de salientar que nesta altura, neste país, existiam já vários operadores de telecomunicações ativos no mercado.

Em 1993, são definidos os principais objetivos das reformas no sector através do “*Telecommunications Act*”, é também decidido qual o papel dos poderes públicos no

sector: separação do poder do governo, do Ministro e do regulador, a “*Canadian Radio-television and Telecommunications Commission*” (CRTC).

A CRTC foi criada em 1968 (OCDE, 2002) como entidade reguladora do sector das telecomunicações e de radiodifusão no Canadá. É uma entidade independente das autoridades públicas, mas os seus principais administradores são indicados pelo Governo.

As políticas sectoriais são definidas pelo ministério da indústria pertencente ao Governo do país, que tutela também as políticas de gestão do espectro, tendo poder de intervenção sobre as atividades da entidade reguladora.

O governo, sobretudo o ministro da indústria pode definir *standards* e obrigar a entidade reguladora a obedecer às decisões por ele tomadas. No entanto, esta não se limita a apenas implementar as políticas públicas para o mercado das telecomunicações, pois, também tem algum poder regulador.

Mas, apesar deste papel de reguladora do sector e de também ter um poder quase-judicial, não pode definir coimas às empresas incumpridoras facto que lhe retira alguma margem de atuação.

De entre os aspetos regulatórios com maior destaque na evolução deste sector, podemos indicar a regulação do acesso a redes de telecomunicações. Relativamente ao acesso às infraestruturas de telecomunicações pode-se referir que, em 1998, o Canadá obriga a empresa incumbente a permitir o acesso ao lacete local, criando assim condições para que outras empresas acedam à rede. Tendo esta vontade sido previamente anunciada, em 1996, pois pretendia-se acelerar a concorrência entre dois tipos de fornecedores de serviços de comunicações: os telefónicos e os de cabo. Neste âmbito era fundamental a criação de legislação sobre a interoperabilidade e a interligação de redes, deixando o caminho livre para as companhias concorrerem umas com as outras (cabo e telefone).

Apesar de a CRTC ter sido criada em 1968, em 2000 ainda existia uma empresa, Sasktel, que não estava sob a sua alçada a nível regulatório. Esta situação foi a partir desta altura alterada.

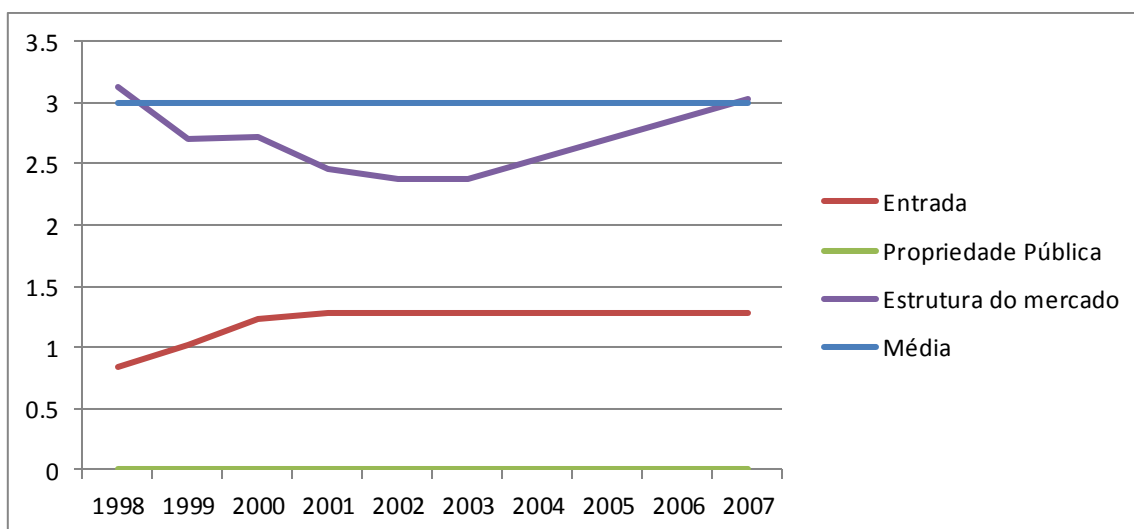


Figura 2: Indicadores de regulação estudados, no caso do Canadá

Na figura 2 apresentam-se os dados relativos ao Canadá, retirados dos indicadores RETC (Regulação na energia, transporte e comunicações) sobre a regulação das telecomunicações, publicados por Conway e Nicoletti (2006) e disponibilizados, numa série anual, pela OCDE e que constituem uma parte da base de dados utilizada na presente tese.

Como podemos verificar na figura 2, o mercado das telecomunicações do Canadá aproxima-se mais de um mercado de concorrência (valores dos indicadores mais próximos de 0) do que de um mercado fortemente intervencionado pelos poderes públicos (valores dos indicadores mais próximos de 6). Os poderes públicos Canadianos parecem seguir uma estratégia de intervenção fraca nos mercados de telecomunicações, de acordo com a classificação usada numa secção anterior deste trabalho.

O Estado não intervém na propriedade da empresa incumbente de telecomunicações, nem na propriedade dos operadores de serviço móvel, para todo o período em estudo na presente dissertação (valor 0 do indicador propriedade pública na figura 2). Para além disso, na maior parte do período considerado na amostra, são autorizadas a operar nos diferentes mercados de telecomunicações mais do que duas empresas (indicador de estrutura de mercado sempre abaixo de 3 na figura 2).

É de notar que a variável da estrutura de mercado teve várias oscilações, inicialmente tem uma descida mostrando que houve uma elevada entrada de novas empresas até ao

ano de 2003, ano em que há uma trajetória ascendente da curva que mostra que essa entrada de empresas foi diminuindo.

A legislação sobre o acesso à rede da empresa incumbente, datada de 1998, pode ter sido um fator influente no aumento da quota de mercado de novas empresas (na figura corresponde à variável da estrutura de mercado). Mas com o tempo verifica-se que esta quota volta a diminuir.

Esta evolução da entrada de novas empresas pode ter várias explicações à luz da teoria económica. Por exemplo, as empresas podem ter entrado usando estratégias do tipo “*hit and run*”, aproveitando a oportunidade criada pelos preços de mercado elevados (associados ao poder de mercado das empresas instaladas), e pela alteração nas condições de entrada.

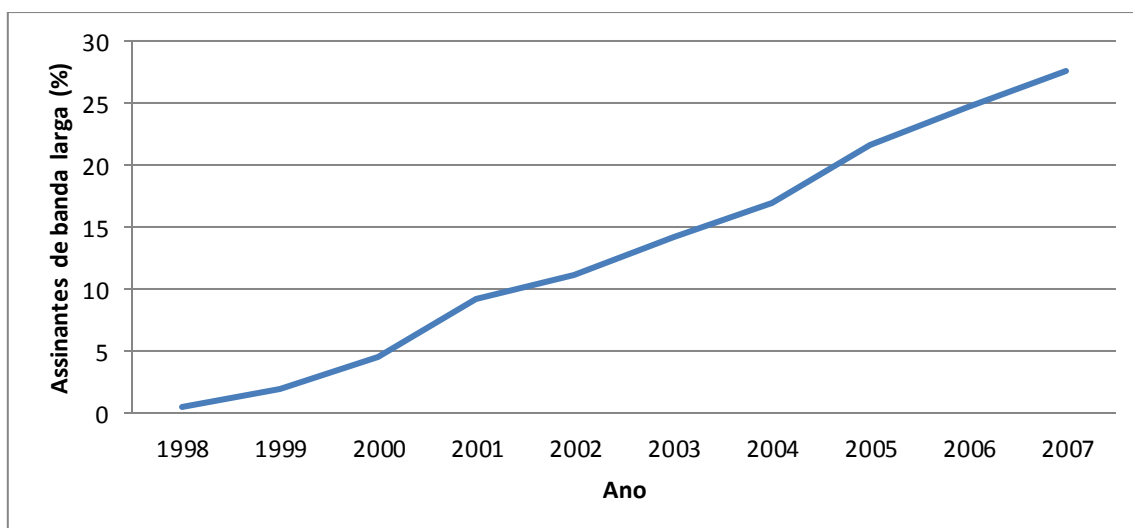


Figura 3: Evolução da percentagem de habitantes com acesso à rede de banda larga no Canadá

Já na figura 3 podemos verificar que no período considerado, o número de assinantes de banda larga, no Canadá, cresceu constantemente e a um ritmo elevado. Assim, podemos dizer que o mercado canadiano das telecomunicações é um mercado muito aberto e competitivo, e que esse ambiente regulatório poderá ter facilitado o acesso da população à rede de banda larga. Pois, de acordo com a figura 3, em 2007, mais de 30% dos canadianos já tinham acesso à rede de banda larga.

ii. Estados Unidos da América

Ao contrário de muitos outros países (incluindo o referido anteriormente), as operadoras de telecomunicações nos EUA foram sempre empresas privadas. O operador histórico presente no mercado das telecomunicações americanas foi a *American Telephone and Telegraph Co.* (AT&T)² que desde o seu início (1875) foi detida por capitais privados.

Até 1893, a AT&T tinha uma grande vantagem sobre as restantes empresas no mercado já que detinha as patentes das invenções de Graham Bell. A partir desta data, as patentes expiraram e deu-se a entrada de um grande número de empresas no sector. Esta entrada de novas empresas veio colocar pela primeira vez a questão da regulação da entrada no sector na agenda dos poderes públicos americanos. Esta preocupação deveu-se ao facto de apenas alguns Estados regularem o sector e a regulação ser criada por autoridades locais.

Mais tarde, em 1899, houve uma reorganização do mercado e a AT&T passou a deter verticalmente a *Bell System*, que fornecia os serviços de telecomunicações de curta e longa distância. As empresas concorrentes tentaram fornecer serviços de longa distância mas não tiveram capacidade financeira para tal.

A *Bell System* por seu lado foi tentando eliminar a concorrência através da compra de empresas menores. Ao mesmo tempo que esta não vendia os equipamentos que desenvolvia nem deixava que as outras empresas se ligassem à sua rede. Mas em 1910, foi definido o “*Mann-Elkins Act*” através do qual foi atribuída a regulação dos serviços de telefone e telégrafo à *Interstate Commerce Commission (ICC)*, e foi então definido que as companhias de telefone não poderiam negar às empresas rivais o acesso às suas redes (OCDE, 1999a).

Em 1913, é dado mais um passo na evolução do sector com uma tentativa de diminuir o poder de mercado da AT&T, é estabelecido o “*Kingsbury Commitment*” (OCDE, 1999a). A AT&T estaria obrigada a aprovação prévia por parte do Departamento Federal de Justiça para qualquer operação de fusão/aquisição de empresas e obrigada também a permitir a ligação entre a sua rede e as redes de outras empresas. Mas, apesar disso, uma falha neste acordo permitiu a consolidação da posição desta empresa na indústria.

² Inicialmente chamava-se *American Bell Telephone Company*

Em 1934, surge a *Federal Communications Commission* (FCC), estabelecida através do “*Communications Act*” que continuou, inicialmente, a defender a existência de um monopólio regulado. Esta organização é independente do Congresso, e as suas decisões apenas podem ser postas em causa pelo Tribunal Federal de Apelações.

No entanto, é de notar que o Congresso tem uma influência considerável na FCC, pois controla o seu orçamento, tem capacidade para exigir a esta agência que responda a inquéritos e que entregue relatórios, promulga legislação, e aprova as nomeações para a Comissão.

Em 1969, pela primeira vez, surge no mercado uma empresa concorrente da AT&T, trata-se da MCI (*Microwave Communications Inc.*). Esta entrada foi permitida através de autorização da FCC, e destinava-se apenas à operação no mercado de longa distância.

Dada a dimensão da empresa AT&T, esta gozava de poder de mercado significativo, já que controlava totalmente as redes de telefone local. Em 1974 (Alden, 2002), dadas as suspeitas de que esta empresa estaria a seguir uma estratégia que visava reduzir a concorrência, o Departamento da Justiça decidiu abrir um processo contra a AT&T, pois considerava que esta estava a violar as leis federais.

Este processo terá, mais tarde, como consequência a divisão da empresa em várias companhias locais de telefone, o que levou à reestruturação do sector das telecomunicações e ao aumento da concorrência.

Esta concorrência foi contudo limitada aos serviços de longa distância, já que o *Communications Act* de 1934 não permitia que a FCC interviesse a nível local, o que levou a que nos serviços locais de telefone fixo ainda houvesse um elevado poder de mercado por parte da AT&T.

Como esta característica da regulação do sector limitava a concorrência, várias empresas da indústria tiveram a preocupação de pressionar o Congresso de forma a unificar a regulação entre os diferentes Estados, para isto foi desenvolvido o *Telecommunications Act* em 1996 (OCDE, 1999a).

Através deste é desenvolvida uma nova política nacional com o intuito de promover a concorrência de todos os serviços de telefone, bem como a possibilidade de ligação e o

acesso ao lacete local através do aluguer da rede da empresa histórica por parte dos concorrentes. A ideia principal foi proporcionar concorrência no mercado com o objetivo de ir reduzindo a intervenção dos poderes públicos no sector até esta se mostrar desnecessária.

Saliente-se no entanto que a obrigação de separação do lacete local foi contestada em tribunal com sucesso em 2004, e como a FCC não reagiu foi visto como um abandono a este tipo de regulação, e dada uma maior ênfase à concorrência com base nas infraestruturas (Gruber e Denni, 2006).

É importante ter em conta que no mercado das telecomunicações liberalizado pode ocorrer concorrência a dois níveis diferentes. Pode existir concorrência no mercado de um dado serviço de telecomunicações entre empresas que usam a mesma tecnologia (cada uma das empresas pode ter a sua própria infraestrutura ou pode alugar a infraestrutura de outra empresa) ou, então, concorrência entre diferentes tipos de tecnologia (por exemplo, fibra ótica vs. DSL ou DSL vs. cabo) que suportam um mesmo serviço de telecomunicações.

Tal como definido por Gruber e Denni (2006), no primeiro caso, encontramos-nos perante concorrência interplataformas e no segundo caso concorrência intraplataformas.

E, então, em resumo pode-se afirmar que a regulação da separação do lacete local é um aspeto positivo para a concorrência no sector das telecomunicações pois pode permitir que outras empresas utilizem a rede das empresas incumbentes.

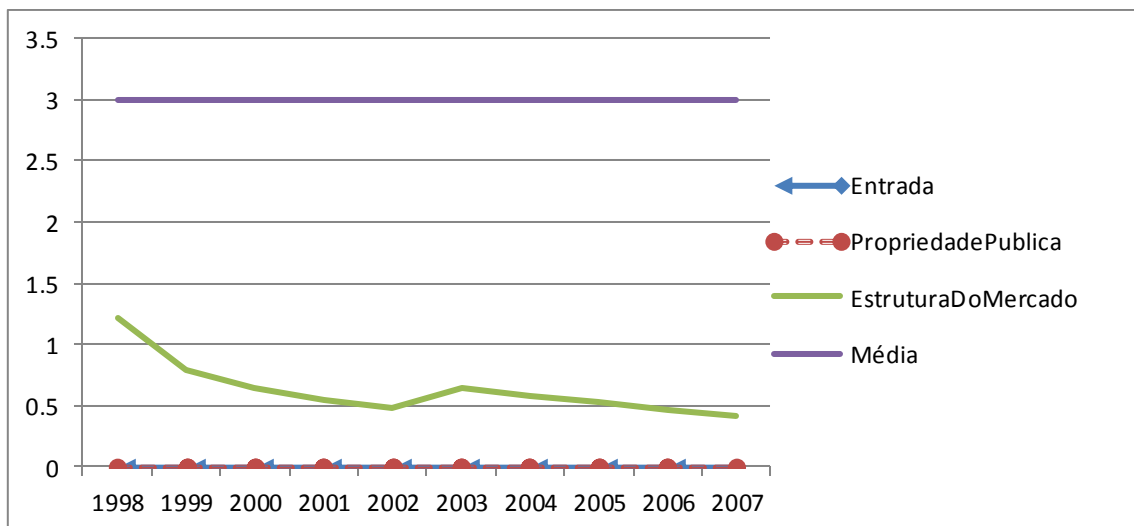


Figura 4: Indicadores de regulação estudados, no caso dos Estados Unidos da América

Na figura 4 é apresentada a informação retirada dos indicadores RETC para o caso dos EUA. Pode-se desde logo destacar que, nos anos considerados, todas as variáveis de regulação do estudo têm valores muito inferiores á média. Assim, encontramos-nos num país cujos mercados de telecomunicações são competitivos, e em que as novas empresas detêm uma elevada quota do mercado e não existe intervenção do Estado no capital das empresas de serviço fixo e móvel.

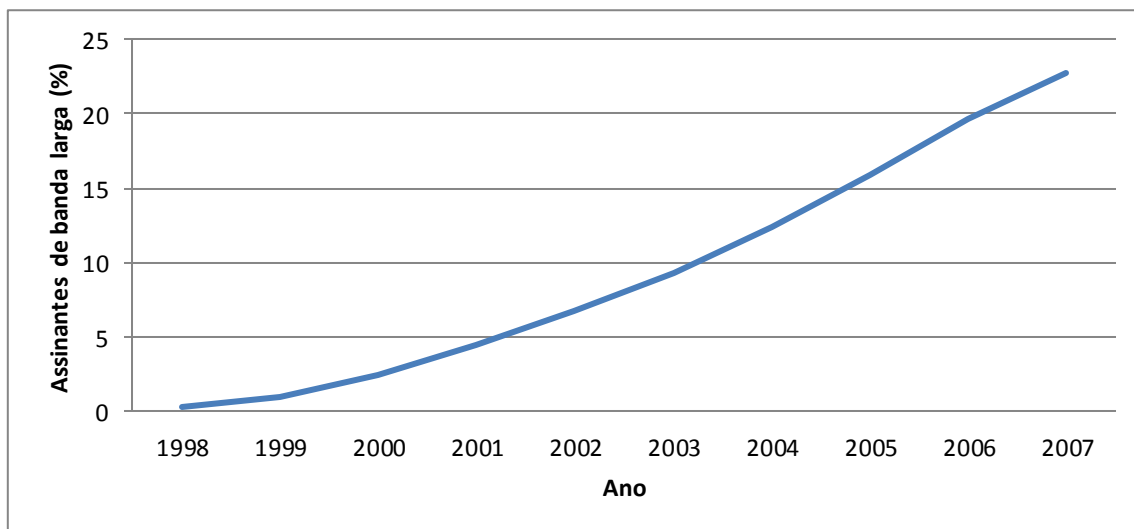


Figura 5: Evolução da percentagem de habitantes com acesso à rede de banda larga nos Estados Unidos da América

Uma vez que segundo a teoria económica, um aumento da concorrência no mercado promoverá as condições para a existência de preços mais baixos, é de esperar que em mercados com as características apontadas no parágrafo anterior, o crescimento de assinantes de banda larga seja mais acentuado. A figura 5 parece confirmar esta ideia.

iii. Japão

O Japão foi um dos primeiros países a estabelecer concorrência no mercado de telecomunicações, tendo iniciado este processo ainda antes da década de 90 (1985), a partir do acordo estabelecido no *Telecommunications Business Law*, TBL (OCDE, 1999b).

Inicialmente, a oferta de mercado era constituída por apenas duas empresas monopolistas no seu segmento de atividade, estabelecidas em 1952. A *Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation* (NTT) era a monopolista no mercado doméstico de telecomunicações, enquanto a *Kokusai Denshin Denwa* (KDD) detinha o monopólio do serviço de telecomunicações internacionais.

Em 1952, estes dois monopólios eram tutelados pelo governo. E é o *Ministry of Post and Telecommunications* (MPT), contrariamente ao que ocorre na maior parte dos países estudados, quem passa a deter a responsabilidade sobre a legislação do sector bem como sobre o seu supervisionamento.

Em 1986, a NTT é privatizada e, em 1997, é decidido que até ao final de 1999 esta teria que ser dividida em três empresas, uma empresa serviria o mercado de longa distância, enquanto as outras duas estariam presentes nos mercados regionais de serviço local de telecomunicações.

Em 1998, dá-se a abolição da “Lei KDD” (OCDE, 1999b), levando a que a KDD perdesse o seu estatuto de empresa especial e se tornasse assim numa companhia privada.

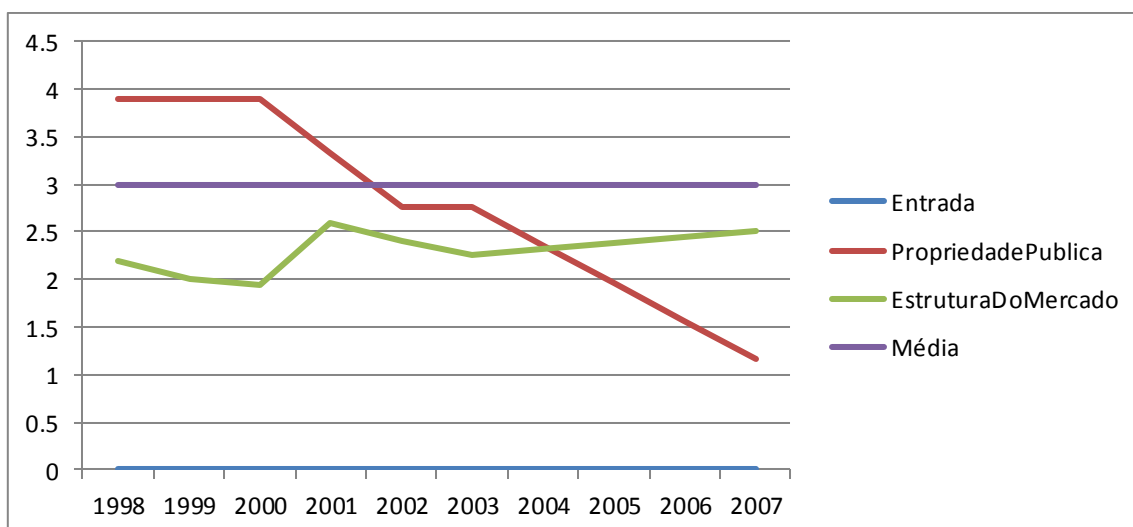


Figura 6: Indicadores de regulação estudados, no caso do Japão

De acordo com a informação apresentada na figura 6, pode-se salientar que o único indicador de regulação, dos três selecionados, que se manteve constante e no valor zero foi a “entrada”, indicando que neste período, a entrada de empresas é totalmente livre e sem qualquer condição de entrada.

Comparativamente aos países anteriores pode encontrar-se uma evolução do indicador para a estrutura do mercado muito mais incerta, existindo várias diminuições e aumentos, o que pode indicar que há uma verdadeira concorrência em que as empresas competem com a incumbente perdendo e ganhando quota de mercado.

Este facto pode dever-se a variadas razões, como sendo campanhas publicitárias, lançamento de novas tecnologias antes das concorrentes, entre outras.

Já no caso do indicador de propriedade pública é de registar que existiu um grande envolvimento do governo no capital das empresas de telecomunicações, mas que a partir de 2002 esta interferência se dissipou.

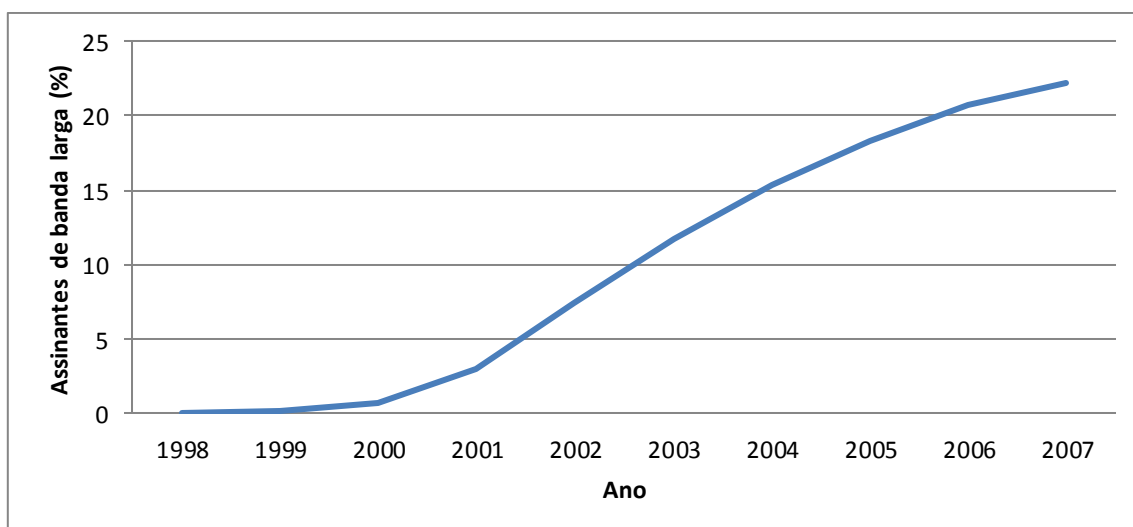


Figura 7: Evolução da percentagem de habitantes com acesso à rede de banda larga no Japão

Tal como encontrado nos países anteriores existiu um aumento considerável de assinantes de serviços de banda larga a partir do ano 2000. Mas, ao contrário do que se pode ver nos países referidos acima, no Japão, a partir de 2006, parece existir já um menor crescimento no número de assinantes de banda larga. É de esperar que este crescimento diminua cada vez mais à medida que seja atingido um valor de assinantes de banda larga próximo do total de assinantes potenciais.

iv. Reino Unido

O Reino Unido foi um dos primeiros países a liberalizar o seu mercado das telecomunicações, juntamente com os EUA e o Japão, tendo-se iniciado esta mudança no início dos anos 80.

O Reino Unido realizou o seu processo de liberalização do mercado de forma gradual, tal como aconteceu noutros países.

A *British Telecommunications* (BT) fazia, inicialmente, parte da empresa “*Post Office*”, mas, em 1981, há a separação das atividades de correios e de telecomunicações em empresas separadas. Tornando-se as telecomunicações, deste modo, um mercado onde opera uma única empresa, sendo esta uma empresa pública, estando esta decisão prevista no *British Telecommunications Act*.

É, em 1982, que se dá a decisão da entrada de mais uma empresa no mercado, a *Mercury Communications Limited*, passando assim a um sector formado por um duopólio a nível das comunicações nacionais (tanto para chamadas de longa distância como as de tráfego local).

A entrada desta nova empresa permitiu a concorrência a nível de serviço local e de longa distância (mas apenas no mercado nacional), sendo que os restantes mercados foram abertos de forma faseada ao longo do tempo. E, é somente, em 1983, que é permitido à *Mercury Communications Limited* concorrer nos serviços internacionais.

Para defesa do duopólio, neste país, foi utilizado o argumento de que a abertura total do mercado num único momento levaria a que as novas empresas competissem apenas umas com as outras e não com a empresa histórica, a BT, pois não teriam capacidade suficiente para concorrer com esta e assim não ameaçavam de forma credível o poder de mercado da BT.

Então, a entrada de uma única empresa levaria a que esta concorresse diretamente com a incumbente e aumentasse progressivamente a sua quota de mercado levando a uma concorrência sustentável, levando desta forma à diminuição da quota de mercado da primeira empresa e permitindo que mais tarde fosse possível a entrada de mais empresas no mercado.

Em 1984, é definido o *Telecommunications Act* a partir do qual é elaborado uma estratégia para a abertura do sector, e a empresa até agora conhecida como *British Telecommunications* é privatizada (OCDE, 2002b). Esta privatização foi conseguida através da venda de 51% das ações que o Governo detinha. E é em 1997, o governo abandonou totalmente a quota especial que detinha na BT.

Conjuntamente com a abertura do mercado é definida no *Telecommunications Act* o estabelecimento de uma entidade reguladora, a *Office of Telecommunications* (OfTel).

O duopólio é ameaçado após a publicação do *White Paper*, de 1991 “*Competition and Choice: Telecommunications Policy for the 1990s*”, com o qual é pretendido o incentivo ao “crescimento e à expansão do mercado das telecomunicações” (Umino, 2002). Terminando-se este duopólio neste mesmo ano.

É em 1998, que o Reino Unido inicia a liberalização do sector das telecomunicações, que tinha sido uma medida decidida pela União Europeia.

No ano de 2000, é publicado mais um *White Paper*, “*A New Future for Communications*” (OCDE, 2002b). Com este, pretende-se adequar as ferramentas de regulação às novas evoluções registadas no sector, tanto a nível da convergência das tecnologias como no que diz respeito à radiodifusão. É então referida a vontade da criação de um único regulador para todo o sector das comunicações eletrónicas.

E, em 2001, é publicado o “*Office Communications Bill*”, a partir do qual o Parlamento estabelece o *Office of Communications* (OFCOM) com o intuito de começar a preparar a mudança dos cinco organismos reguladores com intervenção sobre o mercado das telecomunicações para um único regulador sectorial para as telecomunicações.

Esta entidade foi criada com o intuito de começar a preparar a mudança dos cinco organismos reguladores para um único regulador. Ou seja, a OFCOM reuniria as cinco instituições regulatórias das telecomunicações existentes neste país. Estas cinco entidades consistiam no *Office of Telecommunications*, bem como na *Independent Television Commission*, a *Radio Authority*, *Broadcasting Standards Commission*, e por fim a *Radiocommunications Agency*

Como já se referiu anteriormente, o Reino Unido foi um dos principais impulsionadores da liberalização do mercado das telecomunicações ao nível Europeu, e foi também promotor de várias políticas públicas destinadas ao bom funcionamento desse sector que foram pioneiras no seu tempo.

Com o passar do tempo, este protagonismo inglês decresceu de importância, em parte devido ao sucessivo envolvimento de outras instituições (como por exemplo, a *União Europeia*, ou a Organização Mundial do Comércio) e de outros países (Japão e EUA, por exemplo) com os quais este país detinha acordos, e as diretivas que estas instituições e nações definiam e que tinham que ter reflexo na legislação nacional inglesa.

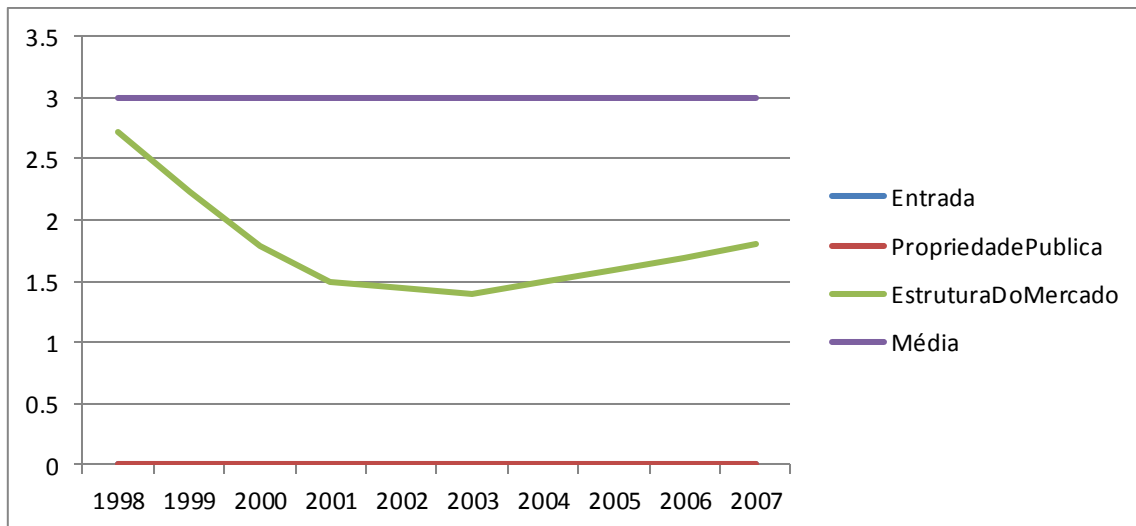


Figura 8: Indicadores de regulação estudados, no caso do Reino Unido

Tendo em conta que estamos a descrever um dos primeiros países a considerar medidas de liberalização do mercado, e como era de esperar, todos os indicadores de regulação das comunicações inglesas estão abaixo da média e assim o mercado inglês de telecomunicações pode ser visto como um mercado concorrencial, liberalizado e com pouca intervenção do Estado.

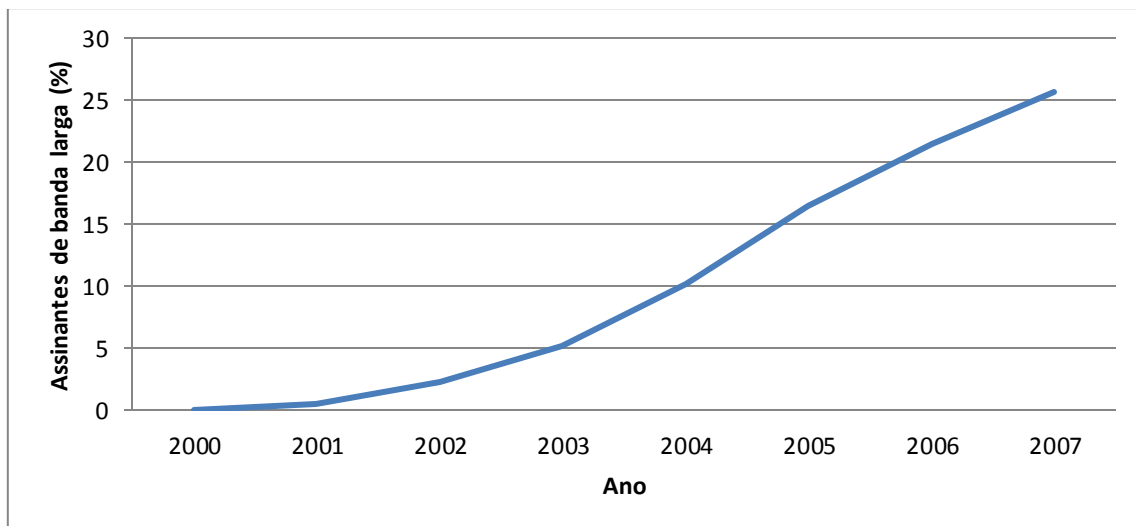


Figura 9: Evolução da percentagem de habitantes com acesso à rede de banda larga no Reino Unido

Deste modo, é compreensível que nos encontremos perante um dos países em que a taxa de assinantes de banda larga na população tenha sido uma das maiores no período em análise para o conjunto de países da OCDE em estudo na presente dissertação.

v. Portugal

O mercado de telecomunicações em Portugal do século XIX era constituído por três empresas (*Edison Gower Bell Company*, Correios, Telégrafos e Telefones e a Companhia Portuguesa Rádio Marconi) cada uma monopolista do serviço que fornecia.

Em 1887 a concessão do serviço telefónico local, entre Lisboa e Porto, passa da *Edison Gower Bell Company* para a *Anglo-Portuguese Telephony Company Ltd* (APT), e dura até 1968.

No caso das restantes ligações necessárias no país, estas eram realizadas pelos Correios, Telégrafos e Telefones (CTT) e pela Companhia Portuguesa Rádio Marconi (CPRM), respetivamente.

O monopólio das ligações nacionais era público e efetuado pelos CTT, pois a APT explorava apenas as zonas do Porto e Lisboa. Relativamente às ligações efetuadas a nível internacional, os CTT não tinham capacidade financeira para fornecer esses serviços para o exterior, então, desde 1922, a concessão foi explorada pela Companhia Portuguesa Rádio Marconi (CPRM).

Em 1968, a APT é reestruturada e o Estado nacionaliza-a, passando a chamar-se Telefones de Lisboa e Porto (TLP). Deste modo, a estrutura do mercado de telecomunicações era naquela altura constituída por três monopólios para os três serviços mencionados anteriormente, dois privados detidos pela APT e CPRM e um público pertencente aos CTT.

Os CTT, em 1970, são substituídos pela empresa pública Correios e Telecomunicações de Portugal, situação que se veio alterar em 1992 quando os CTT passam a Sociedade Anónima. Ainda em 1989, também os TLP passam para este tipo de sociedade comercial.

Em 1992, dá-se o lançamento do concurso para a licença de operação no mercado de telecomunicações móveis e então surge a TMN e a Telecel a concorrerem livremente no mercado móvel.

Em 1994, dá-se a fusão entre uma parte dos CTT, a CPRM e os TLP, dando assim origem a uma nova empresa: a Portugal Telecom, Sociedade Anónima.

É ainda neste ano que são dadas as autorizações para várias empresas operarem nas redes do mercado de distribuição por cabo.

A Portugal Telecom, SA sofre então várias fases de privatização, iniciando-se em 1995 a primeira venda de ações. E é no dia 1 de Janeiro de 2000 que esta empresa é totalmente privatizada. Acompanhando a privatização plena, dá-se também início à liberalização do sector das telecomunicações.

A entidade reguladora do sector das comunicações é, a partir de 6 de Novembro de 1989, o ICP (Instituto das Comunicações de Portugal), criado sob a tutela do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações.

Em 2001, o ICP dá lugar ao ICP-ANACOM (ICP-Autoridade Nacional de Comunicações). É nesta altura que se dá a separação do regulador das telecomunicações do estatuto de instituto público.

Recentemente, em Julho de 2011, o Estado vendeu as últimas ações que detinha da Portugal Telecom (as “golden share”), tornando-se esta uma empresa totalmente independente dos poderes políticos.

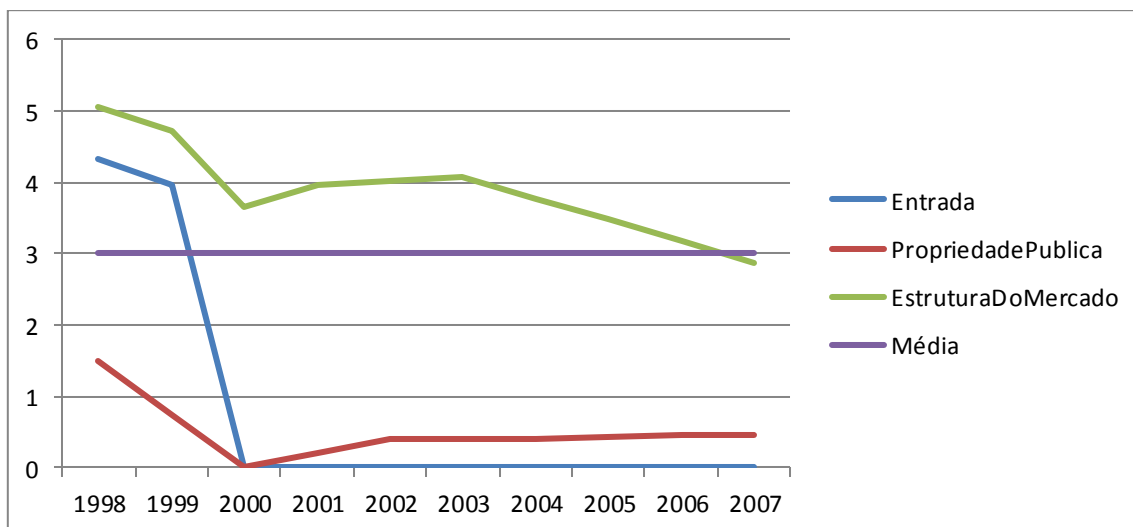


Figura 10: Indicadores de regulação estudados, no caso de Portugal

Em Portugal, os indicadores de regulação RETC usados nesta tese (apresentados na figura 10) evoluem de forma mais instável do que os já apresentados até ao momento para outros países.

O indicador estrutura de mercado que diz respeito à quota de mercado das novas empresas de telecomunicações é o que mais difere dos restantes países. As novas empresas não conseguem atingir uma quota de mercado superior a 50% até ao ano de 2007.

No ano de 2000, e de acordo com a calendarização negociada com a União Europeia, dá-se a extinção de restrições legais à entrada de novas empresas de telecomunicações.

Já a variável correspondente às quotas do Estado na empresa histórica, como foi dito anteriormente demonstra o poder que este tinha na Portugal Telecom, que apesar da privatização da PT ter iniciado em 2000, foi apenas em 2011 que terminou a “*Golden Share*” que o Estado detinha na empresa.

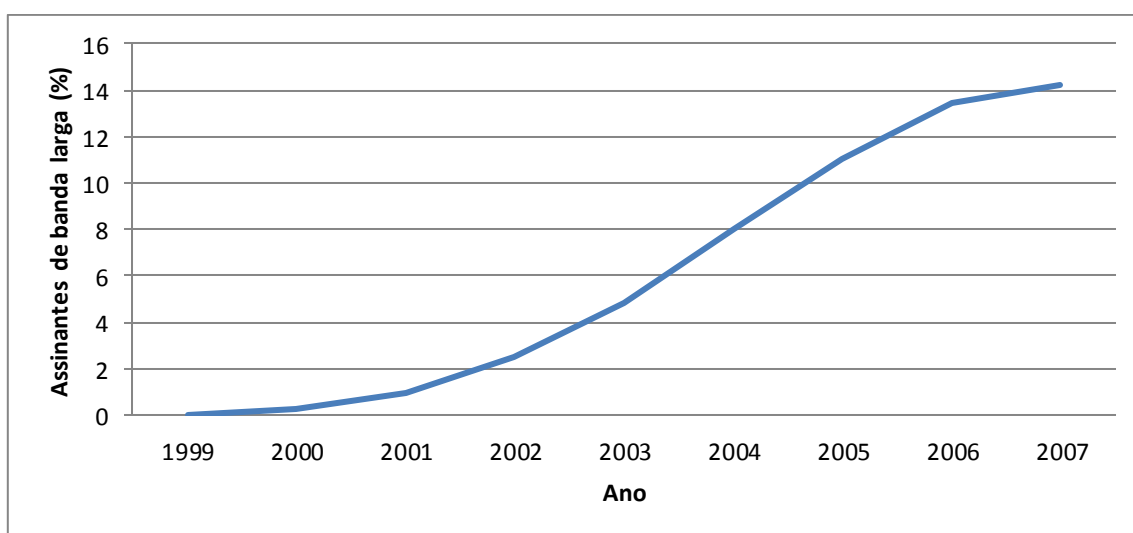


Figura 11: Evolução da percentagem de habitantes com acesso à rede de banda larga em Portugal

Embora as condições de mercado relativas à regulação do mercado de telecomunicações sejam significativamente diferentes das enunciadas anteriormente para outros países bem-sucedidos quanto à expansão da banda larga, no período de tempo considerado, deparamo-nos com um crescimento de assinantes de banda larga em Portugal bastante apreciável.

Datas	Acontecimento
1837	Telégrafo é patenteado no Reino Unido por Cooke e Wheatstone
1874	Criação da União Postal Universal, entre 22 países, no qual Portugal também está integrado
1876	Graham Bell consegue pela primeira vez fazer uma ligação entre dois locais por telefone (e regista a sua patente)
1877	Primeira comunicação telefónica em Portugal, feita pelo rei D. Luís I entre Carcavelos e Lisboa
1879	Cristiano Bramão faz uma ligação telefónica entre o Lisboa e Setúbal através de um aparelho por ele inventado
1880	Fusão entre a Direção Geral dos Correios e a Direção Geral dos Telefones, em Portugal
1882	Instalação da <i>Edison Gower Bell Telephone Company of Europe Limited</i> em Lisboa e no Porto, para explorar as concessões de serviço telefónico
1887	A concessão dos serviços telefónicos passa para a <i>The Anglo Portuguese Telephone</i> (APT)
1896	Marconi demonstra a telegrafia/telefonía sem fios (através das ondas rádio), após a obtenção da patente
1913	Aceitação da proposta da AT&T (acordo “ <i>Kingsbury Commitment</i> ” pelo governo dos EUA)
1922	Assinatura da concessão da radiotelegrafia e telefonía para o exterior de Portugal com a <i>Marconi’s Wireless Telegraphy Company</i> (MWTC) sendo que esta teria que operar através de uma nova empresa com capitais portugueses e britânicos Companhia Portuguesa Rádio Marconi (CPRM) passando a deter um monopólio em Portugal (incluindo Açores e Madeira) e nas colónias
1925	Inauguração da primeira central de comutação automática em Lisboa
1934	Nos EUA definição do <i>Communications Act</i> onde se cria a FCC
1937	Reestruturação da Correios, Telégrafos E Telefones, chamando-se agora Administração-Geral dos Correios, Telégrafos e Telefones (CTT)
1966	K. Kao e G. Hockman avançam com a ideia de que a informação pode ser transmitida através da fibra ótica Renovação da concessão com a CPRM
1968	Criação da Empresa Pública Telefones de Lisboa e Porto (TLP)
1970	Os CTT passam a Empresa Pública Correios e Telecomunicações de Portugal, substituindo desta forma a Administração Geral dos Correios,

	Telégrafos e Telefones
1984	Entrada em vigor da <i>divestiture</i> da AT&T (liberalização do mercado), nos EUA
	Digitalização da comutação em Portugal
1987	Comissão Europeia publica o Livro Verde no qual estabelece como um dos objetivos a Liberalização do sector das Telecomunicações
	Os TLP passam a Sociedade Anónima pertencente ao Estado
1989	Início da atividade do ICP como entidade reguladora do sector das comunicações
1991	Criação da Teledifusora de Portugal (TDP)
1992	Os CTT passam a Sociedade Anónima de capitais públicos
1994	Fusão entre a Telecom Portugal, a TLP e a TDP formando agora a Portugal Comunicações, SA (PT)
1995	Privatização da Portugal Telecom, SA
1998	Liberalização do mercado europeu das Telecomunicações e plena concorrência (foram abertas algumas exceções a alguns países membros)
	Conclusão da privatização da PT
2000	Liberalização das Telecomunicações em Portugal (1 de Janeiro)
2002	Em Portugal: ICP passa a designar-se ICP/ANACOM

Tabela 1: Vários acontecimentos importantes no sector das telecomunicações

c. Padrão de difusão no serviço de Internet de banda larga nos países da OCDE

A literatura económica tem salientado que existe um padrão de difusão na adoção de novas tecnologias, de forma que as pessoas que adotam a inovação num dado momento são influenciadas pelo facto de outros já terem aderido à inovação anteriormente. E este padrão de difusão é evidente nos gráficos através da forma em S da curva.

Assim, no caso da presente tese, a taxa de adoção dos serviços de Internet de banda larga no momento presente (t) dependerá do número de pessoas que aderiram anteriormente a este serviço (do stock de aderentes existente no momento anterior ($t-1$)). E, enquanto estes primeiros adotantes forem em número reduzido poucas pessoas aderem, mas à medida que este número aumenta há a tendência para que mais pessoas

adiram, até ao ponto em que nos aproximamos do valor limite para os adotantes potenciais.

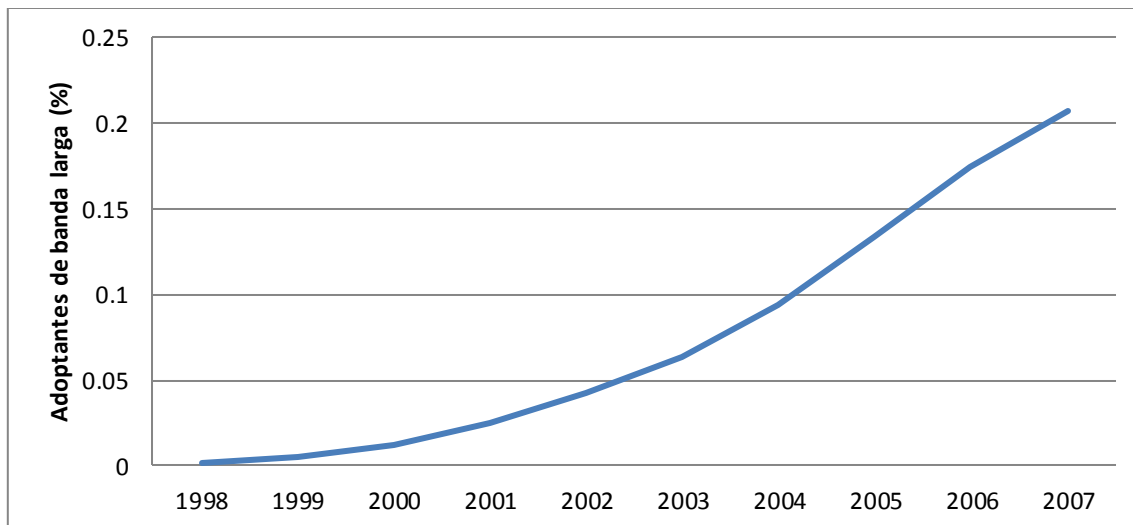


Figura 12: Evolução da percentagem de habitantes com acesso à banda larga nos países em estudo (ver tabela 3 para a listagem dos países)

Na figura 12, encontra-se apresentada a informação sobre a percentagem de assinantes de banda larga na população para os países da OCDE estudados neste trabalho. A curva delineada nesta figura parece indicar a existência de um processo de difusão em que a adesão de novos consumidores está relacionada com o *stock* de aderentes já existente no momento da escolha (da decisão de aderir/não aderir).

A base deste padrão de difusão são as externalidades de rede, em que o facto de um indivíduo aderir ao serviço leva a que os outros que o rodeiam beneficiem desse ato e valorizem mais esse mesmo serviço. Neste caso, pode dizer-se que os indivíduos têm interesse em aceder à Internet para conseguir informações que outros colocaram e para interagir com outros indivíduos a uma velocidade superior, comparativamente aos serviços de Internet de banda inferior, e à medida que o número de indivíduos aumenta mais informações os restantes conseguem retirar da Internet.

Até 2001, o crescimento do número de aderentes é relativamente pequeno, o que corresponde à fase inicial em que os indivíduos começam a utilizar a rede pela primeira vez. Como as pessoas dão valor ao facto de aceder à Internet de banda larga, esta torna-se numa tecnologia conhecida e à medida que há mais assinantes deste serviço, as pessoas vão dando-lhe maior importância, o que implica que novos indivíduos adotem o

serviço, e, aí há um aumento elevado no crescimento da adoção desta Internet (que neste caso se verifica desde 2001 até 2007).

O estudo da rede Internet na literatura económica: fatores explicativos da adesão à banda larga

O estudo da rede Internet tem suscitado o interesse e a atenção da literatura económica. E de uma forma geral, a evidência empírica publicada até ao momento tem permitido compreender melhor os comportamentos dos agentes presentes no mercado das telecomunicações.

Na tabela 2, procedeu-se a uma sistematização dos resultados obtidos pelos autores que se dedicaram ao estudo de questões próximas das questões abordadas na presente tese.

Autores	Modelo	Variável dependente	Resultados e conclusões principais
Hargittai (1999)	Regressão Linear	Número de <i>hosts</i> de Internet por 10000 habitantes	-O PIB <i>per capita</i> , a concorrência no mercado, e a densidade de telefones na população afetam positivamente a decisão do consumidor em ligar-se à Internet.
Gruber e Verboven (2001a)	Logístico	Número de agentes que adotaram a nova tecnologia no país i no ano t .	-A transição das tecnologias analógica para a digital e o aumento da capacidade da rede móvel têm um efeito positivo na difusão das telecomunicações móveis; -O efeito da concorrência também é positivo mas menor que o impacto da tecnologia.
Estache <i>et al.</i> (2002)	Regressão linear	Número de <i>hosts</i> de Internet; Número de utilizadores de Internet.	-O nível e a distribuição do rendimento, e as infraestruturas são os principais determinantes para a adoção de Internet; -Verificaram que não há evidência de processo de difusão (economias de rede) no mercado estudado.
Kiiski e Pohjola (2002)	Gompertz	Número de <i>hosts</i> de Internet.	-O PIB <i>per capita</i> , a concorrência nas telecomunicações e o número

			de linhas de telefone têm um impacto positivo na utilização de Internet (mas a concorrência não tem um impacto significativo).
Cava-Ferreruela e Alabau-Muñoz (2006)	Regressão Linear	Lado da oferta: Cobertura da DSL e da TV por cabo que são medidas através da % de lacetes locais habilitados para a DSL e da % de lares onde passa uma rede de TV por cabo; Lado da procura: Assinantes de DSL por cada 100 habitantes, e assinantes de <i>modem</i> por cabo em 100 habitantes-	- A concorrência tecnológica, o baixo custo da implementação de infraestruturas, e a predisposição para o uso de novas tecnologias são importantes para o desenvolvimento da banda larga.
Gruber e Denni (2006)	Logístico	Número de agentes que adotaram a nova tecnologia (os serviços de banda larga) nos Estados dos Estados Unidos i no ano t .	-Concorrência interplataformas tem um forte impacto na difusão; - Concorrência intraplataformas tem inicialmente um impacto positivo que depois esmorece.
Li (2008)	Logístico	Número de pessoas (por cada 100 habitantes) que adotaram os serviços de rede móvel no país i no ano t .	-Penetração de rede móvel positivamente ligada com a entrada de novas empresas até um certo nível, mas depois esse efeito diminui; -Expansão da rede móvel vai dar-se se existir um regulador independente.
Howard e Mazaheri (2009)	Regressão Linear	5 Determinantes da exclusão digital: Número de <i>hosts</i> de Internet e de utilizadores de Internet; Largura de banda da Internet; Número de computadores pessoais; Número de telemóveis.	-Liberalização do mercado das comunicações encoraja a adoção de tecnologias; -O número de linhas de telefone também influencia positivamente na decisão de ser assinante de uma das tecnologias consideradas; -Mas consideram que a privatização da operadora histórica não tem um efeito com impacto considerável.

<p>Andrés <i>et al.</i> (2010)</p>	<p>Logístico e Gompertz</p>	<p>Número de utilizadores de Internet <i>per capita</i> no país i no ano t.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Grau de concorrência entre fornecedores de serviços de Internet contribui positivamente para a difusão desta; - Variável dependente desfasada é crucial na explicação da adoção de Internet; -Políticas de liberalização são importantes para a diminuição da exclusão digital; -Número de linhas de telefone e de computadores pessoais tem um efeito positivo e significativo, tal como o PIB <i>per capita</i>.
<p>Lee <i>et al.</i> (2011)</p>	<p>Logístico</p>	<p>Percentagem da população nos países i com acesso à Internet de banda larga (fixa e móvel) no ano t.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Políticas de separação do lacete local têm um efeito positivo na penetração da banda larga fixa no curto prazo, mas no longo prazo este efeito é incerto (pode ser negativo se influenciar o investimento futuro); -Várias normas para a banda larga móvel fazem aumentar a penetração do serviço; -Banda larga móvel é um bem complementar da banda larga fixa; -Densidade populacional afeta positivamente a difusão da banda larga, enquanto o preço da banda larga fixa influencia negativamente o desenvolvimento desta.

Tabela 2: Principais estudos empíricos usados na pesquisa

A partir de uma primeira revisão bibliográfica foi possível identificar várias características do mercado de telecomunicações que poderão ser potenciadoras da expansão dos serviços de Internet de banda larga.

De entre esses determinantes, podemos salientar as políticas que favorecem a entrada de novas empresas no sector, a densidade populacional da área geográfica em causa e a relativa predisposição dos consumidores para o uso de novas tecnologias.

Existe já uma vasta literatura relativa aos fatores que influenciam a difusão da Internet (Howard e Mazaheri, 2009; Hargittai, 1999; Andrés *et al.*, 2010; Estache *et al.*, 2002; Kiiski e Pohjola, 2002). Mas, em contrapartida, como os serviços de Internet de banda larga são ainda recentes, os trabalhos empíricos que recaem sobre este tema são ainda escassos.

Sendo assim, como base para o presente estudo, foram seguidos de perto trabalhos que embora não tratando exatamente o mesmo tema, podem ser relativamente próximos (Cava-Ferreruela e Alabau-Muñoz, 2006; Lee *et al.*, 2011; Gruber e Verboven, 2006).

É de salientar, por exemplo, os contributos para a literatura económica que apesar de não se focarem exatamente no mesmo tema, recaem sobre uma tecnologia de informação e comunicação com características semelhantes à Internet (e que permite aliás aceder a tal tecnologia) como é o caso da rede móvel (Li, 2008; Gruber e Verboven, 2001^a).

Nas seções seguintes apresentam-se os principais fatores explicativos da evolução da rede Internet sugeridos na literatura económica.

a. A regulação económica como fator explicativo da evolução da rede Internet

Nos últimos anos, temos assistido a uma crescente onda de privatizações e de progressiva liberalização do sector das telecomunicações. Alguns autores têm vindo a demonstrar que esta tendência tem um efeito positivo na adoção da Internet (Hargittai, 1999). A entrada de novas empresas no mercado terá facilitado o desenvolvimento e o uso da Internet, tal como concluíram Andrés *et al.* (2010), Li (2008) e Cava-Ferreruela e Alabau-Muñoz (2006).

Uma forma de as novas empresas entrarem no mercado das telecomunicações é através do aluguer de rede à empresa incumbente, que já tem as suas infraestruturas desenvolvidas. Mas, para isso é preciso, de entre outros aspetos, que a empresa incumbente desagregue o lacete local, e Lee (2011) verificou que esta desagregação tem também um efeito positivo na adoção da rede Internet.

Gruber e Verboven (2006), por seu lado, defendem que a concorrência observada entre empresas que usam tecnologias diferentes para oferecer o serviço de Internet de banda

larga tem um efeito maior (e de longo prazo) do que a concorrência entre empresas com a mesma tecnologia. O grau de utilização do serviço é maior no primeiro caso. A concorrência entre empresas com a mesma tecnologia terá um efeito forte no início, mas com o tempo tende a diminuir.

b. O ambiente socioeconómico como fator explicativo da evolução da rede Internet

A teoria microeconómica diz-nos que, de entre outros fatores possíveis, o nível de procura de um dado bem ou serviço varia com os preços e com o rendimento dos consumidores. E que para um bem normal, a procura aumenta se o rendimento aumentar e a procura diminui se o rendimento diminuir. Assim, quando agregamos a informação para o nível de um país, poderemos dizer que em países com rendimento *per capita* mais elevado, se espera que a percentagem de população com acesso à rede de banda larga seja maior.

Por isso, não será estranho que em vários artigos descritos na tabela 2, um dos principais fatores encontrados para explicar a adoção de Internet seja o rendimento (medido pelo PIB *per capita*). A esta conclusão chegaram Andrés *et al.* (2010), Estache *et al.* (2002), Hargittai (1999), Kiiski e Pohjola (2002), Lee *et al.* (2011) e Li (2008).

Para além deste, Lee *et al.* (2011) e Li (2008) verificaram que outro fator importante para explicar a adoção de Internet é a distribuição da população entre zonas urbanas e zonas rurais. Uma possível justificação para este efeito prende-se com o facto de em zonas urbanas haver uma maior predisposição para aderir a novas tecnologias. E também porque em termos de oferta, é relativamente menos onerosa a instalação das redes de telecomunicações, dada a elevada densidade populacional que caracteriza as zonas urbanas (é possível servir mais população com uma rede relativamente mais pequena).

c. As infraestruturas de telecomunicações previamente existentes como fator explicativo da evolução da rede Internet

Tendo em conta que as principais formas de acesso à rede Internet de banda larga são a rede de cabo, a DSL e a rede móvel, qualquer alteração em termos da dimensão destas redes poderá ter um impacto sobre a adesão a este serviço.

Por isso, como a banda larga DSL requer o uso da rede básica de telecomunicações, os autores supramencionados (na tabela 2) têm recorrido à dimensão da rede telefónica fixa como *proxy* para o estado das infraestruturas de telecomunicações que poderá ter um efeito na decisão do consumidor sobre aderir/não aderir à Internet.

Em vários estudos analisados verificou-se que a densidade de telefones afeta positivamente a adoção da Internet. Uma rede telefónica com cobertura nacional apresentará maior qualidade de serviço e tornará mais fácil a adesão à Internet e aumenta o interesse de utilizadores potenciais (Howard e Mazaheri, 2009; Andrés *et al.*, 2010; Estache *et al.*, 2002; Kiiski e Pohjola, 2002; Hargittai, 1999).

Dados e metodologia

O principal objetivo deste estudo é, como já foi enunciado anteriormente, analisar o impacto das reformas ocorridas recentemente na regulação económica do sector das telecomunicações sobre a evolução da penetração da rede Internet de banda larga, para um conjunto alargado de países da OCDE. Na secção seguinte, descrevem-se pormenorizadamente cada um dos elementos recolhidos e a sua fonte.

Dados

Há três fontes principais para os dados usados no presente trabalho: o "*OECD Communications Outlook*" publicado anualmente pela OCDE; a série anual de estatísticas "World Telecommunications/ ICT indicators database" publicadas pela União Internacional das telecomunicações (UIT), e finalmente, as diferentes edições do "*World Development Indicators*" publicadas pelo Grupo Banco Mundial (GBM).

Com a informação recolhida construiu-se uma base de dados em painel, ou seja, os dados recolhidos seguem uma determinada amostra ao longo do tempo e, portanto, proporcionam o estudo de múltiplas observações de cada país na amostra.

a. Indicadores de regulação

As variáveis de regulação³ usadas no presente trabalho foram publicadas em Conway e Nicoletti (2006). Esta série de dados refere-se à regulação económica das telecomunicações de 40 países no período de 1975 a 2007. A inclusão destes indicadores na análise da difusão da Internet de banda larga, para os países da amostra, é um contributo relativamente inovador desta tese para a literatura nesta área, uma vez que a evidência empírica sobre este tópico é relativamente escassa.

No presente estudo, o painel de dados construído inclui 30 países e refere-se ao período de tempo que vai de 1998 a 2007.

O estudo foi limitado a 30 países (ver tabela 3) já que havia muita informação em falta sobre os indicadores de regulação dos restantes países da OCDE. O período considerado

³ Tratam-se dos indicadores RETC, que estão disponíveis em http://www.oecd.org/document/36/0,3746,en_2649_37443_35790244_1_1_1_37443,00.html

tem a ver com a disponibilidade dos dados, bem como com a data em que os serviços de Internet banda larga começaram a ser comercializados em cada um dos países.

Alemanha	Austrália	Áustria	Bélgica	Canadá
Coreia	Dinamarca	Eslováquia	Espanha	Estados Unidos
Finlândia	França	Grécia	Holanda	Hungria
Itália	Irlanda	Islândia	Japão	Luxemburgo
México	Noruega	Nova Zelândia	Polónia	Portugal
Reino Unido	Republica Checa	Suécia	Suíça	Turquia

Tabela 3: Países usados no estudo econométrico

Em Conway e Nicoletti (2006) estão disponíveis os indicadores de regulação relativos aos sectores da energia, transportes e comunicações. Como a informação sectorial é apresentada de forma independente, apenas se utilizarão aqui os dados que dizem respeito ao sector das comunicações, mais precisamente os da indústria das telecomunicações (ou seja, não inclui o sector dos correios). Estes dados permitirão testar de que forma, as restrições da regulação económica podem ter impacto sobre a adoção dos serviços de banda larga pelos consumidores dos diferentes países da amostra.

Os diferentes indicadores para a regulação económica usados nesta tese seguem uma ordenação que permite associar um valor mais elevado a uma situação em que o país em causa apresenta um maior afastamento da estrutura de mercado de concorrência perfeita. Em contraste, um valor mais baixo para qualquer um dos indicadores de regulação aqui usado poderá ser interpretado como querendo dizer que o país em causa exibe um mercado de telecomunicações competitivo.

O **indicador da regulação da entrada** no sector das telecomunicações referente a empresas de serviços fixos e móveis tem a ver com as restrições legais à entrada no sector. O intervalo de valores é obtido pela ponderação de cada atividade (fixo e móvel) no sector. Este indicador situa-se no intervalo entre 0 e 6, sendo que o 0 representa a livre entrada de empresas e o 6 uma situação em que é atribuída licença para operar no mercado em causa a uma única empresa (mercado de monopólio). A situação intermédia, que diz respeito ao valor 3 corresponde a um mercado onde são autorizadas a operar duas ou mais empresas em concorrência entre si.

O **indicador de propriedade pública** é construído a partir da informação sobre a percentagem do capital da empresa ex-monopolista do serviço de telefone fixo que é propriedade do Estado e pela percentagem de capital da maior empresa de telecomunicações móveis a operar no mercado detida pelo Estado. Caso o valor se aproxime de 6 as empresas são totalmente detidas pelo governo, pelo contrário se aproximar de 0 estamos perante uma situação em que não há qualquer interferência do Estado nas empresas de telecomunicações.

O **indicador relativo à estrutura de mercado** dá-nos informação sobre a quota de mercado das empresas que entraram no mercado, e está normalizada de forma a que o 0 represente a maior quota de mercado para o conjunto destas empresas e o 6 a menor quota de mercado.

A conversão de uma variável ordinal numa variável cardinal não é isenta de controvérsia (Fiorio e Florio, 2011). Para contornar esse problema foram usadas variáveis *dummy* em que o 1 representa uma situação mais próxima da estrutura de mercado de concorrência, e o 0 indica que o mercado, pelo contrário, encontra-se mais protegido e intervencionado pelos poderes públicos.

Assim, temos que no caso do indicador relativo à regulação da entrada no mercado das telecomunicações, a variável *dummy* criada toma o valor 0 no caso em que, para o país em causa, a entrada no sector é mais difícil, ou mesmo impossível. Especificamente, todos os valores iniciais do indicador que estejam compreendidos entre 3 e 6 correspondem agora a um valor de zero. Todos os outros casos, valores inferiores a 3, passam agora na nova variável criada a ser igual a 1, e correspondem a mercados mais abertos à entrada de novos concorrentes.

Para o indicador da propriedade pública, a variável *dummy* criada apresenta o valor 1 se o governo do país em análise detiver menos de 50% da maior empresa de telecomunicações fixas ou móveis, e será igual a 0 no caso contrário.

Finalmente, no caso do indicador relativo à estrutura de mercado: se a quota de mercado das novas empresas a operar no sector for igual ou superior a 50% a variável *dummy* regista o valor um, e no caso contrário o valor 0.

<i>Dummy</i>	Entrada das empresas	Propriedade Pública	Estrutura do mercado (quota de mercado das novas empresas)
0	Não há entrada	$\geq 50\%$	$< 50\%$
1	Entram 2 ou mais empresas	$< 50\%$	$\geq 50\%$

Tabela 4: Explicação da criação da variável *dummy* do trabalho econométrico

De acordo com a teoria económica, e com a revisão da literatura apresentada anteriormente, espera-se que a nossa variável dependente (percentagem da população que tem acesso à rede Internet de banda larga) atinja valores mais elevados quando há concorrência no mercado; quando a propriedade das empresas é maioritariamente privada, e quando a quota de mercado das novas empresas ultrapassa os 50%. Por esse motivo, esperamos que o coeficiente estimado para as variáveis *dummies* definidas na tabela anterior, nos modelos seguidos e apresentados na próxima secção, seja positivo.

b. Indicadores Socioeconómicos

A literatura económica tem salientado a importância de determinadas variáveis **socioeconómicas** na decisão de aderir a novas tecnologias, ou novos produtos ou serviços como é o caso da Internet de banda larga. De entre esses fatores, a teoria económica diz-nos que o nível de rendimento do consumidor reveste particular importância na decisão de consumo.

Dado o nível de agregação da informação que o presente trabalho segue, o nível de rendimento aparece aqui representado pelo produto interno bruto *per capita* (em paridades de poder de compra). À medida que o rendimento aumenta, a probabilidade de um dado indivíduo aderir à rede Internet de banda larga aumenta. Assim, agregando a informação para o nível do país, poder-se-á esperar que níveis de rendimento *per capita* mais elevados correspondam a uma maior percentagem de população a aderir à rede Internet de banda larga.

Outro fator importante para explicar a adesão à banda larga tem a ver com a distribuição da população pelas diferentes zonas geográficas do país. Assim, uma população mais

concentrada em zonas urbanas contribuirá positivamente para uma maior adesão à banda larga. Os residentes em zonas urbanas estão mais facilmente dispostos a adotar novas tecnologias (até porque estas são, normalmente, de fácil acesso em tais zonas). Por outro lado, as empresas de telecomunicações que fornecem estes serviços também preferem investir e cobrir estas zonas. Em primeiro lugar, porque é nestas áreas que a disponibilidade a pagar dos consumidores é maior. E, depois, porque os custos de fornecimento do serviço são mais baixos, dada a densidade populacional que as zonas urbanas exibem, e dado o impacto que este facto tem sobre a estrutura de custos das empresas.

c. Indicadores das infraestruturas

O estado de desenvolvimento das infraestruturas de telecomunicações e a sua qualidade são importantes para uma melhor receção do sinal e consequentemente para uma maior velocidade de transmissão associada aos serviços de banda larga disponibilizados aos consumidores. Nesse sentido, espera-se que um país com uma rede de telecomunicações bem desenvolvida seja também um país em que os consumidores adotem mais facilmente a Internet de banda larga.

De entre as diferentes medidas possíveis para o estado das infraestruturas de telecomunicações, neste estudo, selecionaram-se dois indicadores: o número de linhas de telefone fixo por cem habitantes e a percentagem de população que é coberta pela rede de telemóveis.

Variável	Designação	Fonte	Sinal esperado	Tipo
BL*	Percentagem de habitantes com banda larga no país	UIT	-	Dependente
dEnt	<i>Dummy</i> igual a 1 se a entrada no mercado de telefone fixo, telemóvel e internacional é fácil; e igual a 0 caso contrário	OCDE	Positiva	Independente/ Regulação
dProp	<i>Dummy</i> igual a 1 se o governo detém menos de 50% da maior empresa de telecomunicações (móveis)	OCDE	Positiva	

	e fixos); e igual a 0 caso contrário			
dEstr	Dummy igual a 1 se a quota de mercado no sector das telecomunicações (telefone fixo, móvel e internacional) das novas empresas é superior a 50%, e igual a 0 caso contrário	OCDE	Positiva	
PIBpc*	Produto Interno Bruto <i>per capita</i> em paridades de poder de compra	GBM	Positiva	Independente/ Socioeconómica
Popurb*	Percentagem da população urbana na população total do país	OCDE	Positiva	
Fixo100*	Número de linhas de telefone fixo em cada 100 habitantes do país	UIT	Positiva	Independente/ Infraestruturas
RedeTlm*	Percentagem da população coberta pela rede de telemóveis (relativa à tecnologia 3G)	UIT	Positiva	
Tlms100*	Número de assinaturas de telemóvel em cada 100 habitantes do país	UIT	Positiva	

Tabela 5: Descrição das variáveis em estudo; *Variáveis que se encontram logaritmizadas no modelo; OCDE= “*OECD Communications Outlook*”; UIT= “*ITU World Telecommunications/ ICT indicators database*”; GBM= “*WBG World Development Indicators*”

Na tabela 6, pode encontrar-se as estatísticas descritivas para cada uma das variáveis utilizadas no estudo.

Variável	Observações	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
lnBL	246	-3.5707	2.1649	-10.4796	-1.0254
dEnt	300	0.86667	0.3405	0	1
dProp	300	0.62667	0.4845	0	1
dEstr	300	0.4200	0.4944	0	1
lnPIBpc	280	10.1638	0.4050	8.9929	11.2872
lnPopurb	300	4.3002	0.1487	3.9718	4.5782
lnFixo100	300	3.8333	0.3436	2.3301	4.3105
lnRedetlm	255	4.580655	0.066862	3.915218	4.60517
lnTlms100	300	4.119331	0.6265938	1.243696	5.022955

Tabela 6: Estatísticas descritivas

Em relação aos resultados apresentados na tabela 6 é de salientar que quer a variável “entrada no mercado” quer a variável “propriedade pública” apresentam uma média superior a 0,5 o que indicia que, para os anos considerados no estudo, os países da amostra exibem um mercado de telecomunicações mais próximo das características de concorrência e que a percentagem de propriedade pública na empresa incumbente é muito baixa ou nula.

Em contrapartida, no que diz respeito à variável “estrutura de mercado” pode encontrar-se um valor para a média que é inferior a 0,5 o que pode indicar que nos países estudados, neste período, a oferta das novas empresas no seu conjunto ainda não ultrapassa os 50% do mercado.

Metodologia

Na presente dissertação, de forma a identificar quais os principais determinantes da adoção de banda larga partiu-se de um modelo base na forma reduzida, que segue a estrutura proposta por Andrés *et al.* (2010):

$$\ln BL_{it} = \alpha_i + \beta_1 \text{Regulação}_{it} + \beta_2 \text{Socioeconómicas}_{it} + \beta_3 \text{Infraestruturas}_{it} + u_{it} \quad (1)$$

ou mais detalhadamente:

$$\ln BL_{it} = \alpha_i + \beta_1 dEnt_{it} + \beta_2 dProp_{it} + \beta_3 dEstr_{it} + \beta_4 \ln PIBpc_{it} + \beta_5 \ln Popurb_{it} + \beta_6 \ln Fixo100_{it} + \beta_{10} \ln Tlm_{it} + u_{it} \text{ com } i=1, \dots, N \text{ e } t=1, \dots, T \quad (2)$$

Em que BL_{it} representa a percentagem de habitantes com acesso à banda larga na população do país i , do ano t . As restantes variáveis foram descritas anteriormente na tabela 5, e podem ser agrupadas na forma descrita na equação (1). O primeiro elemento do lado esquerdo da equação corresponde aos efeitos fixos de cada país (α_i) e o último elemento corresponde ao termo de perturbação (u_{it}).

A opção pelo modelo de efeitos fixos teve como suporte o facto de esta ser a especificação mais usada na literatura relevante para o presente trabalho. Para além disso, o teste de Hausman veio confirmar que este modelo seria mais apropriado que o modelo de efeitos aleatórios.

Mas esta versão simples do modelo foi muitas vezes criticada por não considerar o processo de difusão na adoção de banda larga. Para considerar este processo foi adicionada uma variável desfasada ao modelo anterior.

Usou-se uma especificação baseada no modelo de forma reduzida de Gompertz em que se considera a variável dependente desfasada como uma das variáveis explicativas da adoção de banda larga, criando assim um modelo dinâmico do tipo sugerido por Estache *et al.* (2002), obtendo deste modo:

$$\ln BL_{it} = \alpha_i + \beta_1 dEnt_{it} + \beta_2 dProp_{it} + \beta_3 dEstr_{it} + \beta_4 \ln PIBpc_{it} + \beta_5 \ln Popurb_{it} + \beta_6 \ln Fixo100_{it} + \beta_{10} \ln Tlm_{it} + \gamma \ln BL_{t-1,i} + u_{it} \text{ com } i = 1, \dots, N \text{ e } t = 1, \dots, T \quad (3)$$

Em que γ é o coeficiente da variável dependente desfasada, e $BL_{t-1,i}$ é a variável dependente desfasada. O coeficiente γ , tal como Andrés *et al.* (2010) e Estache *et al.* (2002) referiram, permite testar a existência de um processo de difusão na adoção da Internet de banda larga.

Se não houver efeito de difusão, não se poderá rejeitar a hipótese de o coeficiente estimado ser estatisticamente igual a zero para todos os níveis de significância aceitáveis. Pelo contrário, se este for estatisticamente significativo, positivo e menor que 1, então aceita-se a existência de difusão, ou seja, aceita-se que a percentagem de

assinantes de banda larga no ano em questão é importante para explicar a percentagem de assinantes do ano seguinte, estando assim presente um efeito de rede.

A inclusão desta variável adicional não está isenta de problemas, nomeadamente quanto à endogeneidade. Por isso foi seguido o estimador de Arellano-Bond (1991), que usa os valores desfasados da variável dependente como instrumento.

Resultados empíricos

a. Modelo simples (determinantes da adoção de serviços de Internet de banda larga)

Para a estimação da equação (2) foram obtidos os resultados demonstrados na tabela 7.

BL	(i)
dEnt	1.201 (0.132)
dProp	0.392 (0.123)
dEstr	1.101*** (0.002)
PIBpc	10.83*** (0.000)
Popurb	17.21** (0.042)
Fixo100	2.705*** (0.006)
Redetlm	6.560*** (0.000)
Constante	-230.6*** (0.000)
Observações	206

Tabela 7: Estimação do modelo com efeitos fixos sem variável dependente desfasada;
p-value entre parêntesis; * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Como se pode verificar e tal como era esperado, a maioria das variáveis consideradas para esta análise apresentam coeficientes estimados que indiciam que se trata de fatores que afetaram positivamente e de forma significativa a adoção da Internet de banda larga.

Variáveis de regulação

De entre os fatores explicativos da adesão à banda larga evidenciados neste estudo, assume particular interesse o papel que as medidas de regulação económica sectorial tais como a propriedade pública das empresas, a facilidade/dificuldade de entrada no sector ou o nível de concorrência no sector poderão ter tido neste âmbito.

Os coeficientes estimados para as três variáveis de regulação económica são todos positivos indiciando que maior concorrência no sector leva a maior adesão à banda larga por parte dos consumidores. A estimativa para a variável dEstr, que mede o nível de concorrência atingido pelo sector, é no entanto o único que é estatisticamente significativo. Este é um resultado que está de acordo com os princípios da teoria económica, uma maior concorrência entre empresas no mercado pressionará os preços de mercado para a descida e o produto fica acessível a mais consumidores.

Assim, se as novas empresas detiverem mais de 50% do mercado (mantendo as outras variáveis constantes) o número de assinantes de banda larga vai crescer.

Estes resultados estão também presentes em Andrés *et al.* (2010), Li (2008) e Cava-Ferreruela e Alabau-Muñoz (2006).

Variáveis socioeconómicas

De acordo com os resultados obtidos, os fatores socioeconómicos mais relevantes para a adesão dos consumidores à banda larga, de entre os que foram testados neste estudo, parecem ter sido: o PIB *per capita* e a percentagem de população urbana. Os dois coeficientes estimados são positivos e estatisticamente significativos. Países com rendimento *per capita* mais elevado e países com maior concentração da população em regiões urbanas tendem a ter maior expansão do acesso à banda larga na população.

Estes resultados reforçam a evidência já publicada nomeadamente em Andrés *et al.* (2010), Estache *et al.* (2002), Kiiiski e Pohjola (2002), Lee *et al.* (2011), Li (2008). E

ainda Hargittai (1999), no caso da importância do PIB *per capita* e Lee *et al.* (2011) e Li (2008) no que diz respeito à população urbana.

De forma mais pormenorizada, podemos dizer que neste estudo estes são os dois fatores com magnitude de impacto superior na evolução da percentagem da população com acesso à Internet de banda larga. Pois, um aumento de 10% nestas duas variáveis (feita de forma separada e com tudo o resto constante) leva a um aumento de 108.3% e 172.1%, na variável dependente, respetivamente. Então mantendo tudo o resto constante, nos países com elevado rendimento e uma população com maior concentração de pessoas em zonas urbanas poderemos encontrar uma maior facilidade no acesso à banda larga por parte dos cidadãos.

Variáveis de infraestruturas

Com os resultados da tabela podemos também aperceber-nos da importância que a rede de infraestruturas poderá ter tido na expansão do acesso à rede Internet de banda larga. Estes mesmos resultados foram encontrados por autores tais como Howard e Mazaheri, 2009; Andrés *et al.*, 2010; Estache *et al.*, 2002; Kiiski e Pohjola, 2002; Hargittai, 1999.

A existência de uma infraestrutura de telecomunicações com um grau de cobertura avançado facilita a adoção da banda larga. No presente estudo, estima-se que um aumento de 10% no número de linhas fixas disponíveis no país e na percentagem de população coberta por rede telemóvel (acontecendo estas separadamente e com todas as variáveis restantes constantes), leva a um aumento de 27,05% e 65,60%, respetivamente, na percentagem de habitantes com acesso à banda larga na população no país i , no ano t .

b. Introdução da variável desfasada (introdução do processo de difusão)

De seguida, na tabela 8 apresentam-se os resultados obtidos quando se inclui a variável dependente desfasada como variável explicativa da percentagem de aderentes à Internet de banda larga.

BL	(iii)
dEnt	0.184 (0.139)
dProp	-0.014 (0.908)
dEstr	0.362*** (0.000)
PIBpc	2.230** (0.012)
Popurb	-7.732 (0.348)
Fixo100	0.696** (0.046)
Redetlm	3.873 (0.179)
BL desfasada	0.615*** (0.000)
Constante	-10.99 (0.767)
Observações	156

Tabela 8: Estimação do modelo com variável desfasada (estimador Arellano-Bond); *p*-value entre parenteses; * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Tal como foi dito na secção Metodologia, se a variável desfasada fosse positiva e menor que 1 existia um efeito de difusão, e é isto que se pode verificar na tabela 8. Então, comprova-se que o número de assinantes futuros é influenciado pelo número de assinantes do ano atual e por isso o modelo de difusão não pode ser rejeitado. Resultados que são apoiados por artigos de Andrés *et al.* (2010), Goolsbee e Klenow (2002) e Kiiski e Pohjola (2002).

Variáveis de regulação

No que diz respeito às variáveis de regulação, e tal como já tínhamos verificado anteriormente nos resultados para o modelo estático, encontramos uma relação positiva entre a difusão deste serviço de Internet e o nível de concorrência exibido pelo sector (mais precisamente, quando a quota de mercado no sector das telecomunicações (telefone fixo, móvel e internacional) das novas empresas é superior a 50% a percentagem de aderentes à banda larga é significativamente maior do que quando isto não acontece).

Estes resultados estão também presentes em Andrés *et al.* (2010), Li (2008) e Cava-Ferreruela e Alabau-Muñoz (2006). Estes autores chegaram também à conclusão que a entrada de novas empresas facilitou o acesso à rede Internet, tal como referido no capítulo “O estudo da rede Internet na literatura económica”.

Variáveis socioeconómicas

Por fim, nesta nova especificação podemos confirmar novamente a importância do rendimento na adesão à banda larga. Os países com PIB *per capita* mais elevado são também aqueles em que a adoção da banda larga está mais próximo do mercado potencial.

Tal como já referimos anteriormente, este resultado foi também encontrado por outros autores em trabalhos nesta área, tais como Andrés *et al.* (2010), Estache *et al.* (2002), Hargittai (1999), Kiiski e Pohjola (2002), Lee *et al.* (2011) e Li, (2008).

Variáveis de infraestruturas

Em relação às variáveis de infraestruturas, apenas o número de linhas fixas por cada 100 habitantes é significativo, e tem uma relação positiva com a variável dependente. Verifica-se então que um aumento desta variável de infraestruturas em 10% no período atual leva a um aumento atual da percentagem de indivíduos com acesso à banda larga de aproximadamente 7%.

Assim, tal como outros autores (Andrés *et al.*, 2010; Estache *et al.*, 2002; Hargittai, 1999; Howard e Mazaheri, 2009 e Kiiski e Pohjola, 2002) defenderam verifica-se que a dimensão da rede telefónica tem um papel relevante na adoção de Internet de banda larga.

Conclusão

No presente estudo, compilou-se um painel de dados constituído por 30 países pertencentes à OCDE e referente ao período de tempo que vai desde 1998 a 2007, isto de forma a analisar como é que as reformas regulatórias em curso e um conjunto de outros fatores sugeridos na literatura poderão ter influenciado a adesão à banda larga.

O principal resultado encontrado é o de que, de entre os indicadores selecionados a regulação, mais precisamente a promoção da concorrência no mercado tem sido importante na difusão dos serviços de Internet de banda larga.

Conclui-se que a concorrência entre empresas é um fator importante para o crescimento de assinantes de banda larga. Na análise econométrica aqui desenvolvida, a variável “estrutura de mercado” apresentou, em ambos os modelos usados, estimativas com sinal positivo e sempre estatisticamente significativas para qualquer nível de significância relevante. Mercados mais competitivos criam maior pressão nos preços no sentido da descida e o serviço fica mais acessível a consumidores de rendimentos mais baixos, aumentando assim o número de pessoas que poderão aceder à banda larga.

Deste modo, este estudo permitiu concluir que a regulação e a concorrência foram fatores importantes para o desenvolvimento do acesso à Internet de banda larga, mas não foram, como seria de esperar os únicos determinantes na sua utilização.

No primeiro modelo estimado, conclui-se que outro dos principais influenciadores da adesão ao serviço de banda larga poderá ser o rendimento disponível (medido pelo PIB *per capita*). Este resultado está presente também nos resultados para o modelo dinâmico estimado. Podemos concluir assim que a evidência obtida aqui confirma os princípios básicos da teoria económica de que à medida que o rendimento aumenta a procura por um bem normal vai aumentar também. O coeficiente estimado para o PIB *per capita* é nos dois casos positivo e estatisticamente significativo indiciando que países com rendimento *per capita* mais elevado terão maior percentagem de população aderente à banda larga

Mas, também se consegue apurar que existem mais variáveis explicativas importantes: como é o caso do grau de desenvolvimento das infraestruturas de telecomunicações no país quando esta é medida pelo número de linhas fixas por cada 100 habitantes. O

estado de desenvolvimento da rede telefônica parece condicionar a adesão à banda larga, de acordo com os resultados obtidos nos dois modelos seguidos nesta análise. Uma rede telefônica de cobertura nacional permite criar condições que propiciam a adesão à banda larga.

A partir do modelo dinâmico onde é incluída uma variável dependente desfasada como variável explicativa da adesão à banda larga, pode-se verificar que um dos principais resultados deste estudo é que o número de assinantes futuros de banda larga é influenciado pelo número de assinantes do ano atual, e por isso, o modelo de difusão não pode ser rejeitado. Esta afirmação baseia-se no valor positivo, inferior a 1, e com um nível de significância de 1% obtido para a estimativa do coeficiente da variável desfasada. Conclusão que está de acordo com os resultados obtidos por outros autores tais como Andrés *et al.* (2010); Goolsbee e Klenow (2002) e Kiiski e Pohjola (2002).

O objetivo deste estudo foi identificar fatores que permitem facilitar a expansão da rede de Internet de banda larga. Estes fatores poderão, por exemplo, ser usados na definição de políticas públicas para a promoção da banda larga. Nesse caso, e de acordo com os resultados aqui obtidos, a promoção de uma maior concorrência nos mercados de telecomunicações, o fomento do desenvolvimento das infraestruturas fixas de telecomunicações e a melhoria do nível de vida dos cidadãos podem ser elementos importantes para alcançar esses objetivos.

Bibliografia

- AECT (2004) 'ECTA News', [online], disponível em: <http://www.ectaportal.com>, [Consultado em: 16 de Dezembro de 2011].
- Alden, J. (2002). 'Competition Policy in Telecommunications: The Case of the United States of America'. Workshop on competition policy in telecommunications. Geneva.
- ANACOM (2012) 'Cronologia das Comunicações 1989', [online], disponível em: <http://www.anacom.pt/render.jsp?categoryId=345813>, [Consultado em: 3 de Abril de 2012].
- Andrés, L., Cuberes, D., Diouf, M. e Serebrisky, T. (2010) 'The diffusion of the Internet: A cross-country analysis', *Telecommunications Policy*, 34(5-6), 323-340.
- Arellano, M. e Bond, S. (1991) 'Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations', *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277-297.
- Beesley, M. e Laidlaw, B. (1991) 'Competition and Choice: Telecommunications Policy for the 1990s', *White Paper*.
- Cava-Ferreruela, I. e Alabau-Munoz, A. (2006) 'Broadband policy assessment: A cross-national empirical analysis', *Telecommunications Policy*, 30(8-9), 445-463.
- Cave, M. (2006) 'Encouraging infrastructure competition via the ladder of investment', *Telecommunications Policy*, 30(3-4), 223-237.
- Chinn, M. D. e Fairlie, R. W. (2004) *The Determinants of the Global Digital Divide: A Cross-Country Analysis of Computer and Internet Penetration*, Bonn: Institute for the Study of Labor.
- Conway, P. e Nicoletti, G. (2006) 'Product Market Regulation in the Non-Manufacturing Sectors of OECD Countries: Measurement and Highlights', *Economics Department Working Papers*, No.530.
- Díaz-Pinés, A. (2009) 'Indicators of Broadband Coverage', *OECD Digital Economy Papers*, No.165.
- Drukker, D. M. (2003) 'Testing for serial correlation in linear panel-data models', *Stata Journal*, 3(2), 168-177.
- Estache, A., Manacorda, M. e Valetti, T. M. (2002) *Telecommunication reforms, access*

- regulation, and Internet adoption in Latin America, Economia Pubblica*, 2(2), 153-217.
- Comissão Europeia (1987) 'Towards a Dynamic European Economy. Green Paper on the development of the common market for telecommunications services and equipment', *Green Papers*, COM(87) 290 final.
- Comissão Europeia (1999) 'A new framework for electronic communications services', COM(1999) 539 final, não publicado.
- Comissão Europeia (1993) 'White Papers: Growth, Competitiveness, Employment: The Challenges and Ways Forward into the 21st Century', *White Papers*, COM(93) 700.
- Comissão Europeia (2001) 'eEurope 2002: Impact and Priorities - A communication to the Spring European Council in Stockholm', COM(2001) 140 final.
- Comissão Europeia (2002) 'eEurope 2005: An information society for all - An Action Plan to be presented in view of the Sevilla European Council', COM(2002) 263 final.
- Comissão Europeia (2004) 'Connecting Europe at high speed: National broadband strategies', COM(2004) 369 final.
- Comissão Europeia (2005) 'i2010 – A European Information Society for growth and employment', COM(2005) 229 final.
- Correios, Telégrafos e Telefones (2011) 'Evolução Cronológica', [online], disponível em: http://www.ctt.pt/fectt/wcmservlet/ctt/institucional/grupoctt/quemsomos/nos_sa_historia/evolcron.jsp, [Consultado em: 11 Setembro 2011].
- Faulhaber, G. R. e Hogendorn, C. (2000) 'The market structure of broadband telecommunications', *Journal of Industrial Economics*, 48(3), 305-329.
- Fiorio, C. V. e Florio, M. (2011) "'Would you say that the price you pay for electricity is fair?" Consumers' satisfaction and utility reforms in the EU15', *Energy Economics*, 33(2), 178-187.
- GBM (2011) 'World Development Indicators & Global Development Finance', [online], disponível em: <http://data.worldbank.org/>, [Consultado em: 8 de Outubro de 2011].
- Goolsbee, A. e Klenow, P. J. (2002) 'Evidence on learning and network externalities in the diffusion of home computers', *Journal of Law & Economics*, 45(2), 317-343.
- Gruber, H. e Denni, M. (2006) 'The diffusion of broadband telecommunications: the role of competition', *Departmental Working Papers of Economics - University*

- 'Roma Tre', No.60.
- Gruber, H. e Verboven, F. (2001) 'The diffusion of mobile telecommunications services in the European Union', *European Economic Review*, 45(3), 577-588.
- Grzybowski, L. (2008) 'The impact of regulation on the retail prices in fixed-line telephony across the European Union', *Telecommunications Policy*, 32(2), 131-144.
- Hammond, A. L. (2001) 'Digitally empowered development', *Foreign Affairs*, 80(2), 96-106.
- Hargittai, E. (1999) 'Weaving the Western Web: explaining differences in Internet connectivity among OECD countries', *Telecommunications Policy*, 23(10-11), 701-718.
- Heston, A., Summers, R. e Aten, B. (2009) 'Penn World Table Version 6.3', [online], disponível em: http://pwt.econ.upenn.edu/php_site/pwt_index.php, [Consultado em: 2 de Dezembro de 2012].
- Howard, P. N. e Mazaheri, N. (2009) 'Telecommunications Reform, Internet Use and Mobile Phone Adoption in the Developing World', *World Development*, 37(7), 1159-1169.
- Ishaq, A. (2001) 'On the Global Digital Divide', *Finance and Development*, 38(3), 44-47.
- Kao, K. C., e Hockman, G. A. (1966) 'Dielectric Fibre Surface Waveguides for Optical Frequencies', *Proceedings IEE*, 113 (7), 1151-1158.
- Kiiski, S. e Pohjola, M. (2002) 'Cross-country diffusion of the Internet', *Information Economics and Policy*, 14(2), 297-310.
- Lee, S., Marcu, M. e Lee, S. (2011) 'An empirical analysis of fixed and mobile broadband diffusion', *Information Economics and Policy*, 23(3-4), 227-233.
- Li, Y. (2008) 'Econometric Evidence on the Impacts of Privatization, New Entry, and Independent Industry Regulator on Mobile Network Penetration and Expansion', *Centre for Competition Policy, University of East Anglia Working Papers*, No. 08-35.
- OCDE (1999a) *Regulatory Reform in the Telecommunications Industry: Regulatory reform in United States of America*, France: OECD.
- OCDE (1999b) *Regulatory Reform in the Telecommunications Industry: Regulatory reform in Japan*, France: OECD.
- OCDE (2002a) *Regulatory Reform in the Telecommunications Industry: Regulatory*

- reform in Canada from transition to new regulation challenges*, France: OECD.
- OCDE (2002b) *Regulatory Reform in the Telecommunications Industry: Regulatory Reform in the UK*, France: OECD.
- OCDE (2003a) *Broadband Driving Growth: Policy Responses*.
- OCDE (2003b) *OECD Communications Outlook*, [online], Paris: OECD Publication Service, disponível em:
<http://kampanya.org.tr/telekom/belge/oecdcommunicationsoutlook2003.pdf>,
 [Consultado em: 22 de Novembro de 2012].
- OCDE (2005) *OECD Communications Outlook*, [online], Paris: OECD Publication Service, disponível em: http://www.europaiutas.hu/oecd_o.pdf,
 [Consultado em: 22 de Novembro de 2012].
- OCDE (2007) *OECD Communications Outlook*, [online], Paris: OECD Publication Service, disponível em:
http://www.k12hsn.org/files/research/Broadband/OCDE_07_2007.pdf,
 [Consultado em: 22 de Novembro de 2012].
- OCDE (2009) *OECD Communications Outlook*, [online], Paris: OECD Publication Service, disponível em:
http://www.osimga.org/export/sites/osimga/gl/documentos/d/ogsi/doc_ext/ambit_o_internac/oecd_communications_outlook_2009.pdf, [Consultado em: 22 de Novembro de 2012].
- OMC (1997) 'Agreement on Basic Telecommunications Services', [online], disponível em: <http://www.wto.org/wto/services/tel.htm>, [Consultado em: 6 de Fevereiro de 2012].
- Papacharissi, Z. e Zaks, A. (2006) 'Is broadband the future? An analysis of broadband technology potential and diffusion', *Telecommunications Policy*, 30(1), 64-75.
- Portugal Telecom (2011a) 'A nossa História', [online], disponível em: <http://www.telecom.pt/InternetResource/PTSite/PT/Canais/SobreaPT/Quem+Somos/A+nossa+historia/>, [Consultado em: 5 Setembro 2011].
- Portugal Telecom (2011b) 'Fita do Tempo', [online], disponível em: <http://fundacao.telecom.pt/Default.aspx?tabid=138>, [Consultado em: 7 de Setembro 2011].
- PT Fundação (2007) 'Marconi em Lisboa: da introdução da TSF à criação da CPRM', [online], disponível em:
<http://sitiomarconi.fundacao.telecom.pt/Default.aspx?tabid=248>, [Consultado em

- 18 de Setembro de 2011].
- Ros, A. J. (2003) 'The Impact of the Regulatory Process and Price Cap Regulation in Latin American Telecommunications Markets', *Review of Network Economics*, 2(3), 270-286.
- Science Museum (2004) 'Cooke and Wheatstone five-needle telegraph, 1837', [online], disponível em: <http://www.sciencemuseum.org.uk/images/I039/10307306.aspx>, [Consultado em 6 de Novembro de 2011].
- Steinmueller, W. E. (2001) 'ICTs and the possibilities for leapfrogging by developing countries', *International Labour Review*, 140(2), 193-210.
- Telecommunications Act 1993*, SC 1993, c 38., Canada: Justice Minister.
- UIT (2003) *ITU Internet reports: Birth of broadband*, Geneva: ITU.
- UIT (2007) 'ITU World Telecommunications/ ICT indicators database', [online], disponível em: <http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/world/world.html>, [Consultado em: 20 de Novembro de 2012].
- Umino, A. (2002) 'Broadband Infrastructure Deployment: The Role of Government Assistance', *Technology and Industry Working Papers*, No.2002/15.
- União Postal Universal (2010) 'The UPU', [online], disponível em: <http://www.upu.int/the-upu/the-upu.html>, [Consultado em: 5 Setembro 2011].
- Wallsten, S. J. (2001) 'An econometric analysis of telecom competition, privatization, and regulation in Africa and Latin America', *Journal of Industrial Economics*, 49(1), 1-19.
- Wallsten, S. (2005) 'Regulation and Internet use in developing countries', *Economic Development and Cultural Change*, 53(2), 501-524.
- Wellenius, B. (2000) 'Extending Telecommunications beyond the Market - Toward universal service in competitive environments', *Public Policy for the Private Sector*, March, Note 206, Washington DC: World Bank.

DECLARAÇÃO

Nome: Sandy Alberto Vital

Endereço eletrónico: sandyvital@hotmail.com

Número de bilhete de identidade: 13288640

Título da dissertação: Regulação, concorrência e difusão dos serviços de Internet de banda larga: uma comparação internacional

Orientador: Maria Lurdes Castro Martins

Ano de conclusão: 2012

Designação do Mestrado:

Mestrado em Economia e Política das Telecomunicações

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE

Universidade do Minho, 26 de Julho de 2012

Assinatura: _____