

2 Pesquisa Bibliográfica

É vasta a bibliografia sobre estudos que propõem uma formulação matemática para correlacionar a densidade de penetração de banda larga com outros inúmeros fatores, como PIB per capita, densidade demográfica do país, índices relacionados ao grau de instrução do país, competitividade de mercado, preços de acesso, entre outros.

Kim *et al.* (2003), observando grandes desigualdades entre a densidade de penetração de banda larga de diferentes países, procurou identificar quais eram os fatores que justificavam estas diferenças. Neste estudo, foi utilizado o modelo linear multi-variável com amostras coletadas dos trinta países pertencentes à OECD no ano de 2001. As variáveis preço do serviço de banda larga, PIB per capita, densidade de computadores, grau de competitividade do mercado de banda larga e densidade populacional foram coletadas para cada um destes países. O principal resultado encontrado foi um alto grau de correlação da densidade de penetração de banda larga com a taxa de preparação do país para absorver a tecnologia, o que intuitivamente já era esperado.

Entretanto, alguns outros resultados foram inesperados, como o PIB per capita apresentar uma elasticidade negativa, significando que a medida que a renda da população cresce, a adoção pela banda larga cresce de menor forma. Segundo Kim *et al.* (2003), a principal causa para estes resultados inesperados foi a pequena amostra de dados utilizada na análise e a utilização da regressão em apenas um período de amostra, sem a utilização de regressão no tempo.

Garcia-Murillo (2003) apresentam suas análises, com foco no “unbundling”, que é o termo utilizado para descrever a desagregação das redes das operadoras de telefonia local, de modo a possibilitar que outros prestadores possam alugar partes destas redes para prover serviço a seus clientes. No caso de banda larga, é realizado o compartilhamento de par metálico, em que o par de fios alugado passa a ser compartilhado entre a operadora de telefonia local, que

continua provendo o serviço telefônico local, e a outra prestadora que oferece um serviço de banda larga através de ADSL.

Garcia-Murillo (2003), assim como Kim *et al.* (2003), utilizaram amostras coletadas no ano de 2001. As variáveis independentes utilizadas foram: Unbundling; donos da infraestrutura (privado, semi-privado, público); grau de competitividade (monopólio, duopólio, mercado competitivo ou muito competitivo); densidade populacional (número de habitantes por quilômetro quadrado); PIB per capita em dólares americanos; preço médio da assinatura mensal por MegaByte; taxa de educação, levando-se em conta a média de idade que o estudante abandona os estudos; conteúdo interno ao país, com o número de sítios WEB do país; e número de computadores no país.

Garcia-Murillo (2003) utilizaram dois modelos, com objetivos diferentes. O modelo logit foi utilizado para identificar os fatores que afetam a disponibilidade dos serviços de banda larga no país. Já o modelo de regressão linear foi utilizado para identificar quanto cada fator impacta o número de assinantes.

Seus principais resultados indicam que o PIB per capita foi o fator de maior importância na adoção da banda larga, o que foi conflitante com os resultados encontrados por (Kim *et al.*, 2003), mas que está alinhado com a maioria dos artigos posteriormente produzidos. Em relação ao unbundling, os resultados mostraram que para os países com valores intermediários de PIB per capita, este fator é muito importante para o aumento de assinantes; mas o mesmo cenário não é observado para os países com alto PIB per capita.

Distaso *et al.* (2004) é um dos primeiros trabalhos a introduzir a questão da competição intra-tecnológica e inter-tecnológica no crescimento da adoção de banda larga. A competição intra-tecnológica é o grau de competitividade em uma mesma tecnologia, por exemplo, DSL; enquanto que inter-tecnológica é a competitividade entre empresas que utilizam tecnologias diferentes, como DSL e Modem.

Seus resultados demonstram que a competição inter-tecnológica é um fator de muita importância para a adoção da banda larga, enquanto que a competição intra-tecnológica não apresenta tamanha relevância. Como o trabalho foi realizado com poucas amostras, apenas de quatorze países europeus, o artigo recomenda

que outros trabalhos explorem o tema ainda mais, utilizando amostras maiores para confirmar os resultados encontrados.

Ainda no mesmo ano, Grosso (2006) desenvolve um dos primeiros trabalhos que levou em consideração uma série histórica de dados. Neste, são atribuídos pesos a amostras passadas, para amostras coletadas de trinta países da OECD no período de 1999 a 2005, relacionando a densidade de penetração de banda larga com o PIB per capita, taxa de penetração de Internet fixa, índice de Unbundling e o índice Herfindahl-Hirschman multiplicado por 100. Este último é uma forma de se calcular o grau de competitividade do mercado. Sua fórmula é expressa por $\sum_{i=1}^f S_i^2$, com i sendo uma determinada empresa, f o número total de empresas e S_i a fatia de mercado da empresa i . Seus resultados mostraram que a banda larga é um bem superior, ou seja, um aumento de 1% no PIB per capita, faz com que o aumento na penetração de banda larga seja maior que 1%. Além disso, ele demonstrou que um maior grau de competitividade e políticas de “unbundling” também têm grande importância no aumento deste mercado.

Por fim, Lee (2007) desenvolve um estudo importante levando-se em consideração a série histórica de trinta países formadores da OECD de 1999 a 2006, demonstrando um outro importante resultado: as tecnologias de banda larga móveis, como por exemplo GPRS e 3G, não são bens substitutos nem complementares para a banda larga fixa.

São diferenças entre os trabalhos anteriormente citados e a presente dissertação:

- Número de países: O presente trabalho apresenta maior quantidade de países em sua amostra, incluindo países com menor desenvolvimento no setor de telecomunicações.
- Separação de países por grupos: Como nesta dissertação também são analisados países de perfis bem distintos dos países da OECD, foi realizada uma separação por grupo de países.
- Variáveis independentes: Cada trabalho utilizou diferentes variáveis independentes. A única variável presente em todos os trabalhos foi o PIB per capita.

- Variável de Diversidade Tecnológica: Nesta dissertação é introduzida a variável de diversidade tecnológica que avalia a distribuição de tecnologias que os países utilizam para entregar o serviço de banda larga aos seus usuários.