



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO

MESTRADO EM ECONOMIA

DINÂMICA DA PROCURA DE BANDA LARGA:
SUBSTITUIÇÃO OU COMPLEMENTARIDADE ENTRE TECNOLOGIAS?
UMA APLICAÇÃO AO CASO PORTUGUÊS

RITA SOFIA MARTINS FILIPE DA SILVA

Orientação: Prof.^ª Doutora Isabel Proença, ISEG-UTL

Prof. Doutor João Vareda, IST-UTL

DOCUMENTO FINAL

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar à minha Família: à minha mãe, ao meu pai e à minha irmã Isabel. Obrigada pelo vosso amor, pela paciência, pelo exemplo de vida que são, por me aceitarem como sou e pelo apoio que me deram para prosseguir os estudos, só assim consegui chegar aqui.

Agradeço de forma especial ao Hugo, pelo apoio incondicional em todos os momentos e pela tranquilidade necessária para conseguir cumprir esta tarefa. Obrigada por acreditares, pela correcção do texto, pelas discussões teóricas e práticas, pelo teu amor e pela partilha ao longo de todos estes interessantes meses.

Agradeço também profundamente aos meus colegas de dias de estudo e amigos de sempre, Susana, João e Alexandre, que me acompanharam neste caminho de estudo. Obrigada pelo vosso exemplo intelectual e pessoal, pelos conselhos estatísticos e teóricos, pelo companheirismo e pela amizade.

Obrigada, também, a todos os meus amigos e família que aceitaram a minha ausência em alguns momentos e que sempre me motivaram a terminar a tese, com paciência, sentido de humor e amizade.

Aos meus colegas de trabalho da ANACOM, obrigada pelas discussões sobre o tema apresentado e pela disponibilização da informação pedida. Quero agradecer em particular aos meus colegas e amigos da “União Europeia”, ao Pedro, ao Paulo, à Patrícia e à Susana, pelo apoio dado e pela constante motivação. Um agradecimento especial é reservado à Carla, pela amizade e pelas “correrias” finais, determinantes para terminar a dissertação.

Por último, porém não menos importante, agradeço aos meus orientadores, a Prof.^a Doutora Isabel Proença e o Prof. Doutor João Vareda, que sempre me apoiaram nas várias fases do trabalho e com quem foi um verdadeiro privilégio trabalhar e aprender. Quero também agradecer aos elementos do júri de prova de mestrado, o Prof. Doutor Jorge Santos e o Prof. Doutor Carlos Barros, que aceitaram fazer parte do júri e que, com os seus comentários, enriqueceram ainda mais este trabalho.

Rita Filipe Silva - Lisboa, 2012

*Só sabemos com exatidão quando sabemos pouco;
À medida que vamos adquirindo conhecimentos, instala-se a dúvida.*

Johann Goethe

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	O MERCADO DE BL EM PORTUGAL: ARGUMENTOS TEÓRICOS E ESTATÍSTICOS SOBRE A SUBSTITUIÇÃO OU COMPLEMENTARIDADE ENTRE BLF E BLM.....	2
3.	REVISÃO DA LITERATURA	5
3.1.	QUADRO REGULATÓRIO DAS COMUNICAÇÕES ELECTRÓNICAS NA UE.....	5
3.2.	ESTUDOS SOBRE A PROCURA DE BANDA LARGA	8
4.	ESPECIFICAÇÃO DO MODELO TEÓRICO E ECONOMÉTRICO.....	11
4.1.	MODELOS MULTINOMIAIS.....	11
4.2.	MODELOS <i>NESTED LOGIT</i>	13
5.	DADOS E ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS.....	13
6.	SELECÇÃO DOS MODELOS E RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO.....	18
6.1.	MODELOS BINÁRIOS.....	19
6.2.	MODELOS MULTINOMIAIS.....	22
6.3.	MODELOS <i>NESTED LOGIT</i>	28
7.	TESTE SSNIP E DISCUSSÃO DAS IMPLICAÇÕES PARA A ANÁLISE DE MERCADOS.....	29
8.	CONCLUSÕES E PRÓXIMOS PASSOS DE INVESTIGAÇÃO	32

1. INTRODUÇÃO

A Internet de Banda Larga (BL¹) é um elemento crítico do progresso económico: impulsiona o crescimento, estimula a inovação e cria novos campos de actividade económica. Estima-se que a Internet, numa cadeia de valor que se estende dos sectores mais tecnológicos aos tradicionais, represente cerca de 10% do PIB das economias desenvolvidas². O mercado de BL é gigantesco³ e o seu impacto sobre o bem-estar social é revolucionário: a quantidade de informação disponível é inimaginável, a BL permitiu acelerar a difusão de informação e diminuir os custos de transacção através do comércio electrónico, permitindo reduzir os custos de entrega e tornando assim disponível uma grande variedade de serviços, desde serviços de entretenimento a serviços de *e-learning* ou *e-health*.

A relevância da BL para o desenvolvimento económico e social é precisamente um dos aspectos que motiva esta dissertação, pelo que importa estudar as características que condicionam a procura e o acesso de Internet no mercado português.

No quadro regulatório das comunicações electrónicas da União Europeia (UE) tem sido discutida de forma acesa a definição de mercado de BL, nomeadamente se este mercado deve incluir o cabo e, mais recentemente, a Banda Larga Móvel (BLM). Este último debate foi iniciado pelo regulador austríaco (RTR), que passou a incluir a BLM⁴ no mercado relevante de BL. A RTR concluiu ser adequado integrar no mesmo mercado os serviços de acesso em Banda Larga Fixa (BLF) e o serviço de acesso em BLM, chegando a esta conclusão através da análise empírica do mercado e também da realização de um teste SSNIP⁵, que utiliza as elasticidades calculadas com base num questionário efectuado aos utilizadores, que indicava a existência de uma relação de substituíbilidade entre os serviços de BLF e os serviços de BLM.

Esta dissertação também procura contribuir para esta discussão da definição de mercado de BL e da substituíbilidade entre os acessos fixos e móveis, utilizando uma metodologia semelhante à utilizada pelo regulador austríaco para o cálculo do SSNIP. Com esse objectivo serão utilizados modelos de procura discreta, sendo analisadas as características individuais dos consumidores que explicam o acesso às diferentes tecnologias de BL, identificando padrões de utilização. De seguida, procurar-se-á analisar a pressão concorrencial que a BLM exerce sobre a BLF, para aferir se as ligações de BLM restringem suficientemente as de BLF para que sejam incluídas no mesmo mercado. Com esse intuito

¹ Na Tabela 30 em anexo encontra-se uma lista de siglas.

² McKinsey Global Institute (2011). Outro estudo (MICUS 2008) estima em cerca de 0,63% ao ano o impacto da BL sobre o crescimento do PIB em países com o nível de desenvolvimento de Portugal.

³ Em 2010 o mercado de BLF contava, só na União Europeia, com 133 milhões de subscritores, mais 30.5 milhões na BLM – Digital Agenda Scoreboard (2011).

⁴ RTR (2009), Definiiton of the market for wholesale broadband access; Notificação AT/2009/0970.

⁵ *Small but significant non-transitory increase in price*.

serão estimadas as elasticidades preço-procura próprias e cruzadas para a BLF (ADSL e cabo) e BLM em Portugal.

O mercado português é particularmente interessante para estudar esta questão da substituição/complementaridade entre acessos fixos e móveis de BL, dado que a taxa de penetração de BLM quase que quadruplicou nos últimos quatro anos e é superior à taxa de penetração na BLF (24.1 clientes activos por cada 100 habitantes que compara com 19.5 clientes).

Verifica-se também que, apesar da relevância e premência desta matéria, existem poucos estudos específicos sobre a procura de BL e sobre a análise da substituição entre tecnologias de acesso fixo e móvel, debate para o qual se pretende contribuir com esta dissertação.

2. O MERCADO DE BL EM PORTUGAL: ARGUMENTOS TEÓRICOS E ESTATÍSTICOS SOBRE A SUBSTITUIÇÃO OU COMPLEMENTARIDADE ENTRE BLF E BLM

Em 2010 existiam em Portugal 2,1 milhões de clientes de BLF, o que corresponde a uma taxa de penetração de 19,5%. Por sua vez, tem-se registado um elevado crescimento do número de clientes de serviços de BLM, representando no final de 2010, 2,6 milhões de utilizadores com acesso activo de BLM, dos quais 1,3 milhões com acesso através de placas e modems⁶ (Tabela 1)

Tabela 1- Evolução das taxas de penetração de BL

	2008	2009	2010	Var. (pp) 2009/2010
Cientes banda larga (fixa)	15,4	17,5	19,5	2,0
Cientes ADSL	8,9	10,0	10,1	0,1
Cientes <i>modem</i> por cabo	6,2	7,1	8,0	1,0
Cientes de outros tipos de acesso	0,2	0,5	1,4	0,9
Cientes banda larga (móvel)	10,9	20,4	24,1	3,8

Unidade: Clientes por 100 habitantes
Fonte: ANACOM

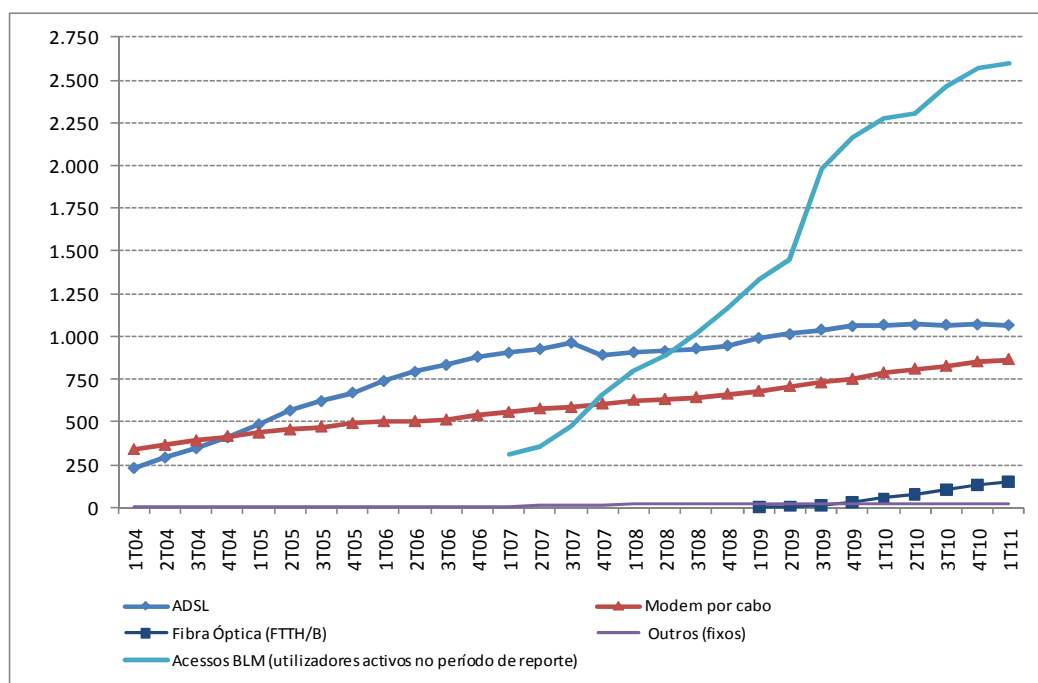
A análise da evolução do número de acessos suportados nas diferentes tecnologias/redes (ver Gráfico 1 – Evolução do número de clientes de BL) é um bom ponto de partida para o estudo da eventual

⁶ Note-se que há uma grande diferença entre o acesso de BLM através de placas de transmissão de dados (com formato USB, Cartões PCMCIA, modem USB ou PC Cards), que permitem funcionalidades semelhantes às da BLF e o acesso através de telemóveis. Embora essa diferença se tenha vindo a esbater com a expansão dos smartphones e pdas, as funcionalidades são diferentes, pelo que nas estimações econométricas vão apenas ser consideradas as placas de transmissão de dados.

substituibilidade entre os vários tipos de acesso. Esta análise revela que todos os tipos de acesso continuam a apresentar uma tendência de crescimento, facto que pode indicar que o mercado ainda não se encontra numa situação de maturidade. Adicionalmente, apesar do crescimento muito significativo e acelerado do número de acessos de BLM, os acessos em BLF continuam a crescer, o que pode indicar uma relação de complementaridade. Acresce que o elevado crescimento do número de acessos de BLM foi significativamente influenciado pela divulgação e desenvolvimento dos programas de e-iniciativas⁷, que envolvem, sob certas condições de elegibilidade dos utilizadores, a cedência de computadores com ligação à Internet em BLM em condições favoráveis, sendo questionável se, sem este tipo de programas, o crescimento da BLM seria tão elevado.

Outro aspecto de desenvolvimento do mercado de BL que é importante relevar é a expansão das ofertas de BL em pacote, nomeadamente *triple-play*⁸ ou mesmo *quadruple-play*, que adita os acessos em BLM (nomeadamente através da oferta de tráfego de BLM).

Gráfico 1 – Evolução do número de clientes de BL



Fonte: ANACOM; Unidade: milhares de clientes

⁷ E-escola, e- escola, e-professor, e-oportunidades e e-juventude.

⁸ Serviço de telefone fixo, acesso internet de BL e televisão. Note-se que em 2010 cerca de 3 em cada 5 ofertas de BL estavam integradas numa oferta *triple-play* – ANACOM (2010).

Do ponto de vista do consumidor existe uma necessidade: ter acesso e utilizar serviços de Internet de BL⁹. À partida, tendo esta necessidade satisfeita, para o utilizador final é indiferente a tecnologia ou a rede em que o serviço de Internet é prestado: cabo, ADSL, fibra óptica, acesso suportado em redes móveis ou qualquer outro tipo de acesso. Mais do que as tecnologias de suporte do acesso, para o consumidor final são importantes as funcionalidades que esse tipo de acesso permite (*e.g.* velocidade, qualidade, cobertura, mobilidade) face ao seu padrão de utilização, pelo que é importante analisar as diferenças entre as funcionalidades disponibilizadas pelos vários acessos.

Dentro da BLF, os serviços de acesso por cabo e por ADSL apresentam funcionalidades muito semelhantes do ponto de vista dos utilizadores finais (acesso permanente, débitos e qualidade equivalentes), pelo que podem satisfazer necessidades idênticas. Com base nestas semelhanças e ponderando outros factores que indicaram, na maioria dos casos, uma relação de substituíbilidade entre os acessos ADSL e os acessos cabo, a ANACOM, na última análise de mercado de acesso em BL¹⁰, manteve o entendimento (face à análise realizada em 2005) que, do ponto de vista da procura e da oferta, os serviços de acesso em BL por ADSL e por cabo são substitutos e pertencem ao mesmo mercado retalhista.

Por outro lado, conforme apresentado na tabela seguinte, identificam-se diferenças significativas em termos de custos¹¹ e de velocidades de acesso entre a BLF e a BLM, sendo o preço médio por Mbps para a BLM (placas) superior ao preço da BLF.

Tabela 2 - Diferenças de Preços e de Velocidades entre a BLF e a BLM

		Preço médio	Download médio (Mbps)	Preço por Mbps
BLF	ADSL (stand-alone)	26,6	9,5	2,8
	Fibra (inclui Telefone Fixo)*	40	76,7	0,5
	Cabo (stand-alone)	34,3	17,6	1,9
BLM	Placas/Modem	27,8	7,8	3,6

* Não existem ofertas stand-alone para fibra.

Fonte: Situação das Comunicações 2010, ANACOM

⁹ O acesso à Internet através da banda estreita (BE) deixou de ter relevância, dado o cada vez maior diferencial de velocidades disponibilizadas face à BL (gerando este diferencial enormes diferenças no potencial de utilização em termos de acesso a aplicações e conteúdos) e o número reduzido de acessos (em 2010 representava 1,4% dos acessos à Internet), pelo que não pode ser considerado substituto da BL.

¹⁰ Análise publicada em Janeiro de 2009.

¹¹ No entanto, os preços da BLM têm vindo a reduzir-se significativamente desde 2008. Por exemplo, para a BL Kanguru Basic (SONAECOM), o preço por Mbps de velocidade de *download* era de €69.9 em Julho de 2007, €22.31 em Novembro de 2008, €11.44 em Setembro de 2009 e €8.75 em Agosto de 2011.

Adicionalmente verifica-se que a generalidade de ofertas de BLF suporta ofertas *triple-play* que incluem (para além do telefone fixo) canais de TV e o acesso a *streaming* de vídeo, que a BLM não permite¹².

A principal vantagem distintiva que a BLM apresenta relativamente à BLF é a mobilidade que lhe é intrínseca e que permite a utilização do serviço em qualquer lugar usufruindo de um único contrato.

Os inquéritos revelam que, para além de valorizarem a mobilidade, os utilizadores de BLM não são utilizadores intensivos, não necessitam de um acesso de grande qualidade em termos de débito e/ou não necessitam de um acesso fixo para comunicações de voz ou televisão. Os resultados não são surpreendentes e confirmam que os utilizadores de BLM apresentam um padrão de utilização do acesso que se enquadra nas características descritas das funcionalidades dos acessos de BLM e nas suas diferenças face aos acessos em BLF.

Em simultâneo, há que considerar que existe actualmente uma tendência de convergência (tecnológica) entre o fixo e o móvel no sentido de maior conectividade entre as redes fixas e sem fios. O último objectivo desta convergência é a optimização da transmissão dos dados, voz e vídeo aos utilizadores finais, independentemente da sua localização ou dos aparelhos utilizados.

Foram apresentados alguns argumentos que parecem não suportar a existência de uma relação de substituíbilidade entre a BLF e a BLM. Contudo, são argumentos qualitativos e que podem não traduzir a realidade, sobretudo quando, como se verificou, existe um crescimento explosivo do número de acessos móveis. Deste modo, é claramente relevante efectuar uma discussão empírica das escolhas dos utilizadores através da estimação de modelos de escolha discreta.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1. QUADRO REGULATÓRIO DAS COMUNICAÇÕES ELECTRÓNICAS NA UE

De acordo com o quadro regulatório comunitário das comunicações electrónicas as Autoridades Reguladoras Nacionais (ARN) de cada Estado-Membro têm de analisar e rever periodicamente os mercados que estão sujeitos a regulação *ex-ante*¹³. A Comissão Europeia (COM), na Recomendação de

¹² Existem outras características distintivas entre o serviço de BLF e BLM pelo lado da procura que relevam que a substituição poderá ainda ser limitada: o débito máximo das ofertas, mais reduzido na BLM; a existência de limites de tráfego (mais reduzidos para um débito equivalente) no serviço de acesso em algumas ofertas de BLM; a existência de velocidades garantidas em parte das ofertas de BLF, nomeadamente nas suportadas em fibra, ao contrário do que sucede com a BLM.

¹³ Para identificar os mercados susceptíveis de regulação *ex-ante* aplicam-se 3 critérios cumulativos. Primeiro, a presença de obstáculos fortes e não transitórios à entrada no mercado. Segundo, o mercado tem características que apontam que a sua estrutura não tende para uma concorrência efectiva ao longo do tempo. Terceiro, a aplicação *ex-post* do direito de concorrência, por si só, é insuficiente para corrigir as deficiências do mercado.

2007, definiu quais os mercados relevantes candidatos à imposição de regulação *ex-ante*¹⁴. No conjunto de mercados definidos incluem-se o mercado 4 – “Fornecimento grossista de acesso (físico) à infraestrutura de rede (incluindo o acesso partilhado ou totalmente desagregado) num local fixo” e o mercado 5 – “Fornecimento grossista de acesso em BL”. São estes os mercados grossistas que estão mais directamente relacionados com o serviço de BL disponibilizado a nível retalhista e, neste sentido, as obrigações impostas nos mercados em questão procuram sobretudo eliminar problemas concorrenciais existentes no mercado retalhista de BL.

Se se verificar que uma empresa tem poder de mercado significativo (PMS)¹⁵ num determinado mercado, os reguladores terão de colocar obrigações *ex-ante* a essa empresa, por forma a prevenir práticas anticoncorrenciais e de abuso de posição dominante e promover a concorrência nos mercados. Antes de analisar a potencial existência de PMS por parte de uma empresa é essencial definir o mercado relevante em que essa posição pode ser exercida.

A COM, no âmbito do quadro regulatório das comunicações electrónicas, criou Orientações para a análise e avaliação de PMS, que seguem o direito comunitário da concorrência, definindo que os mercados relevantes se definem através da intersecção da dimensão do mercado do produto e do mercado geográfico.

Para o mercado do produto relevante, o objectivo é identificar todos os produtos e serviços suficientemente substituíveis ou permutáveis. Os produtos ou serviços com um grau de substituíbilidade reduzido não fazem parte do mesmo mercado. A definição do mercado de produto inicia-se com o agrupamento dos serviços e produtos utilizados pelos consumidores para a mesma utilização final, ou seja, segundo a procura. Esses produtos fazem parte do mesmo mercado relevante se o comportamento dos produtores e fornecedores desse serviço ou produto estiver sujeito ao mesmo tipo de pressões da concorrência, nomeadamente em termos de fixação de preços.

Neste contexto, a medida em que um dado serviço constitui o mercado relevante depende da existência de pressões da concorrência, sendo que existem 3 tipos principais: a substituíbilidade do lado da procura e do lado da oferta e a concorrência potencial.

Uma das formas utilizadas na avaliação da existência de substituíbilidade do lado da procura consiste na aplicação do teste do monopolista hipotético (teste SSNIP). Existem várias versões deste teste, mas a COM definiu um teste que consiste em analisar se um aumento não transitório de 5-10% será lucrativo

¹⁴ As ARN podem aplicar regulação *ex-ante* em mercados que não constem da lista definida pela Comissão.

¹⁵ *I.e.*, goza de uma posição de força económica que lhe permite agir, em larga escala, independentemente dos concorrentes, clientes e consumidores.

para um monopolista hipotético no mercado considerado. O mais pequeno conjunto de serviços para o qual este aumento de preços pode ser sustentado constitui o mercado relevante.

Nas “Orientações” a COM indica que as reacções dos consumidores e empresas ao hipotético aumento de preços mencionado ajudarão a determinar se existem produtos substitutos e, caso existam, quais os limites do mercado relevante. Ou seja, se a elasticidade cruzada entre dois produtos for elevada, poder-se-á, à partida, pensar que os consumidores consideram estes produtos substitutos próximos.

É esse precisamente um dos objectivos desta dissertação: olhar para a substituíbilidade do lado da procura retalhista de acesso em BL, procurando estimar as elasticidades de preço existentes para os vários tipos de acesso em BL.

A definição dos mercados retalhistas e grossistas de acesso em BL tem vindo a gerar atenção e até alguma polémica no meio regulatório. Destaca-se, a este respeito, a notificação à COM do mercado grossista de acesso em BL por parte da OFCOM¹⁶, da ANACOM e de outros reguladores. Estes reguladores concluíram que os acessos suportados em redes cabo integravam o mesmo mercado que os acessos suportados em redes de cobre (xDSL) quando não existia efectivamente nenhuma oferta grossista de acesso em banda larga suportada em redes de cabo. Não existia assim uma substituíbilidade directa e efectiva a nível grossista entre as redes existentes.

É neste contexto que deve ser considerada a possibilidade de existirem constrangimentos indirectos significativos, que foi exactamente a argumentação da OFCOM e dos restantes reguladores. O argumento é que o monopolista hipotético de acesso ADSL não pode aumentar os preços grossistas do *bitstream*¹⁷ em 5-10% de uma forma lucrativa, uma vez que, sobre determinadas condições, isso aumentará também os preços do retalho (*pass through*) das ofertas ADSL, fazendo os consumidores mudar do acesso DSL ao nível do retalho para outros acessos suportados em outras redes/tecnologias e que mantiveram os preços. Se a substituição no retalho for suficientemente forte, o aumento do preço grossista não será lucrativo uma vez que os acessos que passam para outra rede no retalho deixam também de ser fornecidos a nível grossista. A elasticidade da procura de retalho é assim crucial não só para a definição de mercados de retalho mas também para a definição do mercado de BL grossista. A COM, embora considere que os constrangimentos indirectos só devem ser considerados aquando da avaliação de PMS e não na definição de mercado, solicita que os reguladores demonstrem a evidência sobre as elasticidades da procura do retalho para substanciar a existência de constrangimentos indirectos.

¹⁶ Regulador do Reino Unido.

¹⁷ Oferta grossista de acesso em banda larga permitindo aos operadores alternativos disponibilizar aos utilizadores finais ofertas retalhista de acesso em banda larga.

A análise do mercado de BL ganhou ainda maior polémica com a notificação em 2009 à COM do mercado de acesso em BL pela RTR¹⁸. Ao examinar o mercado retalhista de acesso em BL, a RTR concluiu ser adequado integrar no mesmo mercado o acesso em BLF e em BLM, tendo em conta, nomeadamente que os acessos de BLM representavam uma parte significativa do mercado total e apresentavam um crescimento elevado no mercado; cerca de 25% dos acessos de BLM eram usados de forma complementar com acessos suportados em redes fixas; os dados revelavam que existia um número crescente de utilizadores finais que trocaram o seu acesso de BLF por um acesso de BLM; o teste SSNIP realizado tendo como suporte um questionário efectuado a utilizadores finais indicava que existe uma relação de substituíbilidade entre os serviços de BLF e os serviços de BLM.

Em Portugal, na última análise de mercado da ANACOM, concluiu-se que existia ausência de substituíbilidade do lado da procura para a maioria dos utilizadores e que a substituíbilidade do lado da oferta não era relevante, pelo que os acessos de BLF e BLM não estavam incluídos no mesmo mercado relevante. Assim, o mercado de produto retalhista de acesso em BL definido integrava os serviços de acesso em BL através de xDSL, de modem de cabo e fibra óptica prestados a clientes residenciais e não residenciais.

3.2. ESTUDOS SOBRE A PROCURA DE BANDA LARGA

Uma das motivações desta dissertação é contribuir para a discussão sobre a procura de BL, uma vez que existem poucos estudos específicos sobre esta matéria e, sobretudo, não existem estudos específicos sobre a substituição entre a BLF e a BLM.

Dentro dos estudos que estimam a magnitude das elasticidades da procura dos diversos tipos de acesso de Internet, a maioria conclui que o preço do DSL é restringido pelo cabo e que os dois serviços têm uma grande probabilidade de fazer parte do mesmo mercado relevante. O estudo de Ida e Kuroda (2006) indicia, no entanto, o contrário e que é necessário estudar as preferências dos consumidores antes de se aferir sobre a definição do mercado. Podem ser identificadas algumas limitações nestes estudos. Primeiro, são estáticos, pelo que não permitem analisar a questão dos custos de mudança de serviço (*switching*). Por outro lado, não analisam se a BLF é restringida pela BLM, questão que tem ganho importância com o aumento da taxa de penetração da BLM e que é um dos objectos de estudo desta dissertação. Um terceiro conjunto de problemas está relacionado com os dados disponíveis. A maioria das bases de dados utilizadas ou não são representativas das populações dos mercados analisados, ou não consideram todas as ofertas disponíveis no mercado ou utilizam dados agregados.

¹⁸ RTR (2009), Definition of the market for wholesale broadband access; Notificação AT/2009/0970.

Apresenta-se um resumo da revisão de literatura em anexo (Tabela 16). Segue-se a revisão dos estudos mais relevantes para a análise da problemática desta dissertação.

A principal fonte bibliográfica desta dissertação é o estudo de Cardona *et al* (2009) sobre a procura residencial do acesso de Internet na Áustria, com ênfase nas ligações de BL. São incluídas as ligações móveis e estimados vários modelos *nested logit*, por forma a derivar conclusões sobre a análise do mercado de BL. A fonte utilizada é um inquérito do regulador austríaco de Novembro de 2006, feito exclusivamente para este fim. Este inquérito engloba 4029¹⁹ agregados familiares e tem informação sobre o tipo de ligação à Internet, as despesas mensais, idade, educação e tamanho do agregado.

A base de dados foi dividida em duas sub-amostras: uma para as áreas onde existem os 4 tipos de tecnologia (DSL, cabo, móvel e BE) e outra para as áreas onde apenas a BE e DSL estão disponíveis. Os resultados obtidos indicam que a procura de Internet é elástica na Áustria para o DSL, cabo e móvel²⁰ em áreas onde existem vários tipos de acesso de BL e foram encontrados indícios de que as diferentes tecnologias de acesso de BL são substitutos próximos e colocam restrições umas sobre as outras.

Aplicando um teste SSNIP para a definição de mercado, os resultados mostram que um aumento de 5 a 10% do preço do nível competitivo não será lucrativo para o monopolista hipotético no que se refere ao DSL, pelo que o cabo deve ser incluído no mercado relevante. Concluem também que a magnitude da substituição retalhista entre DSL e cabo é suficientemente grande de forma que (considerando a existência de constrangimentos indirectos) ambos os produtos fazem parte do mesmo mercado grossista.

Como a taxa de penetração da BLM era muito reduzida em 2006, não foi especificamente investigado se o DSL e o cabo juntos são restringidos pela BLM.

Ida e Kuroda (2006), numa aplicação para o mercado do Japão, utilizam um modelo logit condicional e um modelo de *nested logit* para calcular as elasticidades próprias e concluem que o mercado de ADSL é independente dos outros serviços, uma vez que a procura de ADSL é inelástica (elasticidade própria de -0,846) e menor que a elasticidade da procura de cabo e fibra (elasticidades próprias de -3,15 e -2,5, *i.e.*, elásticas).

Uma vez que o mercado japonês de BL é dominado pelo ADSL, os autores dividem-no em 3 categorias: alta, média e baixa velocidade. Constata-se que a ADSL de alta e baixa velocidade é altamente elástica (9,1 e 10,6), pelo que existe concorrência directa entre ADSL de alta velocidade e fibra (FTTH) e entre ADSL de baixa velocidade e os serviços de banda estreita (BE).

¹⁹ Depois de eliminar resultados em falta e implausíveis, a amostra ficou restringida a 2 825 observações.

²⁰ Elasticidades dos serviços de BL no intervalo de -2,6 a -2,4.

Pereira e Ribeiro (2006) fazem uma análise econométrica para o mercado português. Esta aplicação, já de 2006, deve ser actualizada à luz das recentes alterações no sector das comunicações electrónicas. Este artigo tinha como objectivo analisar qual o impacto no acesso de BL e em termos de bem-estar da separação estrutural entre a rede de cabo e a de cobre, uma vez que na altura, a Portugal Telecom (PT) detinha a PT Comunicações (rede de cobre – tecnologias xDSL) e a PT Multimédia (detentora de rede de cabo)²¹.

Estes autores estimaram vários modelos de escolha discreta²² para obter as elasticidades da procura de acesso de BL em Portugal. Concluíram que os agregados familiares são muito sensíveis a variações de preço no acesso a serviços de Internet. Mais especificamente, a procura de acesso de BL é mais elástica que a procura de BE. Concluem também que ambos são substitutos através do cálculo da elasticidade cruzada entre ambos. O DSL e o cabo, individualmente, têm maiores elasticidades (-3,196 e -3,130, respectivamente).

O relatório de Hauge *et al* (2009) encomendado pela ANACOM e pela ANATEL²³, visa analisar a adopção, uso e o impacto da BLM em Portugal e no Brasil, comparando com os factores que determinaram a adopção da BLF. São assim realizadas várias análises aos dados disponíveis²⁴ e conclui-se que o tipo de utilização é similar entre utilizadores de BLM e BLF, sugerindo que estes serviços são substitutos do ponto de vista dos consumidores. Tendo por base apenas a análise das características individuais dos inquiridos (não são analisados preços nem elasticidades), conclui-se que a BLM e a BLF são substitutos razoáveis para os consumidores.

A procura de acesso de Internet dos clientes residenciais nos EUA é estimada por Crandall *et al* (2002) através de modelos de escolha discreta *nested logit*. Concluem que a procura de DSL e de cabo é elástica (elasticidade própria de -1,18 e -1,22) e que a elasticidade cruzada do cabo em relação ao preço de ADSL é 0,591. Os autores consideram isso como evidência de que DSL e cabo pertencem ao mesmo mercado, sem, no entanto, terem efectuado um teste SSNIP.

²¹ Note-se que o mercado alterou-se radicalmente em Novembro de 2007, com a conclusão do processo de *spin-off* da PT, que resultou na separação das duas empresas, tendo a PT Multimédia dado origem à empresa ZON Multimédia e separando-se definitivamente a rede de cabo e de cobre.

²² Os dados utilizados foram um painel micro da Markttest, que se baseia nas facturas mensais, um painel de 1200 agregados familiares por mês, renovado periodicamente, com variáveis de idade, 8 níveis de educação, 5 classes sociais e para 6 regiões. É um painel muito rico em termos de informação de preços, mas com limitações, designadamente porque não incluía todas as empresas activas no mercado, tendo 8 opções de produto, 4 da PT, uma opção de cabo *pay as you go* e 3 produtos da Cabovisão.

²³ Agência Nacional de Telecomunicações do Brasil.

²⁴ BCS 2006, Inquérito ao consumo de serviços de comunicações electrónicas (2008) e Índice de Satisfação do Consumidor (ECSI) 2008.

Rappoport *et al* (2003) conduziram uma análise similar, que difere apenas no cabaz de escolha de Internet disponível para os agregados, e concluem que a procura de DSL é elástica (elasticidade própria de -1,462) e o cabo inelástico (-0,587). A elasticidade cruzada da procura de cabo com respeito ao preço do DSL é 0,618, pelo que concluem que DSL e cabo pertencem ao mesmo mercado.

4. ESPECIFICAÇÃO DO MODELO TEÓRICO E ECONOMÉTRICO

Uma inovação na literatura sobre a análise da procura foi a utilização de modelos de escolha discreta para analisar a procura do acesso sobre a hipótese de que a escolha dos consumidores é qualitativa. Perl (1978) foi dos primeiros a aplicar modelos de escolha discreta para analisar a procura de acesso das telecomunicações, seguindo-se a utilização de modelos de escolha discreta como logit e probit - por exemplo por Kridel, D. & Taylor, L. (1993). A emergência de modelos *nested logit*, que flexibilizam parcialmente a hipótese de independência das alternativas irrelevantes (IIA)²⁵ dos modelos logit condicionais, foi particularmente importante.

4.1. MODELOS MULTINOMIAIS

Os modelos multinomiais são modelos onde a variável dependente define várias categorias mutuamente exclusivas. A probabilidade de que o resultado para o indivíduo i seja a alternativa j , condicional nos regressores x_i é,

$$(1) P_{ij} = Pr(y_i = j) = F_j(x_i\beta_j), \text{ sendo } j = 1, \dots, J \text{ para cada decisor } i = 1, \dots, I.$$

Nos modelos de escolha discreta o comportamento dos consumidores é baseado na teoria da Utilidade Aleatória. Econometricamente estes modelos podem ser interpretados em termos de modelos de maximização da utilidade aleatória (modelos RUM²⁶). Nestes modelos é atribuída uma utilidade U_{ij} a cada alternativa $j = 1, \dots, J$ para cada decisor $i = 1, \dots, I$. Os decisores vão escolher a alternativa da qual derivam a maior utilidade, ou seja, escolhem a alternativa j se e só se $U_{ij} > U_{ik}, \forall j \neq k$.

A utilidade, que apenas é conhecida pelo decisor, é determinada por um grande número de características do decisor e das alternativas. Mas no nosso caso de estudo, apenas se tem acesso a informação sobre algumas dessas características determinantes da utilidade de escolher um tipo de

²⁵ A IIA é um axioma da teoria da decisão e uma propriedade dos modelos logit, conditional e multinomial logit. Se esta propriedade não se verificar na realidade, os estimadores destes modelos deixam de ser válidos. A IIA implica que o rácio das chances entre duas alternativas não é afectado, ou seja, adicionar outra alternativa ou alterar as características de uma terceira alternativa não afecta o rácio das chances entre as duas alternativas consideradas. Em termos intuitivos, o problema do axioma IIA é que falha em situações em que as alternativas são similares, especialmente no caso dos substitutos perfeitos.

²⁶ Sigla de Random Utility Models.

acesso, não de todos. Assim, a utilidade tem uma parte determinística V_{ij} e uma parte estocástica ε_{ij} (não observada):

$$(2) U_{ij} = V_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

A probabilidade P_{ij} de um consumidor i escolher a alternativa j é igual à probabilidade de U_{ij} não ser inferior a todas as U_{ik} , com $k \neq j$. Sendo $y_i \in \{1 \dots J\}$ a alternativa que o decisor i escolhe, a sua probabilidade de escolha é:

$$(3) P_{ij} = Pr(y_i = j) = Pr(\varepsilon_{ik} - \varepsilon_{ij} \leq V_{ij} - V_{ik}, \forall k = 1, \dots, J: k \neq j)$$

Dada a especificação da parte determinística da função de utilidade (V_{i1}, \dots, V_{iJ}) , esta probabilidade depende das hipóteses sobre a distribuição dos termos dos erros estocásticos $\varepsilon_{i1}, \dots, \varepsilon_{iJ}$, que conduzem a vários modelos de escolha discreta com diferentes especificações para $F_j(\cdot)$ na equação (1), permitindo que a soma das probabilidades de todas as alternativas seja igual a 1. Adicionalmente são consistentes com a teoria económica. Para algumas distribuições, existe uma solução analítica para $F_j(\cdot)$, sendo os exemplos mais proeminentes para o caso em estudo os modelos logit, multinomial, condicional e *nested logit*.

Na hipótese de que ε_{ij} segue uma distribuição valor extremo de tipo I, a probabilidade P_{ij} tem a seguinte especificação geral,

$$(4) P_{ij} = \frac{e^{V_{ij}}}{\sum_{k=1}^J e^{V_{ik}}}$$

Onde, para os modelos logit multinomiais temos,

$$(5) V_{ij} = x_i' \beta_j$$

E para os modelos logit condicionais (CL) temos,

$$(6) V_{ij} = z_{ij}' \gamma$$

Representando z_{ij} os regressores específicos à alternativa j e x_i os regressores específicos ao indivíduo²⁷ i .

²⁷ Podemos ainda ter uma combinação de regressores específicos às alternativas e de regressores específicos aos indivíduos, tendo um modelo multinomial misto, onde, $V_{ij} = x_i \beta_j + z_{ij} \gamma$.

4.2. MODELOS NESTED LOGIT

Os modelos nested logit permitem relaxar a hipótese de IIA e são ideais para utilizar quando a decisão pode ser feita em etapas hierárquicas e segundo uma estrutura clara de árvore e de ninhos. Neste caso, verifica-se que existe ainda independência entre alternativas de ninhos diferentes da árvore, enquanto as alternativas do mesmo ninho podem estar correlacionadas. Outra vantagem é que, em geral, estes modelos são consistentes com a maximização da utilidade.

O conjunto de escolhas é partido em M subconjuntos (ninhos) $B_m, m = 1, \dots, M$, podendo cada ninho ter várias alternativas. O indivíduo escolhe primeiro o ninho e depois a alternativa j contida nesse ninho.

Neste contexto interessa conhecer a probabilidade do indivíduo escolher o ninho m e a alternativa j ,

$$(7) P_{i,mj} = P_{im} * P_{ij|m}$$

Para cada ninho $m=1, \dots, M$ a distribuição conjunta do termo de erro tem um parâmetro adicional τ_m que representa a medida da correlação mútua do termo de erros entre todas as alternativas desse ninho. Para que o modelo seja compatível com os modelos RUM τ_m tem de ser positivo e menor ou igual que 1.

Note-se que $\tau_m = \sqrt{1 - \rho_m}$, com ρ_m a representar o coeficiente de correlação. Assim, é uma medida inversa da correlação, por isso ser chamado na literatura de parâmetro de dissemelhança. A especificação *nested logit* resulta da hipótese da distribuição conjunta dos erros ser de valor extremo generalizada. Quando $\tau_m = 1, \forall m = 1, \dots, M$, obtém-se o caso especial do modelo definido em (6).

A estimação dos parâmetros destes modelos é feita recorrendo à maximização da respectiva função de verosimilhança.

5. DADOS E ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Um problema significativo da estimação da procura de Internet é a rápida alteração tecnológica do mercado. Dado o curto ciclo de vida destes serviços, não existem séries temporais que permitam estimar a procura de BL. Esta é uma das razões por se ter optado por um modelo de dados seccionais em detrimento de um modelo de séries temporais. Por outro lado, as bases de micro-dados têm uma maior riqueza de informação que permite analisar de que forma as características individuais condicionam o acesso à BL.

Outra limitação com que se deparam os investigadores da procura de Internet é a insuficiência de dados, especialmente sobre os preços, velocidade e volume de tráfego. Este problema também é comum a aplicações para o caso de Portugal, como identificado nos estudos de Pereira e Ribeiro (2006)

e de Hauge *et al* (2009). Esta limitação exige que os investigadores recorram a abordagens imperfeitas de estimação dos efeitos marginais e das elasticidades preço-procura de BL.

As bases de dados seccionais sobre o acesso residencial à Internet mais recentes são o Inquérito à utilização das tecnologias de informação pelas famílias do INE, o Inquérito ao consumo dos serviços de comunicações electrónicas (ICSCE) da ANACOM²⁸, o Índice Nacional de satisfação do Cliente do Instituto Português de Qualidade e o Barómetro das Comunicações da Marktest. Note-se que nenhuma destas bases tem informação sobre gastos e a velocidade de download, com excepção do Barómetro da Marktest. Uma vez que o acesso aos dados individuais desta base não foi concedido²⁹, foi escolhida a base mais recente e com maior riqueza de informação em relação às características específicas dos indivíduos e sobre a sua escolha de acesso à Internet, o ICSCE 2009³⁰.

Para obter informação sobre os preços, determinou-se uma *proxy* desta variável, que corresponde ao preço da oferta que mais se aproxima das características do tipo de acesso de Internet escolhido pelo agregado, uma vez que temos informação sobre o tipo de tecnologia, o operador de Internet, o tipo de tarifário e se o serviço é fornecido integrado num cabaz. Assim, a fonte primária do estudo, o ICSCE 2009, será completada com a informação dos planos de preços dos operadores³¹.

Para cada um dos indivíduos da base do ICSCE 2009 foi imputado um preço correspondente à escolha de acesso do agregado, analisando para esse efeito qual a oferta que em 2009 (momento de inquirição) encaixa nas características da sua escolha de tecnologia³². É uma abordagem que exigiu um volume de

²⁸ Inquérito anual mas que foi descontinuado, o último ano de recolha de informação é 2009.

²⁹ Apenas foi concedido o acesso a dados agregados para os anos menos recentes. Note-se, no entanto, que a taxa de não resposta às questões sobre gastos e velocidade é elevada: em Junho de 2010, a taxa de não resposta sobre o valor Internet móvel era de 16.8% e de Internet fixa de 34.9%. A taxa de não resposta à questão sobre a velocidade de download é ainda mais elevada: 50.2% em Dezembro de 2010. Deste modo, mesmo obtendo o acesso aos micro-dados deste Barómetro, mantinha-se o problema da qualidade da informação para os preços e velocidade.

³⁰ O ICSCE 2009 tem 3106 observações obtidas através de entrevistas presenciais efectuadas a indivíduos com 15 ou mais anos, seleccionados através do método de quotas da região NUTS II, sexo, idade, instrução e ocupação.

³¹ Informação dos operadores disponível ao público e recolhida pela ANACOM.

³² Para a BLF temos como variáveis que caracterizam a escolha, o tipo de tecnologia (ADSL, cabo, fibra óptica e outros), o operador contratado, o tipo de tarifário, a região onde o indivíduo vive, data de contratação do serviço e o tipo de cabaz em que o serviço é prestado. Para a BLM temos as seguintes variáveis de caracterização do acesso: velocidade de download, operador contratado, tipo de tecnologia, tipo tarifário, data de contratação do serviço e a adesão aos programas de e-iniciativas, pelo que conseguimos uma aproximação bastante realista do preço real e uma variabilidade significativa de preços. Para os indivíduos que indicaram ter BLM por terem aderido a programas de e-iniciativas, foi colocado o preço do respectivo programa, que é conhecido. Estes preços são significativamente mais reduzidos que os preços de mercado. Por exemplo, para os aderentes de e-oportunidades o preço é €15 e para o programa e-escolas variam em 3 escalões, sendo que para os alunos com o 1º escalão de acção social o preço mensal era de €5. Os preços do e-escolas foram afectos considerando como *proxy* o escalão de rendimento do agregado.

trabalho e de tempo enorme, mas que possibilita dados de preços aproximados, possibilitando ter nas estimações econométricas uma variável explicativa essencial à procura, o preço.

Dadas as diferenças substanciais entre o acesso em BLM através de telemóveis e de placas introduzidas em computadores pessoais/modems, não se considera que estes serviços sejam substitutos da BLF. De facto, os clientes com telemóveis/smartphones com acesso a tecnologias de BL não utilizam necessariamente o serviço de acesso à Internet nesse terminal. Só a reduzida dimensão do ecrã já é uma forte limitação neste tipo de acesso à Internet de BL face ao acesso através de um ecrã de computador. Assim sendo, nas estimações foi apenas considerado o acesso em BLM através de placas, tendo sido retiradas da base as 25 observações de BL através de telemóvel.

É necessário fazer uma ressalva sobre a imputação do preço do acesso a Internet quando este serviço é fornecido integrado num cabaz. A metodologia utilizada foi considerar, para cada tipo de cabaz, a percentagem do preço que é relativa à BLF, considerando para isso a oferta disponibilizada pelo operador para essa tecnologia de forma isolada³³.

Com base nesta abordagem conseguiu-se uma grande variabilidade de preços, que são relativamente próximos dos valores de gastos médios obtidos no Barómetro da Marktest³⁴. Na Tabela 3 apresentam-se os preços e a velocidade de *download*.

Tabela 3 – Estatísticas descritivas do preço e velocidade da base de dados

	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Preço em euros (mês)				
ADSL	26.54	12.05	8.06	52.50
Cabo	22.07	10.62	9.18	64.95
Fibra Óptica	27.48	9.66	16.43	44.94
BLM (Placas)	27.49	11.40	4.20	49.90
Vel. Download (Mbps)				
ADSL	15.51	5.03	3.57	27.27
Cabo	7.03	6.87	3.47	24.00
Fibra Óptica	14.27	7.29	6.80	30.00
BLM (Placas)	3.97	2.01	1.00	12.00

³³ Note-se que é essencial considerar o acesso de BLF integrado em cabaz, não só pela importância de analisar esta opção de acesso como porque 80.1% dos agregados com BLF têm esse serviço integrado num cabaz, dos quais 51.7% têm triple-play, 18.5% dual-play com televisão, 8.6% dual-play com telefone e 1.3% quadruple-play.

³⁴ Em Junho de 2010, o valor médio de gastos com Internet móvel era de €20,58 e com Internet fixa de €22,88. Note-se, como já foi referido, que a taxa de não resposta a estas questões é elevada.

A estimação de modelos *nested logit* implica que cada indivíduo tenha um preço para todas as opções de Internet, mesmo as não escolhidas, o que coloca a questão de como determinar o preço destas alternativas. Foi utilizada uma metodologia idêntica à utilizada por Cardona *et al* (2009), sendo utilizados os preços das ofertas existentes em 2009.

O preço de não ter Internet é zero³⁵. Quanto aos indivíduos que têm ADSL, foi utilizada a informação disponível das ofertas que existiam em Dezembro de 2009. Foram definidos 3 preços médios³⁶ que correspondem a um nível de utilização baixo, médio e alto. Os indivíduos que não têm Internet e os que têm BE são afectos ao pacote de baixa utilização. Os indivíduos que utilizam cabo, fibra e BLM são alocados ao pacote que em termos de preço mais se aproxima da opção escolhida (ADSL).

Para o cabo e para a fibra foram também definidos três preços médios correspondentes a um nível de utilização baixo, médio e alto, imputando-se, tal como para o ADSL, o preço que mais se aproxima da opção escolhida (cabo ou fibra).

Para a BLM a metodologia é equivalente, mas serão definidos 5 níveis de utilização, correspondentes às 5 ofertas distintas por velocidades de download oferecidas por todos os operadores de BLM em 2009. Na Tabela 17 em Anexo apresentam-se os preços obtidos com base nesta metodologia.

Na tabela seguinte apresentam-se as estatísticas descritivas da base de dados utilizada nas estimações e na Tabela 18 em anexo a definição das variáveis.

³⁵ Também foi definido um preço para a BE, mas uma vez que a informação disponível sobre este tipo de acesso é escassa e não existem diferenças entre perfis de utilização, foi considerado o preço médio em 2009 (€18.94 para uma velocidade máxima de 56 kbps/s).

³⁶ Os preços médios obtidos para cada tecnologia são obtidos ponderando o preço de cada operador pela respectiva quota de mercado por tecnologia.

Tabela 4 – Estatísticas descritivas das variáveis específicas aos indivíduos

	NBL (1743)	ADSL (391)	Cabo (514)	Fibra Óptica (49)	BLF - Outros (66)	BLM - Placas (257)	BLM e BLF (61)
Idade (média)	52.6	36.5	37.0	31.7	43.4	31.4	32.6
Género: Mulher	55%	52%	52%	51%	48%	54%	51%
Dimensão do agregado	2.6	3.5	3.3	3.5	3.7	3.2	3.5
Desktops (n.º médio)	0.2	0.8	0.8	0.5	0.7	0.4	0.9
Laptops (n.º médio)	0.2	0.9	0.9	1.2	0.9	1.1	1.6
PDA's/Palmtops (n.º médio)	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1
TVs (n.º médio)	1.9	2.7	2.8	2.5	2.2	2.5	3.1
Consolas c/ Int (n.º médio)	0.0	0.2	0.2	0.4	0.1	0.2	0.4
Escalão Rendimento A	0.4%	1%	3%	2%	0%	2%	0%
Escalão Rendimento B	4.4%	23%	24%	29%	15%	24%	36%
Escalão Rendimento C	11.5%	29%	25%	24%	20%	17%	26%
Escalão Rendimento D	64.4%	35%	35%	27%	52%	39%	31%
Escalão Rendimento E	19.2%	12%	13%	18%	14%	17%	7%
Cond. Trabalho: Trabalhador	43%	68%	65%	57%	68%	64%	72%
Cond. Trabalho: Estudante	3%	14%	15%	27%	6%	22%	21%
Cond. Trabalho: Desempregado	8%	7%	6%	6%	3%	9%	5%
Cond. Trabalho: Reformados	33%	6%	7%	4%	15%	2%	0%
Cond. Trabalho: Outros Inact.	14%	5%	7%	6%	8%	2%	2%
Educação: Não Sabe Ler	6%	1%	0%	2%	0%	0%	0%
Educação: Sabe Ler Sem Escol	11%	1%	1%	0%	5%	0%	0%
Educação: Ensino Básico	73%	55%	56%	53%	74%	53%	38%
Educação: Ensino Secundario	7%	29%	27%	22%	17%	29%	34%
Educação: Ensino Superior	3%	14%	16%	22%	5%	18%	28%
Região: Norte	27%	20%	17%	29%	24%	28%	11%
Região: Centro	16%	18%	13%	14%	5%	11%	23%
Região: Lisboa	15%	16%	28%	29%	20%	16%	30%
Região: Alentejo	11%	17%	4%	0%	9%	18%	10%
Região: Algarve	11%	11%	5%	10%	6%	15%	8%
Região: R.A. Açores	9%	12%	12%	8%	27%	5%	11%
Região: R.A. Madeira	10%	7%	20%	10%	9%	7%	7%
Nº Habit: Menos_2000	52%	45%	29%	29%	50%	51%	38%
Nº Habit: Entre_2000_4999	9%	11%	10%	16%	12%	13%	21%
Nº Habit: Entre_5000_9999	7%	13%	8%	6%	14%	9%	2%
Nº Habit: Entre_10000_99999	20%	20%	29%	20%	9%	20%	28%
Nº Habit: Mais_100000	11%	12%	24%	29%	15%	7%	11%

6. SELECÇÃO DOS MODELOS E RESULTADOS DA ESTIMAÇÃO

A parte determinística da utilidade do consumidor i escolher a alternativa j , V_{ij} é uma função linear das características do consumidor³⁷ (x_i) e das características do produto³⁸ (z_{ij}):

$$(8) V_{ij} = x_i' \beta_j + z_{ij}' \gamma$$

Com o objectivo de explicar a probabilidade de um indivíduo optar por uma dada alternativa de acesso em BL³⁹ foram estimados⁴⁰ diversos modelos binários⁴¹ e multinomiais.

O output dos modelos estimados apresenta-se em Anexo nas

	Variável	Descrição
Tipo de Acesso	blm	Ter acesso de BLM = 1, caso contrário = 0
	blf	Ter acesso de BLF = 1, caso contrário = 0
	Chosen1	Não ter Internet = 1, Ter BE = 2, Ter BLF = 3, Ter BLM = 4, Ter BLM e BLF = 5
	Chosen50	Não ter Internet = 1, Ter BLF = 2, Ter BLM = 3, Ter BLM e BLF = 4
	Chosen9	Não ter Internet = 1, Ter ADSL = 2, Cabo = 3, Ter BLM = 4, Ter BLM e BLF = 5
Preço	preoblm	Preço do acesso de BLM
	preoblif	Preço do acesso de BLF
	preoadsl	Preço do acesso de ADSL
	preocabo	Preço do acesso de Cabo
Região	norte	Habitar na região norte = 1, qualquer outra região = 0
	centro	Habitar na região centro = 1, qualquer outra região = 0
	alentejo	Habitar na região alentejo = 1, qualquer outra região = 0
	algarve	Habitar na região algarve = 1, qualquer outra região = 0
	raaores	Habitar na R.A. Açores = 1, qualquer outra região = 0
	ramadeira	Habitar na R.A. Madeira = 1, qualquer outra região = 0
Tamanho local habitação	2000-4999	Habitar num local com 2000 a 4999 habitantes = 1, outros casos = 0
	5000-9999	Habitar num local com 5000 a 9999 habitantes = 1, outros casos = 0
	10000-99999	Habitar num local com 10000 a 99999 habitantes = 1, outros casos = 0
	mais_100000	Habitar num local com + de 100000 habitantes = 1, outros casos = 0
Nível Escolaridade	ensinosecund	Possuir o ensino secundário completo = 1, outros casos = 0
	ens__superior	Possuir o ensino superior completo = 1, outros casos = 0

³⁷ Dentro das características do consumidor temos a idade, a escolaridade, o género, a dimensão do agregado, a existência de crianças e de idosos no agregado, a situação face ao emprego, o escalão de rendimento, a região e o tamanho do local onde habita, a utilização de internet fora da casa do agregado e a existência de desktops, laptops, pdas, televisões e consolas.

³⁸ Entre as características do produto utilizou-se o preço

³⁹ Assim, nestes modelos as variáveis dependentes indicam a existência ou não de um determinado tipo de acesso e não uma dada quantidade. Por este motivo, os resultados obtidos indicam a propensão ou probabilidade de ter esse tipo de acesso, não a variação em termos de quantidade. Como veremos, esta característica dos modelos tem implicação na interpretação dos efeitos marginais e elasticidades.

⁴⁰ Todas as estimações foram obtidas utilizando o software STATA-11.

⁴¹ Este tipo de modelos que foram utilizados, por exemplo, por Madden & Simpson (1997) e por Rodini & Woroch (2003).

Género	mulher	Ser mulher = 1, homem = 0
Cabaz	cabaz	Ter Internet integrada num cabaz = 1, outros casos = 0
Agregado	agreg	Dimensão do agregado (número)
	crian_agreg	Existirem crianças no agregado = 1, caso contrário = 0
	idosos_agreg	Existirem idosos no agregado = 1, caso contrário = 0
Existência aparelhos informáticos /electrónicos no agregado	desktops	Número computadores de secretária (desktops) que o agregado possui
	laptops	Número de computadores portáteis (laptops) que o agregado possui
	pdas	Número de pdas e de palmtops que o agregado possui
	tv	Número de televisões que o agregado possui
	consolas	Número de consolas com acesso a Internet que o agregado possui
Situação Emprego	trabalhador	Ser trabalhador = 1, outros casos = 0
	desempregados	Estar desempregado = 1, outros casos = 0
	reformados	Estar reformado = 1, outros casos = 0
	outros_inact	Ter outro tipo de inactividade = 1, outros casos = 0
Idade	idade	Número de anos do indivíduo do agregado inquirido
	idade2	Quadrado do número de anos do indivíduo do agregado inquirido
Escalão rendimento	renda	Escalão de rendimento A (mais elevado) = 1, outros escalões = 0
	rendb	Escalão de rendimento B = 1, outros escalões = 0
	rendc	Escalão de rendimento C = 1, outros escalões = 0
	rendd	Escalão de rendimento D = 1, outros escalões = 0
Utiliz Internet fora de casa	internetfora	Utilização pelo indivíduo de Internet fora de casa = 1, caso contrário = 0

Tabela 19 a Tabela 29. Os modelos restritos foram obtidos através de testes à nulidade conjunta dos parâmetros, considerando um nível de significância estatística de 10%⁴².

⁴² Foram utilizados os testes de Wald. Os resultados não são incluídos por opção de apresentação, mas podem ser dados a pedido.

Neste capítulo serão apresentados os resultados das estimações dos seguintes modelos:

Tabela 5 – Modelos estimados

	Tipo de Modelo	Variável dependente (nome)	Variável dependente (Descrição)
Modelo A	logit	BLF	0 se BLF; 1 se Não BLF
Modelo B	probit	BLF	0 se BLF; 1 se Não BLF
Modelo C	logit	BLM	0 se BLM; 1 se Não BLM
Modelo D	probit	BLM	0 se BLM; 1 se Não BLM
Modelo E	multinomial	Chosen1	1 se Não BL, 2 se BLF, 3 se BLM, 4 se BLM e BLF
Modelo F	multinomial	Chosen50	1 Sem Internet, 2 se BE, 3 se BLF, 4 se BLM, 5 se BLM e BLF
Modelo G	multinomial	Chosen9	1 se Não BL, 2 se ADSL, 3 se Cabo, 4 se BLM, 5 se BLM e BLF
Modelo H	Nested logit	Chosen9	Não BL vs BL (ADSL, Cabo, BLM, BLM e BLF)
Modelo I	Nested logit	Chosen9	Não BL vs SoBL (ADSL, Cabo) vs BLM (SoBLM, BLM e BLF)
Modelo J	Nested logit	Chosen9	Não BL vs SoBL (ADSL, Cabo) vs SoBLM vs BLM e BLF

6.1. MODELOS BINÁRIOS

Foram considerados os modelos binários logit e probit para explicar a probabilidade de um agregado escolher BLM ou de escolher BLF⁴³. A qualidade de ajustamento dos modelos estimados é elevada, com um pseudo-R² na ordem dos 50%⁴⁴.

Analisam-se de seguida os modelos logit (modelos A e C), uma vez que o máximo da função de verosimilhança destes é superior ao estimado para os modelos probit⁴⁵.

⁴³ A Pr(BLM) não é 1- Pr(BLF) porque existem agregados que têm BLM e BLF.

⁴⁴ Generalização da medida da qualidade de ajustamento R² para modelos não lineares, que tem várias generalizações, uma das quais a de McFadden.

A análise dos efeitos marginais médios⁴⁶ (Tabela 6) permite concluir que em média, quando o preço das tecnologias de BLF aumenta 1 euro, a probabilidade de ter BLM aumenta 1.4 pontos percentuais (p.p.). Inversamente, quando o preço da BLM aumenta 1 euro, a probabilidade de ter BLM diminui 0.7 p.p. Por outro lado, se o agregado já tiver BLF, a probabilidade de ter BLM é menor em 24 p.p. A existência de computadores no agregado tem, como seria de esperar, impacto na utilização de BL: se o agregado possuir mais um desktop aumenta em 3.8 p.p. a probabilidade de ter BLM e a existência de cada laptop tem um impacto ainda maior (6.5 p.p). O aumento do nível de escolaridade contribui também para o aumento da probabilidade de ter BLM: em 4.0 p.p caso o indivíduo possua o ensino secundário e em 6.4 p.p. o ensino superior. Um indivíduo da região Norte ou da R.A. Madeira tem em média uma propensão menor a ter BLM do que um individuo que resida nas restantes cinco regiões do país.

Tabela 6 - Modelo C – Efeitos Marginais Médios na probabilidade de ter BLM

Average marginal effects		Number of obs = 3081				
Model VCE : OIM						
Expression : Pr(blm), predict()						
	Delta-method				[95% Conf. Interval]	
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z		
blf	-.2395527	.0185751	-12.90	0.000	-.2759591	-.2031462
preoblif	.0137768	.0008489	16.23	0.000	.0121131	.0154406
preoblm	-.0077199	.00072	-10.72	0.000	-.0091311	-.0063087
norte	-.0207636	.0094591	-2.20	0.028	-.039303	-.0022242
ramadeira	-.0715777	.0162589	-4.40	0.000	-.1034446	-.0397109
2000-4999	.0262451	.0117785	2.23	0.026	.0031597	.0493305
mais_100000	-.0389962	.0156657	-2.49	0.013	-.0697005	-.008292
ensinosecund	.0401371	.0108721	3.69	0.000	.0188282	.061446
ens_superior	.063955	.0139154	4.60	0.000	.0366814	.0912286
cabaz	.1086907	.0203797	5.33	0.000	.0687472	.1486342
agreg	-.012291	.0038597	-3.18	0.001	-.0198559	-.0047262
desktops	.0379738	.0071669	5.30	0.000	.0239269	.0520207
laptops	.0651537	.0049008	13.29	0.000	.0555484	.074759
pdas	.0394812	.0168307	2.35	0.019	.0064937	.0724687
consolas	.0225704	.0091636	2.46	0.014	.0046102	.0405307
outros_inact	-.0444212	.0228053	-1.95	0.051	-.0891188	.0002764
idade2	-.0000352	4.31e-06	-8.17	0.000	-.0000436	-.0000268
rendb	.0311921	.0123495	2.53	0.012	.0069876	.0553966
rendd	.016171	.0094157	1.72	0.086	-.0022834	.0346254
internetfora	-.0374967	.0101272	-3.70	0.000	-.0573456	-.0176478

⁴⁵ Os modelos logit e probit têm o mesmo número de parâmetros, pelo que a escolha resume-se a escolher o modelo com maior máximo da função de verosimilhança. Os resultados e os efeitos marginais dos modelos probit dão, como esperado, resultados muito semelhantes aos do logit.

⁴⁶ Todos os efeitos marginais são estatisticamente significativos a 5%, excepto para as variáveis “outros inactivos” e “rendd”, que são significativos a 10%.

No que respeita à probabilidade de ter BLF (Modelo C - Tabela 7⁴⁷), o aumento do preço de BLM em um euro aumenta em média a probabilidade de ter BLF em 1.7 p.p. e o aumento do preço de BLF reduz essa propensão em 1.2 p.p.

Conclui-se também que ter desktops (laptops) aumenta em média 22.4 (12.7) p.p. a probabilidade de ter BLF. Por outro lado, os agregados que habitam em lugares com mais de 2000 habitantes têm em média uma maior probabilidade de ter BLF que os agregados que vivem em lugares com menos de 2000 habitantes.

Tabela 7 - Modelo A - Efeitos Marginais Médios na probabilidade de ter BLF

Average marginal effects		Delta-method		Number of obs = 3081		
Model VCE : OIM		dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Expression : Pr(blff), predict()						
blm		-.3002232	.0218213	-13.76	0.000	-.3429921 -.2574543
preoblff		-.0120169	.0013438	-8.94	0.000	-.0146508 -.0093831
preoblff		.0167713	.0015096	11.11	0.000	.0138126 .0197299
norte		-.0962806	.0145673	-6.61	0.000	-.1248319 -.0677292
alentejo		-.090442	.0204308	-4.43	0.000	-.1304857 -.0503984
algarve		-.0484706	.0202585	-2.39	0.017	-.0881766 -.0087647
2000-4999		.0504791	.0202763	2.49	0.013	.0107383 .0902198
5000-9999		.0547636	.0210194	2.61	0.009	.0135664 .0959609
10000-99999		.0453785	.0150845	3.01	0.003	.0158133 .0749437
mais_100000		.055189	.0181612	3.04	0.002	.0195937 .0907842
ensinosecund		.056762	.017311	3.28	0.001	.022833 .0906909
ens_superior		.0754958	.0232987	3.24	0.001	.0298311 .1211604
desktops		.2235237	.0094977	23.53	0.000	.2049085 .242139
laptops		.1268783	.0089681	14.15	0.000	.1093012 .1444555
tv		.0182642	.0057088	3.20	0.001	.0070751 .0294533
consolas		.0449292	.0171637	2.62	0.009	.0112889 .0785696
idade		-.0026547	.0003893	-6.82	0.000	-.0034177 -.0018918
rendb		.0503281	.0205146	2.45	0.014	.0101202 .0905361
rendc		.0470291	.016009	2.94	0.003	.0156521 .0784061
internetfora		-.0583556	.0153485	-3.80	0.000	-.0884381 -.0282732

As elasticidades da procura-preço confirmam os resultados obtidos através dos efeitos marginais (Tabela 8). Quando aumenta em 1% o preço da BLF, a probabilidade de ter BLF diminui em média cerca de 1,9% e quando aumenta em 1% o preço da BLM, a probabilidade de ter BLM diminui em média cerca de 3,6%, pelo que ambas as procuras são elásticas. As elasticidades cruzadas são positivas, indicando a existência de substituíbilidade entre BLM e BLF.

⁴⁷ Todos os efeitos marginais são estatisticamente significativos a 5%.

Tabela 8 – Elasticidades médias próprias e cruzadas de BLM e BLF (Modelos Binários)

ϵ_{ij}	Pr(BLF)		Pr(BLM)	
	Modelo A	Modelo B	Modelo C	Modelo D
	Logit	Probit	Logit	Probit
Preço BLF	-1,87	-1,81	6,20	6,68
Preço BLM	2,52	2,41	-3,61	-3,46

Nota: Todas as elasticidades são significativas a 1%.

6.2. MODELOS MULTINOMIAIS

Foram também estimados modelos multinomiais, que são uma extensão dos modelos binários utilizada para representar a escolha entre mais do que duas opções mutuamente exclusivas. A variável dependente é uma dummy que representa as alternativas de escolha de Internet. As variáveis explicativas são as variáveis com características do indivíduo identificadas na Tabela 18 e os preços de cada tipo de acesso de BL⁴⁸.

O Modelo multinomial E tem como variável dependente uma variável discreta que assume os valores 1, 2, 3 e 4 representando as opções de acesso NãoBL (1), BLF (2), BLM (3), BLM e BLF (4)⁴⁹. A qualidade de ajustamento deste modelo é elevada (R^2 ajustado de cerca de 48,2%), sendo a variável base (omitida) o acesso de BLM. Nas Tabela 9 e Tabela 10 apresentam-se os efeitos marginais médios⁵⁰ relativos à probabilidade de escolha de BLF e de BLM, respectivamente.

Os efeitos marginais médios na probabilidade de ter BLF (Tabela 9⁵¹) indiciam que, em média, quando o preço da BLF aumenta um euro, a probabilidade de ter BLF reduz-se em 2.0 p.p., enquanto que, quando o preço da BLM aumenta um euro, esta probabilidade aumenta em 2.5 p.p.

Em termos de características individuais, os efeitos marginais têm também o sentido de variação que seria esperado. Ser utilizador de internet fora da casa do agregado diminui em 5.8 p.p. a probabilidade de ter BLF. Por outro lado, os indivíduos que habitam em lugares com mais de 5000 habitantes têm uma maior probabilidade de ter BLF que aqueles que habitam nos lugares mais pequenos.

⁴⁸ Preços imputados para cada tipo de acesso, conforme metodologia definida no capítulo 5.

⁴⁹ Foi também estimado um outro modelo multinomial (Modelo F) cuja variável dependente corresponde às seguintes opções de acesso: SemInt (1), BE (2), BLF (3), BLM (4), BLM e BLF (5). A única diferença entre estes modelos é a agregação das opções Sem Internet e BE na mesma opção (não ter BL). Como foram obtidos resultados muito semelhantes entre estes modelos, apenas se apresenta o E, que é economicamente mais intuitivo, uma vez que os agregados actualmente escolhem entre ter ou não acesso a BL, não considerando já a BE uma opção dadas as limitações em termos de velocidade. Acresce que na amostra existem apenas 25 agregados que têm um acesso de BE. De qualquer modo serão apresentadas as elasticidades estimadas no Modelo F.

⁵⁰ Que indicam quanto varia a probabilidade dos agregados, em média, escolherem uma opção de acesso face à alternativa base, em função da variação de uma unidade de uma dada variável.

⁵¹ Todos os efeitos marginais são estatisticamente significativos a 5%, excepto a R.A. da Madeira, que é a 10%.

Se um indivíduo for da região norte, a probabilidade de ter BLF reduz-se 8.0 p.p, se for do Alentejo reduz-se em 9.5 p.p e do Algarve 5.2 p.p. Pelo contrário, a probabilidade de ter BLF aumenta 4.0 p.p. se o indivíduo for da R.A. Madeira. Como seria esperar, ter desktops e laptops aumenta a probabilidade de ter BLF. Mais um desktop no agregado aumenta em 20.5 p.p. a probabilidade de ter BLF, enquanto que para um laptop o impacto é de 9.2 p.p.

Tabela 9 - Modelo Multinomial E - Efeitos Marginais Médios na probabilidade de escolha de BLF

Average marginal effects		Number of obs		=		3081	
Model VCE : OIM							
Expression : Pr(chosen50==BLF) , predict(outcome(BLF))							
	Delta-method						
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]		
preoblbf	-.0195731	.0013381	-14.63	0.000	-.0221958	-.0169504	
preoblm	.0251091	.0015654	16.04	0.000	.022041	.0281772	
idade2	-.0000118	5.40e-06	-2.19	0.029	-.0000224	-1.23e-06	
rendb	.054148	.0211904	2.56	0.011	.0126155	.0956804	
rendc	.0453199	.0169326	2.68	0.007	.0121325	.0785072	
crian_agreg	-.0425418	.0146177	-2.91	0.004	-.0711919	-.0138917	
agreg	.0246741	.0066725	3.70	0.000	.0115963	.0377519	
desktops	.2047373	.0101119	20.25	0.000	.1849184	.2245563	
laptops	.0917069	.0091684	10.00	0.000	.0737372	.1096766	
tv	.0133374	.0060755	2.20	0.028	.0014297	.0252451	
ensinosecund	.035925	.0180735	1.99	0.047	.0005015	.0713485	
5000-9999	.0790677	.0243547	3.25	0.001	.0313333	.1268021	
10000-99999	.0580506	.0161474	3.60	0.000	.0264023	.0896988	
mais_100000	.0858588	.0206682	4.15	0.000	.0453498	.1263678	
norte	-.0807441	.0169807	-4.76	0.000	-.1140257	-.0474626	
alentejo	-.0951681	.0224813	-4.23	0.000	-.1392306	-.0511057	
algarve	-.0524076	.0221775	-2.36	0.018	-.0958748	-.0089405	
ramadeira	.0398885	.0238638	1.67	0.095	-.0068838	.0866607	
internetfora	-.0578509	.0159555	-3.63	0.000	-.0891231	-.0265787	

Caso a opção de base seja o acesso de BLM (Tabela 10⁵²), em média, quando o preço ponderado da BLF aumenta um euro, a probabilidade de ter BLM aumenta em 1.4 p.p., enquanto que, quando o preço da BLM aumenta um euro, esta probabilidade diminui em 1 p.p. Estes resultados já indiciam que a elasticidade própria da BLM face às outras opções de acesso é negativa e que a elasticidade cruzada é positiva.

Por outro lado, os indivíduos que têm maiores níveis de escolaridade (ensino secundário e superior) têm uma maior probabilidade de ter BLM. Constata-se também, em termos geográficos, o efeito inverso da propensão a ter BLF: um indivíduo do norte, Alentejo e Algarve tem maior probabilidade ter BLM do que aqueles que habitam noutras regiões, enquanto os que habitam nas R.A. têm uma menor propensão.

⁵² Todos os efeitos são estatisticamente significativos a 10% excepto região Norte.

Tabela 10 - Modelo Multinomial E - Efeitos Marginais Médios na probabilidade de escolha de BLM

Average marginal effects		Number of obs =		3081		
Model VCE : OIM						
Expression : Pr(chosen50==BLM), predict(outcome(BLM))						
	dy/dx	Delta-method Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
preoblf	.0142844	.0008676	16.47	0.000	.012584	.0159847
preobl	-.0101039	.0007836	-12.89	0.000	-.0116398	-.008568
idade2	-.0000286	4.49e-06	-6.38	0.000	-.0000374	-.0000198
rendc	-.0245032	.0119743	-2.05	0.041	-.0479724	-.0010339
agreg	-.014712	.004592	-3.20	0.001	-.0237121	-.0057119
desktops	-.0132022	.0075393	-1.75	0.080	-.0279789	.0015745
laptops	.0489952	.0054471	8.99	0.000	.0383191	.0596713
ensinosecund	.0283824	.0111324	2.55	0.011	.0065632	.0502015
ens_superior	.0294913	.0142458	2.07	0.038	.0015701	.0574125
mais_100000	-.0518348	.016954	-3.06	0.002	-.085064	-.0186056
norte	.0184099	.0107438	1.71	0.087	-.0026475	.0394673
alentejo	.0356332	.0130264	2.74	0.006	.0101019	.0611644
algarve	.0434331	.0131542	3.30	0.001	.0176514	.0692148
raaores	-.037046	.0193073	-1.92	0.055	-.0748875	.0007955
ramadeira	-.0564304	.0184963	-3.05	0.002	-.0926825	-.0201782
internetfora	-.0456438	.0105624	-4.32	0.000	-.0663458	-.0249418

Os resultados do modelos multinomiais permitem chegar às mesmas conclusões que os resultados dos modelos binários: em média, a procura de BLM e de BLF (face às alternativas) é elástica (elasticidades entre -2.55 e -4.16) e as elasticidades cruzadas são positivas, o que indicia substituíbilidade entre a BLM e a BLF (elasticidades entre 3.36 e 5.97 - Tabela 11).

Tabela 11 – Elasticidades Médias Próprias e Cruzadas entre a BLM e BLF (Modelos Multinomiais E e F)

ϵ_{ij}	Modelo E		Modelo F	
	BLF	BLM	BLF	BLM
Preço BLF	-2.55	5.97	-2.67	5.85
Preço BLM	3.36	-4.14	3.43	-4.06

Nota: Todas as elasticidades são significativas a 1%.

Por ser relevante analisar como cada uma das tecnologias de BLF restringe a procura de BLM e se existe substituíbilidade entre as tecnologias de BLF, procedeu-se à estimação de modelos multinomiais que, adicionalmente, desagregam o acesso de BLF por tecnologia (ADSL, Cabo e fibra^{53,54}).

⁵³ Para estas estimações foram retirados da base os indivíduos que indicaram ter outro tipo de acesso de BLF (que não ADSL, cabo ou fibra) ou que não sabem qual a tecnologia de BLF que dispõem, pelo que nestas estimações o número de observações é mais reduzido que o das anteriores. Nos modelos anteriores as opções de BLF estavam agregadas, pelo que era importante ter todos os agregados que escolheram ter BLF. Mas ao desagregar por tecnologia de BLF, não faz sentido ter uma opção de acesso para os indivíduos que não sabem qual a tecnologia que utilizam ou que indicam ter outra. Por outro lado, os preços calculados para essa opção são preços médios

Apresentam-se de seguida os efeitos marginais médios obtidos com o modelo multinomial G, cuja variável dependente é a dummy correspondente a: NãoBL (1), ADSL (2), Cabo (3), BLM (4), BLM e BLF (5) cujos resultados, para a base BLM, se apresentam em anexo na Tabela 23.

Conclui-se que a probabilidade dos respondentes escolherem a alternativa ADSL face às restantes aumenta em média 1.5 e 0.2 p.p. quando aumenta em um euro, respectivamente, o preço do cabo e da BLM (Tabela 12⁵⁵). Quando o preço do ADSL varia em 1 euro, *ceteris paribus*, a probabilidade de escolher a alternativa ADSL face às restantes diminui em média cerca de 0.8 p.p.

Se um indivíduo for da R.A. Madeira a probabilidade de ter ADSL (face às restantes tecnologias) reduz-se cerca de 23 p.p e se for do norte em 4.2 p.p. No entanto, um indivíduo dos Açores tem mais 7.2 p.p de probabilidade de escolher ADSL.

Tabela 12 - Modelo G: Efeitos Marginais Médios na probabilidade de escolha de ADSL

Average marginal effects		Delta-method		Number of obs = 2965		
Model VCE : OIM		dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
Expression : Pr(chosen9==ADSL), predict(outcome(ADSL))						
preoadsl		-.0079146	.0011714	-6.76	0.000	-.0102105 -.0056186
preocabo		.0146737	.0010621	13.82	0.000	.012592 .0167554
preoblml		.002386	.0011881	2.01	0.045	.0000572 .0047147
rendb		.0425577	.0196115	2.17	0.030	.0041198 .0809956
rendc		.0585935	.0173655	3.37	0.001	.0245578 .0926293
crian_agreg		-.037247	.0117532	-3.17	0.002	-.0602828 -.0142112
agreg		.0235969	.0055898	4.22	0.000	.012641 .0345527
desktops		.1211272	.0087612	13.83	0.000	.1039556 .1382988
laptops		.0268826	.0067512	3.98	0.000	.0136505 .0401147
pdas		.0759932	.0282159	2.69	0.007	.020691 .1312953
ensinosecund		.0325044	.0138467	2.35	0.019	.0053655 .0596434
5000_9999		.0428427	.0179959	2.38	0.017	.0075715 .0781139
norte		-.0420006	.0130904	-3.21	0.001	-.0676573 -.0163439
raaores		.0715462	.0183711	3.89	0.000	.0355395 .1075528
ramadeira		-.2285629	.0246848	-9.26	0.000	-.2769442 -.1801815
internetfora		-.0359137	.0129144	-2.78	0.005	-.0612256 -.0106019

Na Tabela 13, a probabilidade dos respondentes escolherem a alternativa cabo aumenta em média 2.0 p.p. quando aumenta em um euro o preço da ADSL e 0.2 p.p. face a uma variação igual do preço da BLM. Quando o preço do cabo aumenta 1 euro, como seria de esperar a probabilidade de escolher a alternativa cabo face às restantes diminui em cerca de 2.8 p.p.

ponderados pelas respectivas quotas de mercado, opção que em termos agregados se justifica, mas que não acrescenta nada à análise dos efeitos marginais face ao preço.

⁵⁴ Foram também estimados modelos com a tecnologia de fibra, mas os resultados para esta tecnologia não eram estatisticamente significativos, pelo que foram retirados da estimação estas 49 observações.

⁵⁵ Todos os efeitos marginais são significativos a 5%.

Se um indivíduo for da R.A. Madeira a probabilidade de ter cabo reduz-se 28 p.p mas se for dos Açores a probabilidade de ter ADSL aumenta em 10 p.p.

Tabela 13 - Modelo G: Efeitos Marginais Médios face à escolha de Cabo

Average marginal effects		Number of obs =		2965		
Model VCE : OIM						
Expression : Pr(chosen9==cabo), predict(outcome(cabo))						
		Delta-method				
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
preoadsl	.0207	.0011463	18.06	0.000	.0184534	.0229466
preocabo	-.0284617	.0010141	-28.07	0.000	-.0304493	-.0264741
preobl	.0024017	.0010514	2.28	0.022	.0003411	.0044624
rendd	-.0275654	.0129709	-2.13	0.034	-.0529879	-.0021429
desktops	.0449245	.0078132	5.75	0.000	.029611	.060238
laptops	.0187262	.0060658	3.09	0.002	.0068375	.0306149
pdas	-.174092	.0537923	-3.24	0.001	-.2795229	-.0686611
tv	.0130684	.0041205	3.17	0.002	.0049925	.0211444
10000-99999	.0524456	.011349	4.62	0.000	.030202	.0746892
mais_100000	.0485978	.0144009	3.37	0.001	.0203726	.0768231
raaores	-.1029624	.0149667	-6.88	0.000	-.1322966	-.0736283
ramadeira	.2801097	.0193706	14.46	0.000	.2421441	.3180754

No que respeita aos efeitos marginais na probabilidade de escolha de BLM (Tabela 14⁵⁶), se o preço do ADSL ou do cabo aumentar um euro, a probabilidade de ter BLM face às alternativas aumenta em média 0.7 p.p. Se o preço da BLM aumentar a probabilidade de escolher essa opção diminui em média 0.7 p.p. Por outro lado, os indivíduos que têm maiores níveis de ensino (secundário e superior) têm uma maior probabilidade de ter BLM (face às alternativas).

Tabela 14 - Modelo G: Efeitos Marginais Médios face à escolha de BLM

Average marginal effects		Number of obs =		2965		
Model VCE : OIM						
Expression : Pr(chosen9==BLM), predict(outcome(BLM))						
		Delta-method				
	dy/dx	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
preoadsl	.0077205	.000911	8.48	0.000	.005935	.009506
preocabo	.0065177	.0007355	8.86	0.000	.0050761	.0079593
preobl	-.007203	.0007623	-9.45	0.000	-.0086971	-.005709
idade2	-.0000293	4.82e-06	-6.08	0.000	-.0000387	-.0000198
rendc	-.030272	.0150122	-2.02	0.044	-.0596954	-.0008486
agreg	-.0137482	.0048945	-2.81	0.005	-.0233413	-.0041551
desktops	-.0223758	.0076203	-2.94	0.003	-.0373113	-.0074403
laptops	.0427444	.0056925	7.51	0.000	.0315873	.0539014
pdas	.0606512	.0193705	3.13	0.002	.0226858	.0986166
ensinosecund	.0263594	.0118509	2.22	0.026	.0031322	.0495867
ens_superior	.0308219	.015129	2.04	0.042	.0011697	.0604741
mais_100000	-.04859	.0170442	-2.85	0.004	-.0819961	-.0151839
ramadeira	-.0567345	.0181135	-3.13	0.002	-.0922364	-.0212326
internetfora	-.0490398	.0111377	-4.40	0.000	-.0708692	-.0272103

⁵⁶ Todos os efeitos marginais são significativos a 5%.

A análise das elasticidades próprias (Tabela 15) evidencia que a propensão da procura de ADSL, BLM e cabo é elástica, sendo que a procura desta última tecnologia é altamente elástica: a variação em 1% do preço do cabo provoca uma redução de 11.62% da probabilidade da respectiva procura.

Por outro lado, a procura de ADSL é restringida pelo preço do cabo e a procura de cabo é também restringida pelo preço do ADSL, mas numa maior intensidade. Existem assim indícios de substituíbilidade entre ambas as tecnologias, o que confirma os resultados obtidos para a análise do mercado retalhista de BL em Portugal.

A procura de BLM é restringida pelo preço do ADSL e do cabo, mas não é possível verificar se o ADSL e o cabo são restringidos pelo preço da BLM, uma vez que as elasticidades estimadas não são estatisticamente significativas. Existem no entanto indícios de substituíbilidade, até porque a análise dos efeitos marginais evidenciou que quando o preço da BLM aumenta 1 euro, a procura de ADSL e de cabo aumenta cerca de 0.2 p.p., embora este efeito seja bastante reduzido, mas estatisticamente significativo a 5%.

Tabela 15 – Elasticidades Médias Próprias e Cruzadas para o ADSL, cabo e BLM (Modelo G)

ϵ_{ij}	ADSL	Cabo	BLM
Preço ADSL	-1.09	7.68	3.78
Preço Cabo	4.34	-11.62	3.15
Preço BLM	0.01*	0.42*	-3.45

* Elasticidade não significativa a 10%

Todas as restantes elasticidades são significativas a 1%.

Os resultados obtidos permitem tirar conclusões muito interessantes. Em primeiro lugar, existe evidência de substituição simétrica entre os serviços de ADSL e de cabo. Por outro lado, quando o preço do cabo ou do ADSL aumenta, a procura de BLM aumenta, mas quando o preço da BLM aumenta não é certo que a procura do cabo e do ADSL aumente. E esta evidência resulta numa segunda conclusão: existe substituíbilidade assimétrica do lado da procura entre a BLM e as tecnologias fixas ADSL e cabo, ou seja, a substituição entre tecnologias fixas e móvel ocorre apenas no sentido do fixo para o móvel. A este respeito, será relevante considerar que quem valoriza sobretudo a mobilidade dificilmente poderá encarar uma oferta de BLF como substituta de uma oferta de BLM uma vez que perderia a funcionalidade da mobilidade.

6.3. MODELOS NESTED LOGIT

De seguida procedeu-se à estimação de vários modelos *nested logit* (Modelos H a J), modelos que relaxam a hipótese IIA que existe nos modelos condicionais.

O Modelo *nested* H tem a seguinte estrutura em termos de árvore de decisão:

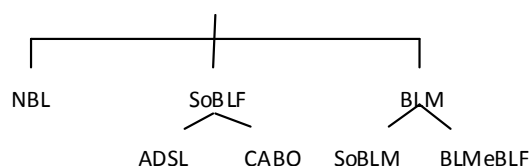


Foi estimado um modelo *nested logit* definindo como variável omitida (base) a BL. Os resultados de estimação apresentam-se na Tabela 24 no Anexo. Para este modelo a variável preço é estatisticamente significativa, mas não tem leitura económica, uma vez que o sinal do coeficiente é positivo, ou seja, um aumento do preço provoca o aumento da probabilidade condicionada da procura das alternativas de acesso, para cada uma dessas alternativas.

Através do teste LR para os taus (τ_m), calculado para a hipótese de todos τ_m serem iguais a um, concluiu-se não ser adequado utilizar um modelo CL. O modelo H também não é compatível com um modelo de maximização de utilidade, uma vez que o parâmetro de dissemelhança para a BL não cumpre as condições de compatibilidade.

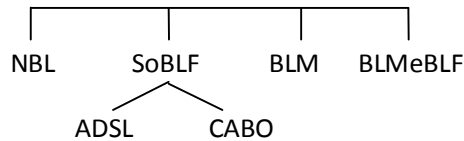
Foram calculados efeitos marginais do preço de cada uma das alternativas de acesso, utilizando o método de cálculo de efeitos marginais médios para os modelos *nested logit* proposto por Cameron, A. C. & Trivedi P. K. (2010). Nenhum destes efeitos marginais é significativo (Tabelas Tabela 25 a Tabela 27 em anexo), pelo que não foram calculadas elasticidades.

O Modelo *nested* I tem a seguinte estrutura em termos de árvore:



Os resultados de estimação (base SOBLF) apresentam-se na Tabela 28 no Anexo. Para este modelo a variável preço não é estatisticamente significativa, embora este modelo seja compatível com RUM.

Foi definida outra árvore de decisão, que corresponde às estimações feitas para o modelo *nested* J:



Os resultados de estimação apresentam-se na Tabela 29. Neste modelo o sinal do coeficiente da variável preço é compatível com a teoria económica (negativo), mas esta variável não é significativa, pelo que os efeitos marginais e as elasticidades não são significativas. Este modelo é compatível com as hipóteses dos modelos RUM.

Através da análise dos modelos *nested*, pode concluir-se que a variável preço não é explicativa da procura com base nas 3 árvores de decisão utilizadas. Parece assim existir evidência de que, com as árvores de decisão definidas, existem variáveis explicativas mais importantes do que o preço para discriminar a escolha entre as alternativas dentro de cada ninho. Note-se que as variáveis que caracterizam o agregado têm o sinal esperado e corroboram as conclusões já obtidas para os modelos estimados anteriormente.

Os modelos *nested* não permitem assim tirar as mesmas conclusões em relação ao preço que as que foram retiradas dos modelos estimados anteriormente. Uma razão que pode justificar esta diferença é a informação de preços não ser suficientemente boa para discriminar entre as alternativas dentro de cada ninho, mas ser suficiente para modelos mais flexíveis, como no caso dos modelos estimados anteriormente.

7. TESTE SSNIP E DISCUSSÃO DAS IMPLICAÇÕES PARA A ANÁLISE DE MERCADOS

Para efeitos da análise de mercados, a definição de mercados serve para identificar todas as fontes de concorrência relevantes que influenciam as condições em que um determinado bem é fornecido pelas empresas. Como já foi referido, o teste standard para definir o mercado relevante é o teste do monopolista hipotético (HM)⁵⁷.

Na prática, o teste HM é operacionalizado com base num conjunto de considerações qualitativas e quantitativas justificáveis ou dados empíricos sobre o comportamento da procura.

⁵⁷ Este teste analisa se, partindo de um nível de preços concorrencial, um aumento não transitório de 5-10% do preço é lucrativo para o monopolista hipotético nesse mercado. O mais pequeno conjunto de produtos para o qual esse aumento de preços pode ser sustentado sem reduzir os lucros do monopolista hipotético constitui o mercado relevante. Se não for possível para o monopolista hipotético impor tal aumento de preço sem reduzir os seus lucros, existem outros bens que restringem o comportamento do monopolista e, assim, devem ser integrados no mercado.

Empiricamente o comportamento de substituição no lado da procura retalhista pode ser determinado com a ajuda da elasticidade da procura retalhista, que indica a percentagem de alteração da quantidade procurada em reacção a uma alteração percentual do preço.

Para determinar até que ponto a existência de substituição é suficiente para limitar o monopolista hipotético na sua política de definição de preços, a elasticidade da procura deve ser comparada com a elasticidade crítica, a elasticidade a partir da qual um determinado aumento do preço deixa de ser lucrativo para o monopolista hipotético. A elasticidade crítica pode ser calculada da seguinte forma (para uma procura linear):

$$\varepsilon_k = \frac{1}{m + t}$$

Onde m é a margem inicial, ou seja:

$$m = \frac{p_0 - c}{p_0}$$

E t é a extensão da percentagem de aumento no preço (geralmente 5 ou 10%), *i.e.*:

$$t = \frac{p_1 - p_0}{p_0}$$

Se a elasticidade actual estiver abaixo do valor crítico o mercado relevante deverá passar a integrar o próximo melhor substituto. Se a elasticidade actual estiver acima, o produto (ou conjunto de produtos) em consideração representa o mercado relevante.

Em Portugal, na última análise de mercado feita pela ANACOM, foi considerado que o mercado de produto retalhista de acesso em BL é constituído pelos serviços de acesso em BL através de xDSL, de modem de cabo e fibra óptica prestados a clientes residenciais e não residenciais. O mercado de BL definido pela ANACOM é o ponto de partida, pelo que, caso o teste HM revele que o monopolista hipotético não consegue impor o aumento não transitório de 5-10% de forma lucrativa, ao mercado relevante actualmente definido deve ser acrescentado o substituto mais próximo, ou seja, a BLM (Placas).

Não existe em Portugal informação pública disponível sobre o m , pelo que vai ser considerada a percentagem calculada pela RTR para o mercado austríaco, que estima que m está no intervalo de 60%-80%⁵⁸. Deste modo, a elasticidade crítica está entre 1.1 a 1.5.

Como as elasticidades estimadas nos nossos modelos são superiores a este valor crítico, podemos concluir que, de acordo as estimativas obtidas, o actual mercado de produto retalhista de acesso de BL deve ser estendido e incluir o próximo melhor substituto, a BLM.

É importante notar, no entanto, que a intervenção dos reguladores no mercado de BL é prioritariamente feita ao nível dos mercados grossistas e tendo como objectivo a eliminação de problemas identificados no mercado retalhista⁵⁹.

A integração no mercado retalhista de produtos/serviços adicionais tenderá a aumentar a intensidade concorrencial existente nesse mercado podendo fazer com que a eventual existência de operadores com posição dominante deixe de se verificar e resolvendo eventuais problemas concorreciais. Se assim for a intervenção a nível grossista poderá deixar de ser necessária. Mesmo que os problemas concorreciais subsistam a nível retalhista é possível que a inclusão de um produto adicional no mercado retalhista tenha efeitos a nível grossista que podem e devem ser ponderados pelos reguladores.

Note-se que a definição de mercado grossista não difere conceptualmente da definição ao nível do retalho (o teste HM é usado em ambos os casos) e a definição do mercado retalhista deverá ser inclusivamente o ponto de partida para a definição dos mercados grossistas conexos. No entanto a definição a nível grossista envolve outras questões que estão sobretudo relacionadas com a possibilidade de substituição directa a nível grossista das diferentes formas de acesso grossista em BL e estão fora do âmbito deste trabalho. Existe contudo também a necessidade de analisar fontes de substituição indirecta a nível grossista as quais estão relacionadas com a substituição existente no mercado retalhista.

Assim, a nível grossista para além de ser considerada a potencial substituição directa dos actuais serviços grossistas suportados em redes de cobre por outros serviços grossistas suportados em redes de cabo ou redes móveis⁶⁰ deverão também ser considerados os denominados constrangimentos indirectos

⁵⁸ Nesta estimacção o regulador austríaco considerou que os custos variáveis eram uma aproximação adequada aos custos marginais.

⁵⁹ Assim, a intervençao grossista apenas ocorrerá quando são identificados problemas concorreciais no mercado retalhista e apenas existirá uma intervençao a nível retalhista quando a intervençao a nível grossista não é suficiente para resolver os problemas identificados.

⁶⁰ Existem actualmente operadores móveis virtuais (sem possuir uma rede móvel própria) que fornecem o serviço de BLM ao utilizador final recorrendo a serviços grossistas prestados por operadores de redes móveis.

no mercado grossista causados pela existência de substituíbilidade a nível retalhista⁶¹. É precisamente no estudo dos constrangimentos indirectos que as substituíbilidades retalhistas estimadas nos modelos apresentados podem ser relevantes uma vez que são referências importantes no impacto do mercado retalhista na definição do mercado grossista.

A este respeito e assumindo que não existe qualquer substituição directa a nível grossista poderá ser considerada a abordagem seguida por Schwarz (2007), considerando as hipóteses de que é utilizada uma unidade de input grossista para produzir uma unidade de bem no retalho e que mercado retalhista é concorrencial, a relação entre a elasticidade da procura no retalho e no mercado grossista é:

$$(9) \quad \varepsilon_W = \frac{w}{p} \varepsilon_R$$

Onde ε_W é a elasticidade ao nível grossista e ε_R ao nível do retalho, w o preço grossista e p o preço do retalho.

Tendo sido estimada a elasticidade ao nível retalhista e existindo informação disponível sobre a percentagem dos custos grossistas no preço do retalho das ofertas⁶² é possível estimar uma elasticidade grossista causada indirectamente pela substituição existente no mercado retalhista (assumindo que não existem fontes de substituição directa a nível grossista) que assume valores entre 3.5 e 4.3.

Assim, como as elasticidades estimadas para o retalho e o mercado retalhista estão acima do valor crítico calculado, o mercado relevante deverá passar a integrar o próximo melhor substituto. Deste modo, parece ser adequado integrar no mesmo mercado os serviços de acesso em BLF e o serviço de acesso em BLM.

8. CONCLUSÕES E PRÓXIMOS PASSOS DE INVESTIGAÇÃO

Com o objectivo de estudar a procura de Internet (banda larga), estimaram-se diversos modelos de escolha discreta binários, multinomiais e *nested logit*, tendo sido utilizada informação do ICSC da ANACOM, complementada com informação de preço das ofertas disponíveis no mercado em 2009.

Através dessas estimações foi possível identificar quais as variáveis individuais que mais influenciam a decisão dos consumidores em termos de escolha do acesso ao serviço de Internet. Estas características

⁶¹ Isto porque um aumento do preço ao nível grossista também resulta, sob certas condições, num aumento do preço ao nível retalhista, o que motiva os consumidores a mudar para outros produtos que não são feitos com os mesmos inputs e cujos preços não foram aumentados.

⁶² De acordo com a análise de mercado de acesso em BL realizada pela ANACOM em Janeiro de 2009, a percentagem de custos grossistas com a oferta *bitstream* varia entre os 60% e os 70% do preço retalhista.

dos agregados presentes nos inquéritos permitiram assim capturar as características demográficas e socioeconómicas da procura de BL.

Confirmou-se o resultado esperado economicamente: um aumento de preço de uma tecnologia de BL resulta na diminuição, em termos probabilísticos, da procura dessa mesma tecnologia. As elasticidades próprias estimadas são todas negativas, pelo que todos os serviços de acesso de BL são bens normais.

Os resultados empíricos mostram também que quando aumenta o tamanho do agregado familiar, diminui a propensão a ter BLM. Por outro lado, quanto maior a idade do indivíduo, menor é a propensão a ter BL, como seria de esperar. O género e as variáveis relativas à condição face ao trabalho não são estatisticamente significativas, revelando ser variáveis com pouca influência na escolha de acesso de Internet. Por outro lado, é óbvia a relação de aumento da probabilidade de ter acesso de BLF quando se tem desktops e de ter acesso de BLM quando o agregado dispõe de laptops.

Os modelos estimados permitiram calcular elasticidades próprias da BLM e da BLF, revelando que a procura de todas as tecnologias é elástica. As estimações da elasticidade própria da BLM variam entre -3.45 e -4.14. As elasticidades própria de BLF variam entre -1.09 e -11.61, sendo a procura menos elástica a de ADSL, resultado que já tinha sido encontrado por Ida e Kuroda (2006).

Nos modelos que agregam todas as tecnologias de BLF, a procura de BLM é restringida pelo preço ponderado de BLF (elasticidades entre 5.85 e 6.20). A procura de todas as tecnologias de BLF é restringida pelo preço da BLM (elasticidades entre 2.52 e 3.36), mas quando se analisa a procura para cada tipo de tecnologia de BLF as conclusões são ligeiramente diferentes.

Através das estimações de um modelo de escolha discreta multinomial para cada tecnologia de acesso em BLF (ADSL e cabo) e BLM foi possível chegar a conclusões particularmente relevantes para a substituição entre acessos móveis e fixos. Em primeiro lugar, existe evidência de substituição simétrica entre os serviços de ADSL e de cabo, tendo sido encontradas elasticidades cruzadas, respectivamente, de 4.34 e 7.68 (*i.e.* o preço do ADSL restringe mais a procura de cabo do que o inverso). Estes resultados corroboram a conclusão da análise do mercado de BL (o ADSL e o cabo estão no mesmo mercado de retalho de BL), uma vez que ambos têm as mesmas funcionalidades, velocidades idênticas, uma cobertura semelhante e preços idênticos.

Por outro lado, quando o preço do ADSL ou do cabo aumenta, a procura de BLM aumenta (elasticidades de, respectivamente, 3.78 e 3.15), mas quando o preço da BLM aumenta não é certo que a procura do cabo e do ADSL aumente, uma vez que o cálculo desta elasticidade não é estatisticamente significativo. Ou seja, a substituição entre tecnologias fixas e móvel ocorre apenas num sentido, o que nos leva a uma segunda conclusão: existe substituibilidade assimétrica do lado da procura entre a BLM e as tecnologias

fixas ADSL e cabo. Os utilizadores de ADSL e de Cabo podem substituir os serviços de Internet pela BLM em resposta a um aumento do preço do ADSL ou do cabo, mas não é necessariamente verdade que os utilizadores de BLM substituem este serviço pelo ADSL ou cabo face a um aumento do preço da BLM.

A teoria económica diz-nos que a assimetria na substituição da procura pode ocorrer por inúmeras razões, desde a existência de potencial de discriminação de preços até à existência de preferências assimétricas no consumo. E como já foi referido, a BLM tem características distintivas que leva a preferências assimétricas, nomeadamente a mobilidade que lhe é intrínseca e que parece justificar o resultado encontrado.

O passo seguinte foi realizar um teste SSNIP com base nas elasticidades encontradas considerando como mercado de partida o mercado que integra os serviços de ADSL e cabo. O teste utilizado é um teste simples que segue a metodologia definida pela RTR na análise do mercado de BL em 2009, através do cálculo de um valor crítico. Verifica-se que as elasticidades estimadas para o mercado retalhista estão acima do valor crítico calculado. Este teste revela que o monopolista hipotético não consegue impor um aumento não transitório dos preços de forma lucrativa, pelo que se conclui que o actual mercado relevante de produto retalhista de acesso de BL deve ser estendido e incluir o próximo melhor substituto, a BLM (Placas).

É importante, no entanto, fazer uma ressalva nesta conclusão. A inclusão de uma tecnologia no mercado de BL resulta não só da análise de testes SSNIP e de cálculo de elasticidades. Para tirar conclusões robustas para a definição de mercado relevante é preciso validar que as funcionalidades das diferentes tecnologias permitem satisfazer adequadamente o padrão de utilização de serviço requerido pela generalidade dos utilizadores finais. Pode-se concluir que, apesar das várias tecnologias de acesso a BL permitirem cumprir as mesmas funções básicas, existem diferenças entre elas. E é evidente que os acessos fixos e móveis têm ainda diferenças, nomeadamente a mobilidade permitida pela BLM e a melhor qualidade da BLF, pelo que é sempre necessário fazer esta análise complementarmente. Se é verdade que as diferenças entre BLM e BLF têm vindo a esbater-se, o que poderá indicar que será adequado analisar o mercado de BL integrando no mesmo mercado serviços móveis e fixos, é também relevante ponderar que é cada mais vez comum ter de ofertas agregadas que integram o serviço de televisão, o que dificulta que a substituição entre BLF e BLM se torne mais intensa (pela reduzida capacidade das redes móveis proporcionarem o serviço de televisão).

Nota-se que é importante também ter presente que os resultados de estimação podem ter alguma fragilidade dado que os preços são imputados na base de dados, devido à inexistência de bases de dados com informação sobre esta variável. A restrição de ter informação limitada sobre as

características dos planos de preços e da velocidade actual e do volume de tráfego é aliás comum a todos os estudos sobre esta temática.

Deste modo, um próximo passo de investigação seria repetir este exercício com uma base de dados que continue a ter a riqueza de informação individual do inquérito utilizado (ICSCS) mas que tenha mais informação sobre as características do tipo de acesso, nomeadamente de preços e velocidades de download.

Outro próximo passo de investigação é aplicar esta metodologia a bases mais recentes (a base de dados utilizada é de 2009) de forma a incluir novas tecnologias, nomeadamente a fibra óptica. Os resultados das estimações também seriam mais robustos se existissem mais observações com acesso de BL, nomeadamente com BLM e BLF, o que possibilitaria a análise de padrões de consumo. Adicionalmente ter mais observações de BL permitirá obter resultados estatisticamente significativos com modelos *nested logit*, permitindo utilizar modelos mais potentes e compatíveis com a maximização da utilidade.

Foram também estimados, com a informação disponível, valores para a elasticidade grossista causada indirectamente pela substituição existente no mercado retalhista. Um próximo passo de investigação será analisar mais pormenorizadamente esta substituíbilidade.

Em síntese, esta dissertação apresenta alguns aspectos inovadores, que contribuem para a discussão da dinâmica da procura de Internet em Portugal. Em primeiro lugar, foi construída uma base de micro-dados para o serviço de acesso à Internet com informação sobre preços, o que é uma mais-valia do trabalho de investigação. Apesar das limitações das hipóteses inerentes à imputação de preços, é a primeira aplicação para o mercado português, que se conhece, que analisa a procura do acesso de Internet através de micro-dados representativos da população portuguesa. Segundo, com base nesses dados dos preços para cada agregado, e utilizando modelos de estimação econométrica muito recentes, foi possível concluir sobre os efeitos marginais das variáveis explicativas individuais e calcular elasticidades preço da procura. A terceira inovação foi a realização de um teste para o HM através da utilização dos valores estimados das elasticidades, concluindo-se que existe evidência empírica de que o mercado relevante de BL em Portugal poderá vir a incluir a BLM nos próximos anos ou pelo menos que a efectiva substituíbilidade entre os serviços de BLM e BLF deverá continuar a ser analisada detalhadamente neste âmbito. Como referido, para o efeito deverão ser ponderadas não apenas as evidências empíricas mas também todas as questões relevantes para determinar qual a dinâmica da procura do serviço de BL em Portugal.

BIBLIOGRAFIA

- ANACOM, Situação das Comunicações 2010, Julho de 2011
- ANACOM, Situação das Comunicações 2009, Julho de 2010
- ANACOM, Mercados de fornecimento grossista de acesso (físico) à infraestrutura de rede num local fixo e de fornecimento grossista de acesso em banda larga, Janeiro de 2009: <http://www.anacom.pt/download.jsp?contentId=812378&fileId=812401&channel=graphic>
- Autoridade da Concorrência, Relatório Anual de Acompanhamento dos Mercados de Comunicações 2010, Setembro de 2011
- Cameron, A. C. & Trivedi P. K. (2005), *Microeconometrics, Methods and Applications*, Cambridge University Press.
- Cameron, A. C. & Trivedi P. K. (2010), *Microeconometrics using STATA*, STATA Press.
- Cardona, M. et al (2009), 'Demand Estimation and market definition for broadband Internet services', *J. Regul Econ* (2009) 35: 70-95, Springer.
- Cardona, M. et al (2008), 'Substitution between DSL, Cable and Mobile Broadband Internet Services', in P. Curwen, J. Haucap, B. Preissl (Eds), *Telecommunications markets: Drivers and impediments*. Heidelberg-New York: Springer-Physica
- COM (2010) 245 final.2, 'Uma agenda digital para a Europa, 'Comunicação da Comissão Europeia
- Comissão Europeia, Digital Agenda Scoreboard (2011): http://ec.europa.eu/information_society/digital-agenda/scoreboard/index_en.htm
- Crandall, R. W. (2002), 'The empirical case against asymmetric regulation of broadband Internet access', *Berkeley Law and Technology Journal*, 17(1), 953-987
- Goel, R. K. et al (2006), 'Demand elasticities for internet services', *Applied Economics*, 38, 975-980
- Hauge J. et al (2009), *Scientific Research Project coordinated by ICP-ANACOM and ANATEL with focus on mobile broadband – Final Report*
- Heiss, F. (2002), 'Structural choice analysis with nested logit models', *The Stata Journal*, 2-Number 3, pp. 227-252

- Ida, T. & Kuroda, T. (2006), 'Discrete Choice Analysis of demand for broadband in Japan', *Journal of Regulatory Economics*, 29(1), 5-22.
- J.O. das Comunidades Europeias (C165/6, de 11/07/2002), '2002\C 165|03 - Orientações da Comissão relativas à análise e avaliação de poder de mercado significativo no âmbito do quadro regulamentar comunitário para as redes e serviços de comunicações electrónica'
- Kridel, D. & Taylor, L. (1993), 'The demand for access to the Internet by cable modem', *Forecasting internet: Understanding the Explosive Growth of Data Communications*, ed. Loomis, D. G. and Taylor, L. D., Boston: Kluwer Academic Publishers
- Madden, G. & Simpson, M. (1997), 'Residential broadband subscription demand: An econometric analysis of Australian choice experiment data', *Applied Economics*, 29, 1073-1078
- MICUS (2008), 'The impact of broadband on growth and productivity'
- McKinsey Global Institute, 'Internet matters: the net's sweeping impact on growth, jobs and prosperity', Maio 2011
- Pereira, P. & Ribeiro, T. (2006), 'The impact of broadband access to the Internet of the dual ownership of telephone and cable networks', NET Institute Working paper No 06-10.
- Perl, L.J. (1978), 'Economic and Social determinants of residential demand for basic telephone service', National Economic Research Associates, Inc., White Plains
- Rappoport, P., Kridel, D., Taylor, L., Duffy-Deno, K., & Allemen, J. (2003), 'Residential demand for access to the Internet', Chapter 5. In G. Madden (Ed.), *International handbook of telecommunications economics (Vol. II)*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Rodini, M., Ward, M.R., Woroch, G.A. (2003) 'Going mobile: Substitutability between Fixed and Mobile access', *Telecommunications Policy*, 27, 457-476.
- RTR, *Definition of the market for wholesale broadband access*, Agosto de 2009
- Savage, S. J. & Waldman, D.M. (2004), 'United States demand for Internet Access', *Review of Network Economics* 3(3) – September 2004.
- Schwarz, A. (2007), 'Wholesale market definition in telecommunications: The issue of wholesale broadband access', *Telecommunications Policy*, 31, 251-264.
- Train, K.E. (1993), *Qualitative Choice Analysis*, The MIT Press
- Train, K.E. (2009), *Discrete choice methods with simulation*, Cambridge University Press

ANEXOS

Tabela 16 – Síntese da Revisão da Literatura

Estudo (País)	Método e Dados	Elasticidade Procura Próprias	Elasticidades cruzadas	Conclusões
Cardona et al (2009) (Áustria)	- <i>Nested logit</i> - Inquérito Consumidores da RTR (2825 observações)	4 tecnologias: Procura de DSL, Cabo, Móvel elástica (entre -2,61 e -2,48) 2 tecnologias: DSL (-0,97) e BE (-0,77) inelástica	Com as 4 tecnologias: Entre 0,183 e 0,402	As diferentes tecnologias de BL são substitutos próximos
Pereira e Ribeiro (2006) (Portugal)	- <i>Mixed logit</i> - Painel Markttest (1200 agregados familiares)	BL elástico (-2,836) BE menos elástico (-1,156) DSL: -3,196 Cabo: -3,130	Procura BL face ao preço BE: 0,503 Procura BE face ao preço BL: 0,876	BL e BE são substitutos
Ida e Kuroda (2006) (Japão)	- Modelo condicional e <i>nested logit</i> - Surveys Web (< 800 observações)	ADSL inelástica (-0,846); Cabo (-3,150) e fibra (-2,5) elástica	Não foram calculadas	O mercado ADSL é independente do Cabo e da fibra
Hauge et al (2009) (Portugal e Brasil)	- Modelo Multinomial - ICSC 2008 e Inquérito BL 2006	Não foram calculadas	Não foram calculadas	Substituição entre BLM e BLF (análise características individuais)
Crandall et al (2002) (EUA)	- <i>Nested logit</i> - Survey: 3.500 observações	DSL elástica (-1,184) Cabo: -1,220	Procura cabo/preço DSL: 0,591 DSL/preço cabo: 0,415	DSL e Cabo no mesmo mercado (sem fazer SSNIP)
Rappoport et al (2003) (EUA)	- <i>Nested logit</i> - 20.000 agregados aleatórios	DSL elástica (-1,462) Cabo inelástico (-0,587)	Cabo face ao preço DSL: 0,618	DSL e cabo substitutos e pertencem ao mesmo mercado (sem fazer SSNIP)
Goel et al (2007) (Países OECD)	- <i>log-linear</i> - Dados Agregados OECD e Banco Mundial	Internet: entre -0.6 a -0.7	Não foram calculadas	Procura Internet inelástica

Tabela 17 - Perfis de utilização

		Preço	Velocidade (Mbps)	Agregado com Acesso:
ADSL	Utilização Baixa	€21,37	3,47	Sem Acesso e BE; Cabo, BLM e FO: oferta que mais se aproxima no preço
	Utilização Média	€26,88	8,28	Cabo, BLM e FO: oferta que mais se aproxima no preço
	Utilização Alta	€38,69	24	Cabo, BLM e FO: oferta que mais se aproxima no preço
Cabo	Utilização Baixa	Continente: €26,73	Continente: 8,39	Sem Acesso e BE; ADSL, BLM e FO: oferta que mais se aproxima no preço
		Açores: €16,57	Açores: 5,19	
		Madeira: €35,18	Madeira: 6,8	
	Utilização Média	Continente: €37,12	Continente: 18,38	ADSL, BLM e FO: oferta que mais se aproxima no preço
		Açores: €22,47	Açores: 10,39	
		Madeira: €43,49	Madeira: 13,59	
Utilização Alta	Continente: €59,24	Continente: 29,97	ADSL, BLM e FO: oferta que mais se aproxima no preço	
	Açores: €33,12	Açores: 20,39		
	Madeira: €153,98	Madeira: 20,39		
FO	Utilização Baixa	€20,54	28,84	Sem Internet e BE
		Madeira: €19,81	Madeira: 23,46	ADSL, Cabo e BLM: oferta que mais se aproxima no preço
	Utilização Média	€24,21	63,46	ADSL, Cabo e BLM: oferta que mais se aproxima no preço
		Madeira: €33,28	Madeira: 50	
	Utilização Alta	€37,13	126,91	ADSL, Cabo e BLM: oferta que mais se aproxima no preço
		Madeira: €36,72	Madeira: 100	
BLM (Placas)	Utilização Muito baixa	€22,80	2	Sem Internet (e não pretende ter nos próximos 12 meses) e BE. DSL, Cabo e FO: oferta mais próxima em preço
	Utilização Baixa	€30,33	3,6	Sem Internet (e pretende ter nos próximos 12 meses). DSL, Cabo e FO: oferta mais próxima em preço
	Utilização Média	€35,67	5	ADSL, Cabo e BLM: oferta que mais se aproxima no preço
	Utilização alta	€45,53	7,2	ADSL, Cabo e BLM: oferta que mais se aproxima no preço
	Utilização Muito alta	€49,90	21,6	ADSL, Cabo e BLM: oferta que mais se aproxima no preço

Tabela 18 – Descrição das variáveis dos Modelos

	Variável	Descrição
Tipo de Acesso	blm	Ter acesso de BLM = 1, caso contrário = 0
	blf	Ter acesso de BLF = 1, caso contrário = 0
	Chosen1	Não ter Internet = 1, Ter BE = 2, Ter BLF = 3, Ter BLM = 4, Ter BLM e BLF = 5
	Chosen50	Não ter Internet = 1, Ter BLF = 2, Ter BLM = 3, Ter BLM e BLF = 4
	Chosen9	Não ter Internet = 1, Ter ADSL = 2, Cabo = 3, Ter BLM = 4, Ter BLM e BLF = 5
Preço	preobl	Preço do acesso de BLM
	preobl	Preço do acesso de BLF
	preoadsl	Preço do acesso de ADSL
	preocabo	Preço do acesso de Cabo
Região	norte	Habitar na região norte = 1, qualquer outra região = 0
	centro	Habitar na região centro = 1, qualquer outra região = 0
	alentejo	Habitar na região alentejo = 1, qualquer outra região = 0
	algarve	Habitar na região algarve = 1, qualquer outra região = 0
	raaores	Habitar na R.A. Açores = 1, qualquer outra região = 0
	ramadeira	Habitar na R.A. Madeira = 1, qualquer outra região = 0
Tamanho local habitação	2000-4999	Habitar num local com 2000 a 4999 habitantes = 1, outros casos = 0
	5000-9999	Habitar num local com 5000 a 9999 habitantes = 1, outros casos = 0
	10000-99999	Habitar num local com 10000 a 99999 habitantes = 1, outros casos = 0
	mais_100000	Habitar num local com + de 100000 habitantes = 1, outros casos = 0
Nível Escolaridade	ensinosecund	Possuir o ensino secundário completo = 1, outros casos = 0
	ens_superior	Possuir o ensino superior completo = 1, outros casos = 0
Género	mulher	Ser mulher = 1, homem = 0
Cabaz	cabaz	Ter Internet integrada num cabaz = 1, outros casos = 0
Agregado	agreg	Dimensão do agregado (número)
	crian_agreg	Existirem crianças no agregado = 1, caso contrário = 0
	idosos_agreg	Existirem idosos no agregado = 1, caso contrário = 0
Existência aparelhos informáticos /electrónicos no agregado	desktops	Número computadores de secretária (desktops) que o agregado possui
	laptops	Número de computadores portáteis (laptops) que o agregado possui
	pdas	Número de pdas e de palmtops que o agregado possui
	tv	Número de televisões que o agregado possui
	consolas	Número de consolas com acesso a Internet que o agregado possui
Situação Emprego	trabalhador	Ser trabalhador = 1, outros casos = 0
	desempregados	Estar desempregado = 1, outros casos = 0
	reformados	Estar reformado = 1, outros casos = 0
	outros_inact	Ter outro tipo de inactividade = 1, outros casos = 0
Idade	idade	Número de anos do indivíduo do agregado inquirido
	idade2	Quadrado do número de anos do indivíduo do agregado inquirido
Escalão rendimento	renda	Escalão de rendimento A (mais elevado) = 1, outros escalões = 0
	rendb	Escalão de rendimento B = 1, outros escalões = 0
	rendc	Escalão de rendimento C = 1, outros escalões = 0
	rendd	Escalão de rendimento D = 1, outros escalões = 0
Utiliz Internet fora de casa	internetfora	Utilização pelo indivíduo de Internet fora de casa = 1, caso contrário = 0

Tabela 19 – Modelo A (Logit): Probabilidade de ter BLM

Logistic regression		Number of obs = 3081			
Log likelihood = -502.19999		LR chi2(35) = 1041.92	Prob > chi2 = 0.0000		
		Pseudo R2 = 0.5092			
blm	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
blf	-4.998372	.444288	-11.25	0.000	-5.86916 -4.127583
preoblfl	.2944501	.0241626	12.19	0.000	.2470922 .341808
preoblml	-.1530267	.0179924	-8.51	0.000	-.1882913 -.1177622
norte	-.6627772	.2850572	-2.33	0.020	-1.221479 -.1040753
centro	-.4709254	.3204942	-1.47	0.142	-1.099083 .1572318
alentejo	-.2431777	.333724	-0.73	0.466	-.8972648 .4109094
algarve	.0468917	.3254286	0.14	0.885	-.5909366 .68472
raaores	-.6043057	.3923496	-1.54	0.124	-1.373297 .1646854
ramadeira	-1.687466	.4022803	-4.19	0.000	-2.475921 -.8990112
2000-4999	.4795555	.2694411	1.78	0.075	-.0485392 1.00765
5000-9999	-.0423441	.3356841	-0.13	0.900	-.7002729 .6155847
10000-99999	-.2314254	.2366052	-0.98	0.328	-.6951631 .2323122
mais_100000	-.9632529	.3447638	-2.79	0.005	-1.638977 -.2875283
ensinosecund	.6762304	.2488452	2.72	0.007	.1885027 1.163958
ens_superior	1.376699	.3325198	4.14	0.000	.7249719 2.028426
mulher	-.003021	.1727842	-0.02	0.986	-.3416718 .3356298
agreg	-.291929	.1010895	-2.89	0.004	-.4900607 -.0937973
desktops	.7948029	.1589047	5.00	0.000	.4833554 1.10625
laptops	1.302244	.1176742	11.07	0.000	1.071607 1.532881
pdas	.7800815	.3648442	2.14	0.033	.0650001 1.495163
tv	.0859902	.0846899	1.02	0.310	-.0799989 .2519793
consolas	.4123858	.2009074	2.05	0.040	.0186145 .806157
crian_agreg	.0914501	.2097842	0.44	0.663	-.3197193 .5026196
idosos_agreg	.0035401	.2843304	0.01	0.990	-.5537372 .5608173
trabalhador	-.6663438	.3317205	-2.01	0.045	-1.316504 -.0161836
desempregado	-.8381783	.4192097	-2.00	0.046	-1.659814 -.0165424
reformados	-1.219153	.6357164	-1.92	0.055	-2.465134 .0268282
outros_inact	-1.639213	.5899641	-2.78	0.005	-2.795522 -.482905
idade	.0661622	.0481643	1.37	0.170	-.028238 .1605624
idade2	-.0014513	.0006255	-2.32	0.020	-.0026773 -.0002254
renda	-.39996	.6998634	-0.57	0.568	-1.771667 .9717471
rendb	.7660609	.3455678	2.22	0.027	.0887604 1.443361
rendc	.3580405	.3147019	1.14	0.255	-.2587639 .9748449
rendd	.4870761	.2514775	1.94	0.053	-.0058108 .979963
internetfora	-.7922745	.2218693	-3.57	0.000	-1.22713 -.3574186
_cons	-5.337917	.9721369	-5.49	0.000	-7.24327 -3.432564

Tabela 20 – Modelo C (Logit): Probabilidade de ter BLF

Logistic regression		Number of obs = 3081			
Log likelihood = -1018.0441		LR chi2(35) = 1956.75			
		Prob > chi2 = 0.0000			
		Pseudo R2 = 0.4901			
blf	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
blm	-2.894568	.2357354	-12.28	0.000	-3.3566 -2.432535
preoblfl	-.1170389	.0139446	-8.39	0.000	-.1443699 -.0897079
preoblml	.1608329	.0159142	10.11	0.000	.1296416 .1920241
norte	-1.102783	.1839606	-5.99	0.000	-1.463339 -.7422268
centro	-.3149184	.2053657	-1.53	0.125	-.7174279 .087591
alentejo	-1.101998	.2341083	-4.71	0.000	-1.560841 -.6431539
algarve	-.644417	.2277907	-2.83	0.005	-1.090878 -.1979554
raaores	-.4086755	.2253635	-1.81	0.070	-.8503799 .033029
ramadeira	-.0752698	.2316811	-0.32	0.745	-.5293564 .3788169
2000-4999	.490401	.2011759	2.44	0.015	.0961034 .8846985
5000-9999	.5137231	.2110055	2.43	0.015	.10016 .9272862
10000-9999	.4202058	.1545104	2.72	0.007	.1173709 .7230406
mais_10000	.4173854	.1927098	2.17	0.030	.0396811 .7950898
ensinosecund	.5498348	.1729101	3.18	0.001	.2109373 .8887324
ens_superior	.7902433	.2558594	3.09	0.002	.2887682 1.291718
mulher	.0310655	.1174924	0.26	0.791	-.1992154 .2613464
agreg	.140997	.0634516	2.22	0.026	.0166342 .2653598
desktops	2.11101	.1210069	17.45	0.000	1.873841 2.348179
laptops	1.168489	.0993196	11.76	0.000	.9738259 1.363152
pdas	.1173711	.4008571	0.29	0.770	-.6682945 .9030366
tvds	.1587004	.0575697	2.76	0.006	.0458659 .2715348
consolas	.4088024	.1688801	2.42	0.015	.0778035 .7398012
crian_agreg	-.2609667	.1413983	-1.85	0.065	-.5381023 .0161688
idosos_agreg	-.2359619	.1789323	-1.32	0.187	-.5866627 .1147389
trabalhador	-.040364	.2587474	-0.16	0.876	-.5474995 .4667715
desempregado	-.3129052	.3089541	-1.01	0.311	-.9184442 .2926337
reformados	-.4581903	.3594088	-1.27	0.202	-1.162619 .246238
outros_inact	-.4494997	.332297	-1.35	0.176	-1.10079 .2017904
idade	-.0138483	.023089	-0.60	0.549	-.059102 .0314054
idade2	-.0000709	.0002641	-0.27	0.788	-.0005884 .0004467
renda	-.0591913	.5364777	-0.11	0.912	-1.110668 .9922856
rendb	.5988672	.2485387	2.41	0.016	.1117402 1.085994
rendc	.5751163	.1996446	2.88	0.004	.1838201 .9664125
rendd	.2205814	.1640245	1.34	0.179	-.1009008 .5420636
internetfora	-.612006	.1544231	-3.96	0.000	-.9146696 -.3093424
_cons	-3.183353	.5503987	-5.78	0.000	-4.262114 -2.104591

Tabela 21 – Modelo E – Modelo Multinomial Restrito

Multinomial logistic regression		Number of obs = 3081			
Log likelihood = -1648.7888		LR chi2(92) = 2960.44			
		Prob > chi2 = 0.0000			
		Pseudo R2 = 0.4731			
chosen1	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
1					
preoblfl	-.2244511	.0211051	-10.63	0.000	-.2658164 -.1830859
preoblml	.1039469	.0184423	5.64	0.000	.0678006 .1400932
idade2	.0007956	.0000963	8.26	0.000	.0006067 .0009844
rendb	-.7525953	.3023585	-2.49	0.013	-1.345207 -.1599835
rendc	.2508629	.2656666	0.94	0.345	-.269834 .7715598
crian_agreg	.0919942	.2117876	0.43	0.664	-.3231018 .5070902
agreg	.258166	.1007167	2.56	0.010	.0607649 .4555671

desktops	-1.162606	.1930249	-6.02	0.000	-1.540928	-.7842845
laptops	-1.952593	.1477874	-13.21	0.000	-2.242251	-1.662935
tvhs	-.045129	.09236	-0.49	0.625	-.2261512	.1358933
consolas	-.2833778	.2398461	-1.18	0.237	-.7534676	.186712
ensinosecund	-.958546	.2575339	-3.72	0.000	-1.463303	-.4537889
ens_superior	-1.037446	.3442257	-3.01	0.003	-1.712116	-.362776
2000-4999	-.5306269	.2977942	-1.78	0.075	-1.114293	.053039
5000-9999	-.4713487	.3260112	-1.45	0.148	-1.110319	.1676215
99999-100000	-.0207203	.2364854	-0.09	0.930	-.4842231	.4427826
mais_100000	.8183231	.3694585	2.21	0.027	.0941977	1.542449
norte	.2251395	.2395738	0.94	0.347	-.2444165	.6946955
alentejo	-.1932377	.2999003	-0.64	0.519	-.7810315	.3945561
algarve	-.5964176	.2918618	-2.04	0.041	-1.168456	-.024379
raaores	.8390426	.4170528	2.01	0.044	.0216342	1.656451
ramadeira	1.038736	.3985628	2.61	0.009	.2575669	1.819904
internetfora	1.374216	.242639	5.66	0.000	.8986519	1.849779
_cons	4.686601	.492599	9.51	0.000	3.721125	5.652078

2	preoblfl	-.3938866	.0515405	-7.64	0.000	-.4949041	-.2928691
	preoblm	.0549985	.0493164	1.12	0.265	-.0416598	.1516568
	idade2	.0006256	.0001962	3.19	0.001	.000241	.0010102
	rendb	-1.125514	.8214689	-1.37	0.171	-2.735564	.4845352
	rendc	.6345314	.5651109	1.12	0.262	-.4730656	1.742128
	crian_agreg	-.4867061	.5314519	-0.92	0.360	-1.528333	.5549205
	agreg	-.0229297	.2442432	-0.09	0.925	-.5016375	.4557782
	desktops	1.112385	.4470523	2.49	0.013	.2361783	1.988591
	laptops	-.2698553	.3243494	-0.83	0.405	-.9055683	.3658578
	tvhs	.2779911	.2011091	1.38	0.167	-.1161755	.6721578
	consolas	.3844457	.4989641	0.77	0.441	-.593506	1.362397
	ensinosecund	-.371923	.6351606	-0.59	0.558	-1.616815	.872969
	ens_superior	-.3675986	.9313708	-0.39	0.693	-2.193052	1.457855
	2000-4999	-1.299954	.8446483	-1.54	0.124	-2.955434	.3555264
	5000-9999	-15.10731	847.701	-0.02	0.986	-1676.571	1646.356
	99999-100000	-1.676824	.8301786	-2.02	0.043	-3.303944	-.0497039
	mais_100000	.3307892	.7160953	0.46	0.644	-1.072732	1.73431
	norte	.4438483	.6422554	0.69	0.490	-.8149492	1.702646
	alentejo	-.8310467	1.158344	-0.72	0.473	-3.101359	1.439266
	algarve	-14.932	944.0222	-0.02	0.987	-1865.182	1835.318
	raaores	2.532705	.7536569	3.36	0.001	1.055564	4.009845
	ramadeira	2.366037	.7675576	3.08	0.002	.8616519	3.870422
	internetfora	1.262723	.5584901	2.26	0.024	.1681023	2.357343
	_cons	3.876908	1.805172	2.15	0.032	.3388357	7.414981

3	preoblfl	-.3496345	.0222679	-15.70	0.000	-.3932788	-.3059902
	preoblm	.301719	.0214346	14.08	0.000	.2597079	.3437301
	idade2	.000449	.0000957	4.69	0.000	.0002615	.0006365
	rendb	-.0634372	.2612914	-0.24	0.808	-.5755588	.4486845
	rendc	.6641049	.2519678	2.64	0.008	.1702572	1.157953
	crian_agreg	-.3112443	.2014572	-1.54	0.122	-.7060931	.0836046
	agreg	.3781196	.0983527	3.84	0.000	.1853518	.5708874
	desktops	1.223307	.1802328	6.79	0.000	.8700571	1.576557
	laptops	-.4217335	.12198	-3.46	0.001	-.6608099	-.1826571
	tvhs	.1233931	.0879118	1.40	0.160	-.0489108	.295697
	consolas	.1285125	.2080198	0.62	0.537	-.2791988	.5362238
	ensinosecund	-.3288154	.2366919	-1.39	0.165	-.792723	.1350921
	ens_superior	-.3415019	.2985064	-1.14	0.253	-.9265637	.2435599
	2000-4999	-.1422435	.28743	-0.49	0.621	-.705596	.421109
	5000-9999	.1767196	.311537	0.57	0.571	-.4338818	.7873209
	99999-100000	.4753706	.2276438	2.09	0.037	.0291969	.9215443

mais_100000		1.322712	.3522176	3.76	0.000	.6323781	2.013046
norte		-.7073113	.2342051	-3.02	0.003	-1.166345	-.2482777
alentejo		-1.090667	.284733	-3.83	0.000	-1.648733	-.5326001
algarve		-1.025472	.288629	-3.55	0.000	-1.591175	-.4597698
raaores		.6465092	.396204	1.63	0.103	-.1300364	1.423055
ramadeira		1.220364	.3886734	3.14	0.002	.458578	1.98215
internetfora		.5253599	.225597	2.33	0.020	.0831979	.967522
_cons		.3511463	.4754193	0.74	0.460	-.5806585	1.282951

4		(base outcome)					

5							
preoblfb		-.200798	.0328092	-6.12	0.000	-.2651028	-.1364932
preoblm		.1073433	.0306774	3.50	0.000	.0472167	.1674698
idade2		.0001029	.0001964	0.52	0.600	-.000282	.0004878
rendb		-.0068036	.4484677	-0.02	0.988	-.8857842	.872177
rendc		.8667713	.4377858	1.98	0.048	.0087269	1.724816
crian_agreg		.1925335	.3700773	0.52	0.603	-.5328046	.9178716
agreg		-.0402012	.1855232	-0.22	0.828	-.40382	.3234175
desktops		1.706789	.2823762	6.04	0.000	1.153341	2.260236
laptops		.5197218	.1790909	2.90	0.004	.16871	.8707335
tvsv		.2452945	.1447523	1.69	0.090	-.0384148	.5290038
consolas		.7407858	.2847503	2.60	0.009	.1826856	1.298886
ensinosecund		.0321398	.4315117	0.07	0.941	-.8136076	.8778872
ens_superior		.5130642	.5153124	1.00	0.319	-.4969295	1.523058
2000-4999		.6420115	.4599371	1.40	0.163	-.2594487	1.543472
5000-9999		-1.438741	1.08802	-1.32	0.186	-3.57122	.693739
99999-100000		.298427	.4118834	0.72	0.469	-.5088497	1.105704
mais_100000		.3479344	.585197	0.59	0.552	-.7990306	1.494899
norte		-1.683249	.5004271	-3.36	0.001	-2.664068	-.7024298
alentejo		-1.067592	.5410024	-1.97	0.048	-2.127937	-.0072468
algarve		-1.390073	.5912854	-2.35	0.019	-2.548971	-.2311752
raaores		.3720321	.6064665	0.61	0.540	-.8166204	1.560685
ramadeira		.982877	.6824646	1.44	0.150	-.3547291	2.320483
internetfora		.9889461	.373009	2.65	0.008	.2578619	1.72003
_cons		-1.64031	.8923589	-1.84	0.066	-3.389301	.1086814

Legenda- 1: SemInternet; 2: BE; 3: BLF; 4: BLM; 5: BLMeBLF.

Tabela 22 – Modelo F (Multinomial Restrito)

Multinomial logistic regression		Number of obs =		3081		
		LR chi2(69) =		2829.44		
		Prob > chi2 =		0.0000		
Log likelihood = -1583.3547		Pseudo R2 =		0.4719		

chosen50		Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]

1	preoblfb	-.2303647	.0209366	-11.00	0.000	-.2713997 - .1893297
	preoblm	.1036708	.0181694	5.71	0.000	.0680593 .1392822
	idade2	.0007922	.0000959	8.26	0.000	.0006043 .0009801
	rendb	-.7669286	.2996099	-2.56	0.010	-1.354153 - .1797041
	rendc	.2571364	.2636635	0.98	0.329	-.2596346 .7739074
	crian_agreg	.0627118	.2102714	0.30	0.766	-.3494125 .4748361
	agreg	.2449894	.1001054	2.45	0.014	.0487864 .4411924
	desktops	-1.055754	.1906674	-5.54	0.000	-1.429455 - .6820528
	laptops	-1.857715	.1444555	-12.86	0.000	-2.140842 -1.574587
	tvsv	-.0229222	.0915231	-0.25	0.802	-.2023042 .1564598
	consolas	-.2354337	.2349238	-1.00	0.316	-.695876 .2250086
	ensinosecund	-.9407381	.25521	-3.69	0.000	-1.44094 - .4405358
	ens_superior	-1.041035	.3410389	-3.05	0.002	-1.709458 - .3726107
	2000-4999	-.546445	.2956448	-1.85	0.065	-1.125898 .0330081
	5000-9999	-.526749	.3246088	-1.62	0.105	-1.162971 .1094726
	10000-99999	-.0637771	.2350176	-0.27	0.786	-.5244032 .396849
	mais_100000	.8035663	.3678072	2.18	0.029	.0826775 1.524455

norte		.2172369	.2379826	0.91	0.361	-.2492004	.6836743
alentejo		-.2329151	.2976467	-0.78	0.434	-.816292	.3504619
algarve		-.6338544	.289925	-2.19	0.029	-1.202097	-.0656118
raaores		.9390777	.4147154	2.26	0.024	.1262506	1.751905
ramadeira		1.100449	.3973393	2.77	0.006	.3216778	1.879219
internetfora		1.369597	.2410688	5.68	0.000	.897111	1.842083
_cons		4.806494	.4903432	9.80	0.000	3.845439	5.76755

2	preobl		-.3469281	.0221296	-15.68	0.000	-.3903013	-.3035548
	preobl		.2993829	.0212569	14.08	0.000	.2577202	.3410457
	idade2		.0004523	.0000954	4.74	0.000	.0002653	.0006394
	rendb		-.0572861	.261281	-0.22	0.826	-.5693876	.4548153
	rendc		.6495508	.2517038	2.58	0.010	.1562203	1.142881
	crian_agreg		-.3089041	.2012943	-1.53	0.125	-.7034337	.0856255
	agreg		.3797196	.098198	3.87	0.000	.1872551	.572184
	desktops		1.208241	.1796085	6.73	0.000	.8562148	1.560267
	laptops		-.4342946	.1211833	-3.58	0.000	-.6718094	-1.1967797
	tv		.1223159	.0877724	1.39	0.163	-.0497149	.2943466
	consolas		.1096567	.2078172	0.53	0.598	-.2976575	.516971
	ensinosecund		-.3329246	.2366718	-1.41	0.160	-.7967928	.1309436
	ens_superior		-.3507056	.2983528	-1.18	0.240	-.9354664	.2340552
	2000-4999		-.1351797	.2867841	-0.47	0.637	-.6972661	.4269068
	5000-9999		.1932579	.3110146	0.62	0.534	-.4163196	.8028354
	10000-99999		.4900218	.2273264	2.16	0.031	.0444703	.9355734
	mais_100000		1.331124	.3521611	3.78	0.000	.6409007	2.021347
	norte		-.7078158	.23402	-3.02	0.002	-1.166487	-.2491452
	alentejo		-1.08516	.2841144	-3.82	0.000	-1.642014	-.5283059
	algarve		-1.018284	.2878316	-3.54	0.000	-1.582424	-.4541447
	raaores		.6367445	.3957594	1.61	0.108	-.1389298	1.412419
	ramadeira		1.190961	.3891348	3.06	0.002	.4282706	1.953651
	internetfora		.5315391	.225702	2.36	0.019	.0891714	.9739068
	_cons		.3583963	.4746523	0.76	0.450	-.5719051	1.288698

3 (base outcome)

4	preobl		-.1995089	.032651	-6.11	0.000	-.2635036	-.1355141
	preobl		.1080789	.0304718	3.55	0.000	.0483552	.1678026
	idade2		.0001092	.0001961	0.56	0.578	-.0002752	.0004936
	rendb		-.0013189	.447878	-0.00	0.998	-.8791437	.8765058
	rendc		.851828	.4375471	1.95	0.052	-.0057485	1.709404
	crian_agreg		.1872671	.3697716	0.51	0.613	-.537472	.9120061
	agreg		-.0324912	.1853241	-0.18	0.861	-.3957199	.3307374
	desktops		1.681679	.2820756	5.96	0.000	1.128821	2.234537
	laptops		.5034917	.1783885	2.82	0.005	.1538566	.8531267
	tv		.2394683	.1443367	1.66	0.097	-.0434265	.5223631
	consolas		.7213516	.2843065	2.54	0.011	.1641211	1.278582
	ensinosecund		.0216162	.4313636	0.05	0.960	-.823841	.8670734
	ens_superior		.5025303	.5145522	0.98	0.329	-.5059734	1.511034
	2000-4999		.6550612	.4593084	1.43	0.154	-.2451668	1.555289
	5000-9999		-1.411023	1.087346	-1.30	0.194	-3.542182	.7201368
	10000-99999		.3202764	.4111196	0.78	0.436	-.4855032	1.126056
	mais_100000		.3544771	.584475	0.61	0.544	-.7910728	1.500027
	norte		-1.678658	.4997622	-3.36	0.001	-2.658174	-.6991418
	alentejo		-1.060369	.5404577	-1.96	0.050	-2.119646	-.0010913
	algarve		-1.369674	.5899682	-2.32	0.020	-2.525991	-.2133579
	raaores		.3115875	.604832	0.52	0.606	-.8738614	1.497036
	ramadeira		.9450611	.6820744	1.39	0.166	-.3917801	2.281902
	internetfora		.9909557	.3727677	2.66	0.008	.2603445	1.721567
	_cons		-1.667091	.891516	-1.87	0.061	-3.41443	.0802484

Legenda: - 1: NãoBL, 2: BLF; 3: BLM; 4: BLMeBLF.

Tabela 23 – Modelo G – Modelo Multinomial Restrito

Multinomial logistic regression		Number of obs = 2965			
Log likelihood = -1640.5521		LR chi2(96) = 3681.70	Prob > chi2 = 0.0000		
		Pseudo R2 = 0.5288			
chosen9	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
1 preoads1	-.2990151	.0284726	-10.50	0.000	-.3548204 -.2432098
preocabo	-.0821222	.0260028	-3.16	0.002	-.1330868 -.0311575
preoblm	.1627902	.0192366	8.46	0.000	.1250871 .2004933
idade2	.0008497	.0000997	8.53	0.000	.0006544 .0010451
rendb	-1.019365	.3583298	-2.84	0.004	-1.721679 -.3170519
rendc	.0014366	.3254713	0.00	0.996	-.6364754 .6393486
rendd	-.3311765	.2561059	-1.29	0.196	-.8331349 .1707819
crian_agreg	.1650513	.2208194	0.75	0.455	-.2677467 .5978494
agreg	.1835572	.1054505	1.74	0.082	-.0231219 .3902363
desktops	-1.093978	.1964763	-5.57	0.000	-1.479064 -.7088913
laptops	-1.649504	.1450764	-11.37	0.000	-1.933848 -1.365159
pdas	-.9827183	.4787707	-2.05	0.040	-1.921092 -.0443448
tvcs	-.063342	.0938846	-0.67	0.500	-.2473525 .1206685
consolas	-.3078753	.2484904	-1.24	0.215	-.7949076 .179157
ensinosecund	-.9207461	.2717271	-3.39	0.001	-1.453321 -.3881708
ens_superior	-1.053575	.3650702	-2.89	0.004	-1.7691 -.3380511
2000-4999	-.6352834	.3018065	-2.10	0.035	-1.226813 -.0437536
5000-9999	-.8058903	.3381122	-2.38	0.017	-1.468578 -.1432026
10000-99999	-.1791912	.2480073	-0.72	0.470	-.6652767 .3068942
mais_100000	.5526387	.3661506	1.51	0.131	-.1650032 1.270281
norte	.5999409	.2216637	2.71	0.007	.165488 1.034394
raaocres	.5821477	.4143878	1.40	0.160	-.2300375 1.394333
ramadeira	1.281811	.4395356	2.92	0.004	.4203372 2.143285
internetfora	1.425864	.2538268	5.62	0.000	.9283722 1.923355
_cons	6.888837	.6616314	10.41	0.000	5.592063 8.18561
2 preoads1	-.207962	.0226195	-9.19	0.000	-.2522953 -.1636286
preocabo	.0425403	.0118322	3.60	0.000	.0193495 .065731
preoblm	.1388696	.0193394	7.18	0.000	.1009652 .1767741
idade2	.000411	.0001015	4.05	0.000	.000212 .00061
rendb	.1383051	.3386657	0.41	0.683	-.5254676 .8020778
rendc	.9866928	.3258725	3.03	0.002	.3479944 1.625391
rendd	.1775039	.277639	0.64	0.523	-.3666585 .7216663
crian_agreg	-.4609318	.215259	-2.14	0.032	-.8828317 -.0390319
agreg	.4426993	.1074775	4.12	0.000	.2320472 .6533513
desktops	1.417031	.1902334	7.45	0.000	1.04418 1.789882
laptops	-.4718544	.1302589	-3.62	0.000	-.7271571 -.2165517
pdas	-.2091558	.3815805	-0.55	0.584	-.9570397 .5387282
tvcs	-.030092	.0920903	-0.33	0.744	-.2105858 .1504017
consolas	.1753112	.220701	0.79	0.427	-.2572547 .6078771
ensinosecu~o	-.1254936	.2532573	-0.50	0.620	-.6218689 .3708816
ens_superior	-.3404604	.3283798	-1.04	0.300	-.9840729 .3031522
2000-4999	-.3556809	.2997104	-1.19	0.235	-.9431024 .2317406
5000-9999	.1222715	.3319068	0.37	0.713	-.5282538 .7727969
10000-99999	.0584497	.2509192	0.23	0.816	-.4333429 .5502423
mais_100000	1.015026	.369771	2.75	0.006	.2902885 1.739764
norte	-.3904372	.2269366	-1.72	0.085	-.8352249 .0543504
raaocres	1.010221	.3967429	2.55	0.011	.2326196 1.787823
ramadeira	-1.319832	.4319579	-3.06	0.002	-2.166454 -.4732103
internetfora	.4404931	.2420029	1.82	0.069	-.0338239 .9148101
_cons	-1.684627	.5496859	-3.06	0.002	-2.761992 -.6072629

3	preoadsl		.1663274	.0292597	5.68	0.000	.1089794	.2236754
	preocabo		-.5271334	.0326626	-16.14	0.000	-.5911509	-.4631158
	preoblml		.155336	.0224554	6.92	0.000	.1113242	.1993479
	idade2		.0005029	.0001096	4.59	0.000	.0002881	.0007177
	rendb		-.1873717	.3600925	-0.52	0.603	-.89314	.5183966
	rendc		.2654358	.3542626	0.75	0.454	-.4289061	.9597777
	rendd		-.5054898	.299209	-1.69	0.091	-1.091929	.0809491
	crian_agreg		-.1802287	.2391726	-0.75	0.451	-.6489984	.288541
	agreg		.2118335	.1161255	1.82	0.068	-.0157684	.4394354
	desktops		.8017872	.2043873	3.92	0.000	.4011954	1.202379
	laptops		-.5275912	.1415585	-3.73	0.000	-.8050408	-.2501417
	pdas		-3.570086	.9581123	-3.73	0.000	-5.447951	-1.69222
	tvvs		.2037479	.0995872	2.05	0.041	.0085604	.3989353
	consolas		.0418557	.2475111	0.17	0.866	-.4432571	.5269684
	ensinosecund		-.6309095	.2860314	-2.21	0.027	-1.191521	-.0702983
	ens_superior		-.7040345	.3572815	-1.97	0.049	-1.404293	-.0037756
	2000-4999		.075048	.3413792	0.22	0.826	-.5940429	.7441388
	5000-9999		.0327915	.3933717	0.08	0.934	-.7382029	.8037859
	10000-99999		.8799472	.2704146	3.25	0.001	.3499443	1.40995
	mais_100000		1.450524	.3784164	3.83	0.000	.7088411	2.192206
	norte		-.054096	.2635613	-0.21	0.837	-.5706666	.4624747
	raaores		-1.211085	.4315193	-2.81	0.005	-2.056847	-.3653223
	ramadeira		5.158735	.5149943	10.02	0.000	4.149365	6.168105
	internetfora		.8625762	.2652645	3.25	0.001	.3426673	1.382485
	_cons		4.839246	.7110201	6.81	0.000	3.445672	6.23282

4			(base outcome)					

5	preoadsl		-.0141724	.03553	-0.40	0.690	-.0838099	.0554652
	preocabo		-.0149666	.0271979	-0.55	0.582	-.0682734	.0383403
	preoblml		-.0232107	.0244493	-0.95	0.342	-.0711305	.0247091
	idade2		.0000673	.0002041	0.33	0.742	-.0003328	.0004674
	rendb		1.061703	.699456	1.52	0.129	-.309206	2.432611
	rendc		1.966287	.6963642	2.82	0.005	.6014381	3.331136
	rendd		1.266603	.655697	1.93	0.053	-.0185395	2.551745
	crian_agreg		.0139299	.3752865	0.04	0.970	-.7216182	.749478
	agreg		-.0486859	.1905137	-0.26	0.798	-.4220858	.324714
	desktops		1.686823	.2869763	5.88	0.000	1.12436	2.249287
	laptops		.5590834	.1863805	3.00	0.003	.1937843	.9243825
	pdas		.0561827	.4702474	0.12	0.905	-.8654853	.9778507
	tvvs		.1818391	.146134	1.24	0.213	-.1045782	.4682565
	consolas		.7195685	.2892831	2.49	0.013	.1525841	1.286553
	ensinosecund		-.0000458	.4335953	-0.00	1.000	-.849877	.8497854
	ens_superior		.6161546	.5456246	1.13	0.259	-.4532499	1.685559
	2000-4999		.7021552	.4454744	1.58	0.115	-.1709586	1.575269
	5000-9999		-1.202892	1.090084	-1.10	0.270	-3.339418	.9336332
	10000-99999		.3592747	.4212527	0.85	0.394	-.4663654	1.184915
	mais_100000		.7986386	.5788752	1.38	0.168	-.3359358	1.933213
	norte		-1.257024	.4845168	-2.59	0.009	-2.206659	-.3073885
	raaores		.6790289	.6005134	1.13	0.258	-.4979557	1.856014
	ramadeira		.3351409	.7082538	0.47	0.636	-1.053011	1.723293
	internetfora		1.066525	.3691207	2.89	0.004	.343062	1.789988
	_cons		-4.258254	1.066615	-3.99	0.000	-6.348781	-2.167727

Legenda - 1: NãoBL, 2: ADSL; 3: Cabo; 4: BLM; 5: BLMeBLF

Tabela 24 – Modelo H (Nested Logit)

Árvore:

typeZ	N	alternativa	N	k
NBL	2965	---	1	2965 1743
BL	11860	---	2	2965 391
		-	3	2965 514
		-	4	2965 257
		+-	5	2965 60
total				14825 2965

RUM-consistent nested logit regression
 Case variable: id
 Alternative variable: alternativa

Number of obs = 14825
 Number of cases = 2965
 Alts per case: min = 5
 avg = 5.0
 max = 5

Log likelihood = -2292.9346
 Wald chi2(14) = 820.80
 Prob > chi2 = 0.0000

transl	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
alternativa					
preo	.0452486	.0084403	5.36	0.000	.028706 .0617912

typeZ equations

NBL		Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
idade		.0421638	.0036736	11.48	0.000	.0349637 .049364
norte		1.246499	.174658	7.14	0.000	.904176 1.588823
centro		.692542	.1930097	3.59	0.000	.31425 1.070834
alentejo		.7420155	.213736	3.47	0.001	.3231007 1.16093
algarve		.5699618	.2116283	2.69	0.007	.1551779 .9847457
ramadeira		.4977904	.2045211	2.43	0.015	.0969364 .8986444
raaocres		.6815366	.2178998	3.13	0.002	.2544608 1.108612
desktops		-2.247494	.1164073	-19.31	0.000	-2.475648 -2.01934
laptops		-1.662203	.1017911	-16.33	0.000	-1.86171 -1.462696
agreg		-.0243136	.0497945	-0.49	0.625	-.121909 .0732817
rendb		-1.081958	.2040176	-5.30	0.000	-1.481825 -.6820908
rendc		-.5852596	.1734619	-3.37	0.001	-.9252386 -.2452807
rendd		-.1233527	.1461204	-0.84	0.399	-.4097434 .163038

BL (base)

alternativa equations

alternativa1		Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
_cons		(base)				
alternativa2						
_cons		-.8848955	.3153491	-2.81	0.005	-1.502968 -.2668226
alternativa3						
_cons		-1.042047	.3272907	-3.18	0.001	-1.683525 -.4005694
alternativa4						
_cons		-.7746265	.3065521	-2.53	0.012	-1.375458 -.1737954
alternativa5						
_cons		-1.396313	.3681997	-3.79	0.000	-2.117971 -.6746551

dissimilarity parameters

typeZ		Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
/NBL_tau		1	.			
/BL_tau		-.2840016	.0563923			-.3945284 -.1734748

LR test for IIA (tau = 1): chi2(1) = 369.67 Prob > chi2 = 0.0000

Tabela 25 – Efeito marginal do preço para ADSL (alternativa=ADSL)

alternativa	Summary of dpdads1		Freq.
	Mean	Std. Dev.	
1	-.0019115	.00170335	2965
2	-.01243078	.01192935	2965
3	.00804164	.00765202	2965
4	.00518459	.00587961	2965
5	.00111609	.00161965	2965
Total	6.836e-09	.00991847	14825

Legenda - 1: NãoBL, 2: ADSL; 3: Cabo; 4: BLM; 5: BLMeBLF

Tabela 26 – Efeito marginal do preço para o cabo (alternativa=cabo)

alternativa	Summary of dpdcabo		Freq.
	Mean	Std. Dev.	
1	-.00375946	.00296353	2965
2	-.00439345	.00638019	2965
3	-.00383882	.00552312	2965
4	.00968418	.00923681	2965
5	.0023077	.0027996	2965
Total	2.844e-08	.00800494	14825

Legenda - 1: NãoBL, 2: ADSL; 3: Cabo; 4: BLM; 5: BLMeBLF

Tabela 27 – Efeito marginal do preço para a BLM (alternativa=BLM)

alternativa	Summary of dpdblml		Freq.
	Mean	Std. Dev.	
1	-.00482574	.00360025	2965
2	.00079525	.00197074	2965
3	.00065639	.00195803	2965
4	.00031599	.00161364	2965
5	.0030582	.00383684	2965
Total	1.577e-08	.00378946	14825

Legenda - 1: NãoBL, 2: ADSL; 3: Cabo; 4: BLM; 5: BLMeBLF

Tabela 28 – Modelo I – Modelo *Nested Logit*

Árvore:

typeR	N	alternativa	N	k
NBL	2965	---	1	2965 1743
SOBLF	5930	---	2	2965 391
		+-	3	2965 514
BLM	5930	---	4	2965 257
		+-	5	2965 60
total			14825	2965


```

-----+-----
BLMeBLF |
idade2 | -.0004072 .0001605 -2.54 0.011 -.0007218 -.0000926
norte | -.951284 .4820378 -1.97 0.048 -1.896061 -.0065073
centro | .0681033 .4028757 0.17 0.866 -.7215186 .8577253
alentejo | -.1141735 .5007278 -0.23 0.820 -1.095582 .867235
algarve | -.0406934 .560374 -0.07 0.942 -1.139006 1.057619
ramadeira | -.9365518 .5870083 -1.60 0.111 -2.087067 .2139632
raaores | -.240755 .4931726 -0.49 0.625 -1.207355 .7258455
desktops | .4038083 .2169234 1.86 0.063 -.0213538 .8289705
laptops | .9040886 .1440281 6.28 0.000 .6217988 1.186379
agreg | -.1521931 .1429231 -1.06 0.287 -.4323173 .1279311
rendb | 1.034011 .5812492 1.78 0.075 -.105216 2.173239
rendc | .8812591 .5961241 1.48 0.139 -.2871227 2.049641
rendd | .8446326 .5810084 1.45 0.146 -.294123 1.983388
-----+-----

alternativa equations
-----+-----
alternativa1 |
_cons | (base)
-----+-----
alternativa2 |
_cons | -1.422476 .2890154 -4.92 0.000 -1.988936 -.8560167
-----+-----
alternativa3 |
_cons | -1.388794 .2988362 -4.65 0.000 -1.974502 -.803086
-----+-----
alternativa4 |
_cons | -1.173827 .3852161 -3.05 0.002 -1.928837 -.4188176
-----+-----
alternativa5 |
_cons | -4.793085 .8273848 -5.79 0.000 -6.414729 -3.17144
-----+-----

dissimilarity parameters
-----+-----
types |
/NBL_tau | 1 340206.8 -666792.1 666794.1
/SoBLF_tau | .0416693 .026765 -.0107892 .0941277
/BLM_tau | 1 434711 -852017 852019
/BLMeBLF_tau | 1 382857.1 -750385 750387
-----+-----
LR test for IIA (tau = 1): chi2(4) = 270.21 Prob > chi2 = 0.0000
-----+-----

```

Tabela 30 – Lista de Siglas

Sigla	
ARN	Autoridade Reguladora Nacional
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line
BE	Banda Estreita
BL	Banda Larga
BLF	Banda Larga Fixa
BLM	Banda Larga Móvel
COM	Comissão Europeia
HM	Monopolista Hipotético
ICSCE	Inquérito ao Consumo de serviços de comunicações electrónicas
FO	Fibra Óptica
NBL	Não Banda Larga
PCMCIA	Personal Computer Memory Card International Association
PMS	Poder de Mercado Significativo
RUM	Random Utility Models
SSNIP	Small but significant non-transitory increase in price
UE	União Europeia
USB	Universal Serial BUS