

Capítulo VI – Integração Vertical de Serviços na Procura Básica de Televisão por Cabo 191

6.1. Introdução.....	193
6.2. Revisão de Literatura .....	195
6.2.1. ESTUDOS EMPÍRICOS.....	195
6.2.2. MODELO VECTORIAL AUTO-REGRESSIVO (VAR).....	202
6.3. Metodologia da Investigação.....	219
6.3.1. OBJECTIVOS.....	219
6.3.2. HIPÓTESES EM ESTUDO.....	221
6.3.3. ESPECIFICAÇÃO DO MODELO SELECIONADO .....	224
6.4. Estudos de Caso: Abordagem Qualitativa.....	226
6.4.1. TV CABO .....	227
6.4.1.1. Estrutura Organizacional .....	227
6.4.1.2. Oferta de Serviços Integrados .....	231
6.4.1.3. Rede Instalada .....	238
6.4.2. CABOVISÃO.....	241
6.4.2.1. Estrutura Organizacional .....	241
6.4.2.2. Oferta de Serviços Integrados .....	244
6.4.2.3. Rede Instalada .....	251
6.5. Estudos de Caso: Abordagem Econométrica.....	256
6.5.1. TV CABO .....	256
6.5.1.1. Análise das Variáveis .....	256
6.5.1.2. Integração e Ordem de Integração das Variáveis.....	258
6.5.1.3. Modelo VAR.....	262
6.5.1.3.1. Número Óptimo de Lags .....	262
6.5.1.3.2. Testes de Cointegração .....	264
6.5.1.4. Análise Interpretativa e Dinâmica.....	270
6.5.1.4.1. Causalidade à Granger.....	270
6.5.1.4.2. Decomposição da Variância de Cholesky.....	275
6.5.1.4.3. Funções Impulso-Resposta.....	278
6.5.1.5. Resultados Principais.....	282
6.5.2. CABOVISÃO.....	284
6.5.2.1. Análise das Variáveis .....	284
6.5.2.2. Integração e Ordem de Integração das Variáveis.....	287
6.5.2.3. Modelo VAR.....	288
6.5.2.3.1 Número Óptimo de Lags .....	288
6.5.2.3.2. Testes de Cointegração .....	290
6.5.2.4. Análise Interpretativa e Dinâmica .....	291
6.5.2.4.1. Causalidade à Granger.....	291
6.5.2.4.2. Decomposição da Variância de Cholesky.....	293
6.5.2.4.3. Funções Impulso-Resposta.....	296
6.5.2.5. Resultados Principais.....	300
6.6. Conclusão .....	303
6.7. Anexos.....	307

## **CAPÍTULO VI – INTEGRAÇÃO VERTICAL DE SERVIÇOS NA PROCURA BÁSICA DE TELEVISÃO POR CABO**

*Resumo:* Neste capítulo, aplica-se um Modelo Vectorial Auto-Regressivo (VAR) aos operadores de televisão por cabo mais representativos, em Portugal, com o objectivo de obter uma análise dinâmica da interactividade estabelecida entre a oferta e a procura de serviços de rede, através da implementação da estratégia de integração vertical de serviços.

Os resultados principais revelam a existência de duas forças directoras nas principais redes de cabo Portuguesas, por um lado, o *supply push* que contribui para o crescimento da procura básica, e por outro lado, o *demand pull* que intensifica a introdução de novos serviços integrados verticalmente. Nos dois casos em estudo, detecta-se ainda que a integração vertical de serviços tem um efeito negativo sobre o preço do serviço básico de televisão por cabo.

Palavras-Chave: Modelo Vectorial Auto-Regressivo, Cointegração, Televisão por Cabo.

## **CHAPTER VI – VERTICAL INTEGRATION OF SERVICES ON THE BASIC CABLE DEMAND**

*Abstract:* In this chapter, a Vector Autoregressive Model is applied to the most representative Portuguese cable television operators, in order to obtain a dynamic analysis of the interactivity established between the supply and the demand of network services, through the implementation of the strategy of vertical integration of services.

The main results reveal the existence of two driving forces in the Portuguese main cable networks, on the one hand, the supply push which contributes for the growth of basic cable demand, and on the other hand, the demand pull which intensifies the introduction of new vertical integrated services. In the two case studies, it is also detected that vertical integration of services has a negative impact on the price of basic cable television service.

Key Words: Vector Autoregressive Model (VAR), Cointegration, Cable Television.

## **CAPÍTULO VI – LA INTEGRACIÓN VERTICAL DE SERVICIOS EN LA PROCURA BÁSICA DE TELEVISIÓN POR CABLE**

*Resumen:* En este Capítulo, se aplica un Modelo Vectorial Auto-regresivo a las dos operadoras más representativas de televisión por cable en Portugal, con el objetivo de obtener un análisis dinámico de la interactividad establecida entre la oferta y la demanda de servicios de red, por intermedio de la implementación de la estrategia de integración vertical de servicios.

Los resultados principales revelan la existencia de dos fuerzas dominadoras en las principales redes de cable portuguesas, por un lado, el empujón de la oferta que contribuye al crecimiento de la demanda básica de cable, y por otro lado, el tirón de la demanda que intensifica la introducción de nuevos servicios integrados. Además, en los dos casos, se constata que la integración vertical de servicios tiene un impacto negativo en el precio del servicio básico de la televisión por cable.

Palabras clave: Modelo Vectorial Auto-regresivo, Cointegración, Televisión por Cable.

JEL: C32, C51, L96.

## 6.1. INTRODUÇÃO

Com a globalização dos mercados, e o emergir do paradigma de rede aberta, é de esperar que, no Sector das Comunicações (SC), em geral, e no Subsector de Televisão por Cabo (STVC), em particular, as estratégias dos operadores sejam orientadas pelas dinâmicas da interactividade entre a oferta e a procura de serviços de rede, promovidas pela integração vertical de serviços, que abrange a integração de funcionalidades diferentes, mas complementares, sobre a mesma rede de distribuição, o que gera uma redução dos custos de transacção e uma maior eficiência.

Neste contexto, interessa conhecer a realidade sectorial Portuguesa, onde os operadores incumbente e entrante são impelidos a desenvolver e a introduzir uma gama diferenciada de novos serviços, de uma forma mais rápida do que antes, dada a dinâmica induzida pela procura, e a necessidade de “empurrar” a oferta, no sentido de internalizar as externalidades de rede geradas pela própria procura de serviços de rede.

O principal contributo da presente análise é levar a cabo um estudo sectorial, aplicado a dois operadores de televisão por cabo em Portugal, mediante a aplicação de um modelo que, tem como principais elementos diferenciadores, a utilização de uma medida de densidade da rede para cada operador, e de uma variável *dummy* respeitante à estratégia de integração vertical de serviços, assim como a inclusão simultânea das variáveis respeitantes à densidade da rede, e à variação da procura do serviço básico, fazendo uso de uma especificação típica de um Modelo Vectorial Auto-Regressivo (VAR), que se considera adequado para o efeito.

Nesta ordem de ideias os objectivos deste Capítulo passam pela apresentação da metodologia da investigação, e pela realização de um estudo aplicado ao STVC em Portugal, que permita compreender a articulação entre a interactividade da oferta e da procura dos serviços de rede, promovida pela estratégia de integração vertical de serviços.

Neste estudo vão confrontar-se duas situações (a do operador incumbente com integração vertical e a do operador entrante sem integração vertical de actividades físicas), no sentido de analisar as relações diferenciadas entre a taxa de penetração do serviço de televisão por cabo, a procura do serviço básico, o preço associado e a integração vertical de serviços.

Neste sentido, utiliza-se o mesmo modelo seleccionado, e identificam-se os principais factores que contribuem para o reforço da lógica de interactividade entre a oferta e a procura dos serviços de rede, quer numa rede de maior dimensão (a do incumbente) quer numa rede de menor dimensão (a do entrante). Além disso, analisa-se o impacto da implementação da estratégia de integração vertical de serviços sobre a estratégia de fixação do preço do serviço básico de televisão por cabo.

Na primeira secção, efectua-se, primeiramente, uma revisão de literatura sobre alguns estudos empíricos, aplicados à Indústria de Televisão por Cabo, nos Estados Unidos da América (E.U.A.) e, posteriormente, apresenta-se uma revisão sumária da literatura respeitante ao instrumento econométrico utilizado em ambos os estudos de caso: o Modelo Vectorial Auto-Regressivo (VAR).

Na segunda secção, apresenta-se a metodologia da investigação, através da descrição dos objectivos e das hipóteses em estudo, e da especificação do modelo seleccionado.

Na terceira secção, efectua-se uma abordagem qualitativa dos estudos de caso referentes ao operador incumbente (integrado verticalmente), e ao operador entrante (não integrado verticalmente), recorrendo a uma grelha de análise aplicada, de forma análoga, a ambos os casos, incluindo a descrição da estrutura organizacional, da oferta de serviços integrados e da rede instalada.

Na quarta secção, prossegue-se a análise com a apresentação da abordagem econométrica dos estudos de caso, seguindo uma estratégia empírica que contempla o desenvolvimento de quatro fases sequenciais, designadamente, a análise do comportamento das séries temporais em estudo, a determinação da ordem de integração, a definição e estimação do modelo VAR, e a análise interpretativa e dinâmica dos resultados principais e dos resíduos das equações do modelo.

Por último, apresentam-se as conclusões tendo por base uma análise comparativa entre os resultados obtidos para o operador incumbente, e para o operador entrante, respectivamente.

## 6.2. REVISÃO DE LITERATURA

### 6.2.1. ESTUDOS EMPÍRICOS

A problemática referente à estimação da taxa de penetração do serviço básico de televisão por cabo foi desenvolvida nos estudos pioneiros de Comanor e Mitchel (1971), Park (1972) e Pacey (1985), aplicados aos principais operadores de televisão por cabo, nos E.U.A., estudos que apontam no sentido de que o preço influencia, significativamente<sup>126</sup>, a procura deste tipo de serviço, e que o número e a qualidade dos canais oferecidos influenciam, positivamente, o nível dessa procura.

Estas constatações serviram de base à realização de diversos estudos acerca da relação entre a procura e o preço, assim como do impacto das disposições regulatórias aplicadas ao preço deste tipo de serviço.

Neste contexto, cabe destacar o estudo aplicado igualmente à Indústria Norte-Americana de Televisão por Cabo de Mayo e Otsuka (1991) que versou a análise das relações entre a procura, os preços, e as práticas regulatórias num período prévio à desregulamentação<sup>127</sup>, em termos de preços, recorrendo-se à utilização de um modelo de equações simultâneas, onde foram especificadas duas equações, uma para a taxa de penetração do serviço básico e outra para a taxa de penetração do serviço *premium*.

Em termos das elasticidades para cada tipo de serviço, observou-se que, para níveis de preços que prevaleceram no início dos anos 80 (no período prévio à desregulamentação), a procura do serviço básico era inelástica, ao passo que a procura do serviço *premium* era elástica. Adicionalmente, constatou-se que a elasticidade da procura relativamente ao preço do serviço básico apresentava uma considerável variação, consoante a presença, ou não, de serviços substitutos, por via directa ou indirecta. Este facto consubstanciou-se na observação de que a procura do serviço básico de televisão por cabo era inelástica nas áreas de cobertura rurais, ao passo que a procura deste tipo de serviço nas áreas urbanas era elástica, dada a existência de substituíbilidade através da oferta de outros serviços de televisão, por via tradicional.

O estudo de Mayo e Otsuka (1991) concluiu que a fixação do preço do serviço básico de televisão por cabo depende do poder de mercado do operador, das condições de

---

<sup>126</sup> É de notar que, este efeito respeita a tradicional Lei da Procura, que preconiza o seguinte: a um aumento de preço corresponde uma diminuição da procura associada.

<sup>127</sup> Nos E.U.A., os preços de subscrição foram desregulados no *Cable Act of 1984*, re-regulados no *Cable Act of 1992*, e tornaram a ser desregulados aquando da aplicação do *Telecommunications Act of 1996*.

procura (incluindo o grau de complementaridade entre o serviço básico e o serviço *premium*) e das disposições regulatórias associadas. Relativamente às práticas regulatórias de preços implementadas no período prévio à desregulamentação, constatou-se ainda que as primeiras não conduziram, sob o ponto de vista económico, ao estabelecimento de preços eficientes<sup>128</sup> para o serviço básico de televisão, embora tivessem permitido a manutenção de preços inferiores aos níveis de monopólio.

Os resultados obtidos revelaram ainda a existência de alguma variabilidade nos efeitos das formas alternativas de regulação do preço do serviço básico, o que permitiu aferir que este preço era influenciado não só pelo custo marginal e pelas condições de procura do serviço *premium*, como também pelo grau de complementaridade entre os serviços básico e *premium*, na medida em que, os operadores no sentido de cumprirem o preço-tecto<sup>129</sup> fixado pela entidade reguladora para o serviço básico, responderam com uma redução da variedade dos canais televisivos oferecidos, ou com um aumento do preço dos serviços *premium* ligados à venda do serviço básico (Mayo e Otsuka, 1991).

Na sequência do estudo acabado de referir, Rubinovitz (1993) apontou como principal efeito da desregulamentação operada, posteriormente, nos E.U.A., o aumento no preço de subscrição do serviço básico. Os principais resultados da investigação efectuada apontaram no sentido de que, esta situação se ficou a dever ao facto de os operadores de cabo terem exercido um certo poder de mercado (dada a eliminação da regulação do preço), ao passo que as estimativas das elasticidades da procura relativamente ao preço não revelaram qualquer alteração nos períodos em análise (ou seja, os períodos pré-regulação e pós-regulação), que servisse de justificação para o aumento do preço, em cerca de 18%.

Os operadores de cabo apresentaram como principal justificação para o aumento do preço, a introdução de melhorias na qualidade dos programas televisivos oferecidos via cabo, o que por sua vez, implicava um aumento dos custos suportados na programação, com o objectivo de enfrentarem a concorrência operada por outras fontes de entretenimento disponíveis no mercado (Rubinovitz, 1993).

Na visão de Rubinovitz (1993), o acréscimo do poder de mercado detido pelos operadores da rede de cabo ficou a dever-se, fundamentalmente, à melhoria da qualidade de transmissão em certas áreas geográficas e ao aumento da diversidade de programação

---

<sup>128</sup> Entendam-se como preços iguais ao custo marginal, no sentido de maximizarem o bem-estar dos consumidores.

<sup>129</sup> Do Inglês: *Price cap*.

contida no pacote básico<sup>130</sup>. Logo, a atribuição de uma valorização elevada a estes programas por parte dos consumidores, associada a uma eventual indisponibilidade de serviços substitutos, pode contribuir para o reforço do poder de mercado dos operadores.

Com o objectivo de determinar se a alteração observada nos preços, por via do exercício do poder de mercado, era explicada pelo aumento dos custos, ou pela melhoria na qualidade dos serviços oferecidos pelos operadores de cabo, aquele autor procedeu, primeiramente, à especificação de um modelo, contendo três equações simultâneas respeitantes à função de oferta, à função de procura e à função de selecção da qualidade do sistema de cabo.

Os resultados principais da estimação, dizem respeito ao coeficiente da variável *dummy* incluída na função oferta, que permitiu aferir o efeito positivo da desregulamentação sobre o preço dos serviços básicos oferecidos pelos operadores de cabo, assim como o coeficiente associado à variável referente ao preço do serviço básico incluído na função de procura, que revelou uma relativa imutabilidade da elasticidade da procura relativamente ao preço, nos períodos pré e pós-regulação, o que em conjunto permitiu constatar que o aumento do preço era atribuível ao exercício de um maior poder de mercado, por via da eliminação da regulação dos preços dos serviços básicos de televisão por cabo (Rubinovitz, 1993).

No âmbito dos estudos que abrangem operadores integrados verticalmente, destaca-se a análise aplicada aos principais operadores e produtores de conteúdos televisivos para a televisão por cabo, nos E.U.A., desenvolvida por Waterman e Weiss (1997), onde foram apontadas as principais implicações decorrentes da situação de integração vertical dos quatro principais operadores de cabo norte-americanos, sobre a performance no mercado final (a jusante), em termos de diversidade (maior ou menor) de conteúdos televisivos oferecidos, estratégias de fixação de preços, e formas de promoção, correspondentes ao sistema de distribuição por cabo.

Para este efeito, Waterman e Weiss (1997) utilizaram um modelo de equações simultâneas, na forma reduzida, que incluiu a especificação de equações para o número de canais televisivos distribuído, o número de canais televisivos oferecido, o preço do serviço básico e o preço do serviço *premium*.

---

<sup>130</sup> Contudo, nem todos os novos programas televisivos são alvo de uma elevada valorização, por parte dos subscritores. A valorização atribuída depende das preferências reveladas pelos consumidores, embora estes últimos sejam obrigados, em última instância, a adquirir programas que valorizam menos, pelo facto de estarem incluídos num pacote único. Portanto, esta situação não justifica o aumento de preços suportado pelos consumidores, embora sirva de argumento para os operadores justificarem o acréscimo de custos suportados com a programação (Rubinovitz, 1993).



Os resultados obtidos para os quatro operadores principais mostraram que os operadores integrados verticalmente ofereceram uma menor diversidade de canais televisivos incluídos no serviço básico; que os operadores de cabo integrados verticalmente favoreceram os canais televisivos *premium* nos quais tinham participações sociais, tanto através da inclusão mais frequente destes canais na oferta do serviço *premium* de televisão por cabo, como também pela efectivação de campanhas de promoção mais agressivas ou pela prática de redução de preços para os canais *premium* integrados verticalmente no operador de cabo<sup>131</sup>. Constatou-se ainda que a probabilidade de os operadores de cabo integrados verticalmente oferecerem canais *premium*, próprios e rivais, aumentava à medida que se expandia a capacidade do sistema, expressa pelo número de canais passível de ser transmitido (Waterman e Weiss, 1997).

Adoptando uma óptica distinta, Chipty (2001) analisou os efeitos da integração vertical que contempla as actividades de programação e distribuição de televisão por cabo, utilizando para este efeito uma amostra de 340 operadores de cabo, que abrangeu 1919 sistemas de cabo norte-americanos<sup>132</sup>. Neste sentido, explorou os efeitos da estrutura de propriedade sobre a oferta de programas, preços, e número de serviços subscritos, e efectuou uma comparação pioneira relativamente aos excedentes dos consumidores obtidos tanto em mercados integrados, como em mercados não integrados, no sentido de aferir a variabilidade observada no bem-estar dos consumidores<sup>133</sup>.

Os resultados principais obtidos por Chipty (2001) apontam no sentido de que a integração vertical dos operadores não prejudica, em última instância, os consumidores, podendo mesmo beneficiar estes últimos, dada a obtenção de ganhos de eficiência, os quais são justificados pelo facto de a integração vertical poder contribuir para uma redução dos preços, uma melhoria da qualidade do produto e um aumento do bem-estar dos consumidores.

Contudo, ratifica-se que os operadores integrados verticalmente tendem a excluir da oferta televisiva os serviços de programas detidos por operadores rivais; que a estratégia de integração vertical pode ser utilizada para implementar uma privação de direito, através da qual o operador integrado impede o acesso dos rivais a um determinado *input*; e que a

---

<sup>131</sup> A redução do preço do canal integrado verticalmente pode ser entendida como uma sinalização negativa, em termos da qualidade associada, para o consumidor. Logo, o operador de cabo integrado verticalmente opta habitualmente por praticar preços idênticos para o canal integrado e para o canal não integrado, embora promova de forma mais agressiva o canal integrado (Waterman e Weiss, 1997).

<sup>132</sup> Os dados dizem respeito ao “1991 Television and Cable Factbook”.

<sup>133</sup> Esta comparação é considerada pioneira, dado que Chipty (2001) apresenta um instrumento metodológico inovador que permite efectuar uma análise de bem-estar dos subscritores (consumidores) do serviço de televisão por cabo, tendo em linha de conta a situação de integração vertical, ou não, do operador de cabo.

integração vertical pode aumentar tanto o preço dos bens intermédios, como o dos bens finais, e prejudicar deste modo o bem-estar dos consumidores.

Na prática, a integração vertical pode resultar numa combinação de efeitos sobre a estratégia e sobre a eficiência, logo a quantificação dos efeitos sobre o bem-estar decorrentes da primeira requer que seja ponderada a importância relativa dos diversos efeitos observados.

Nesta linha de raciocínio, Chipty (2001) ao proceder à classificação dos efeitos sobre a estratégia e a eficiência, concluiu que os operadores integrados optam pelo exercício de uma espécie de privação de direito, mas também ficam capacitados para eliminar *markups* em monopólios sucessivos, nas diferentes fases de produção, de modo a internalizar a escolha do *mix* do produto e a reduzir os custos de transacção associados à aquisição de programas televisivos.

O principal contributo de Chipty (2001) consistiu na apresentação de um instrumento metodológico que permite, por um lado, estabelecer a importância relativa dos efeitos atrás referidos e, por outro lado, determinar o efeito líquido da integração sobre o bem-estar do consumidor, no caso da televisão por cabo.

Na análise dos efeitos da integração vertical na Televisão por Cabo Norte-Americana, Chipty (2001) constatou que os operadores integrados com a programação *premium*<sup>134</sup> oferecem, em média, menos um serviço *premium*, e menos um ou dois serviços básicos, do que os restantes operadores. Estes operadores vendem com mais sucesso os pacotes *premium*, mas oferecem um leque de escolha significativamente menor, a preços mais elevados, estimulando a procura de serviços *premium*, através da oferta de pacotes básicos mais pequenos e mais baratos.

Por seu turno, os operadores integrados com a programação básica<sup>135</sup> vendem com mais sucesso os pacotes básicos, apesar da sua tendência para excluírem determinados serviços televisivos das suas redes de distribuição. Estes operadores estimulam a procura através da oferta de alguns pacotes básicos de maior dimensão, com menos duplicação de programas e mais serviços *premium*.

No estudo de Chipty (2001), efectuou-se uma análise estrutural baseada na estimação de medidas de variação equivalente do excedente do consumidor, e procedeu-se ao cálculo do efeito líquido da integração vertical sobre o bem-estar dos consumidores, através de uma comparação entre dois cenários - mercados integrados e não integrados -

---

<sup>134</sup> Doravante, denominados por operadores *premium*.

<sup>135</sup> Doravante, designados por operadores básicos.

em termos da compensação monetária a conferir aos subscritores, por aderirem a um determinado operador de cabo.

Os modelos econométricos de oferta do serviço de televisão por cabo incluem medidas das características demográficas, e de propriedade da rede e do sistema. As características de propriedade da rede incluem diversas medidas de integração vertical e de dimensão horizontal<sup>136</sup>. As medidas agregadas de oferta de programas televisivos incluem duas medidas de integração vertical, o número de serviços de programas básicos, e o número de serviços *premium*, com os quais o operador está integrado verticalmente. As características do sistema são expressas pela idade (número de anos desde o início da concessão) e dimensão (capacidade do canal, ou número de alojamentos cablados, na área de concessão local). As variáveis demográficas incluem a densidade populacional, por extractos de população, o rendimento disponível médio, por família, o número de pessoas do agregado familiar e a dimensão do mercado de televisão.

No que diz respeito às medidas agregadas de oferta de produtos, os parâmetros são estimados equação a equação, na forma reduzida, usando o método ordinário dos mínimos quadrados. Relativamente à oferta de programas televisivos, os parâmetros são estimados equação a equação, na forma reduzida, usando o método da máxima verosimilhança para estimar o modelo *probit*.

Os resultados da estimação sugerem que a integração vertical confere ao operador um maior incentivo para aumentar o número de subscritores, e que os operadores básicos atingem níveis de subscrição mais elevados, não por via da redução do preço, mas sim pela oferta de uma programação básica mais diversificada e de mais programas *premium*.

Constatou-se ainda que o consumidor está melhor em mercados integrados, do que em mercados não integrados (apesar da tendência dos operadores integrados para excluir certos programas televisivos detidos pelos concorrentes), na medida em que os efeitos de eficiência dominaram os efeitos estratégicos (por exemplo, o exercício de privação de direito), logo o impacto líquido da integração vertical entre a programação e a distribuição, conduziu a um aumento do bem-estar do consumidor (Chipty, 2001).

Os resultados obtidos por Chipty (2001) indicaram ainda que, a dimensão do sistema de cabo, tem um efeito positivo sobre o número de serviços oferecidos: básico e *premium*; e que os sistemas de cabo mais velhos oferecem menos serviços básicos, e menos serviços *premium*, ao passo que os sistemas de cabo em áreas urbanas (cuja

---

<sup>136</sup> A dimensão horizontal corresponde ao número de alojamentos cablados pela totalidade dos proprietários de sistemas de cabo, a nível nacional.

classificação é efectuada através da densidade populacional) tendem a oferecer mais serviços *premium*.

No que diz respeito ao efeito da integração vertical sobre os preços, Chipty (2001) considera que o sinal não é claro, dado que, os operadores procedem à escolha, tanto do preço como da qualidade do produto (quantificada pelo número oferecido de programas televisivos). Logo, tendo em consideração que os operadores básicos oferecem pacotes básicos maiores, e que os operadores *premium* oferecem pacotes básicos menores, os primeiros cobram um preço mais elevado pelo pacote básico, devido ao facto de os pacotes básicos maiores implicarem custos mais elevados, independentemente dos ganhos de eficiência originados pela integração vertical.

Segundo Chipty (2001), nas situações em que se praticam vendas ligadas dos serviços básico e *premium*, os operadores básicos utilizam a oferta de serviços *premium* a um preço mais baixo, no sentido de aumentar a taxa de penetração do serviço básico. A principal conclusão aponta no sentido de que a integração básica tem um efeito positivo sobre o preço básico, mas um efeito negativo sobre o preço médio dos serviços *premium*. Por contraposição, a integração *premium* tem um efeito negativo sobre o preço básico, porém um efeito positivo sobre o preço médio dos serviços *premium* (Chipty, 2001).

A oferta de programas televisivos, através de esquemas de vendas ligadas, tem uma importância fundamental na decisão de subscrição, por parte dos consumidores.

Nesta linha de raciocínio, Anstine (2001) utilizou uma amostra com 227 operadores de cabo nos E.U.A.<sup>137</sup>, e estimou a propensão a pagar por parte dos consumidores de programas televisivos oferecidos via cabo, recorrendo a uma abordagem diferenciada relativamente à utilizada nos modelos sobre o consumidor hedónico<sup>138</sup>, que apenas permitiam a estimação na situação de inexistência de concorrência no lado da oferta.

Para este efeito, foi especificado um modelo empírico que incluiu tanto as características dos agregados familiares servidos pelo sistema de cabo, que supostamente iriam afectar a procura deste tipo de serviço, como qualquer variável que permitisse aferir o poder de mercado do monopolista.

Neste estudo, Anstine (2001) utilizou apenas o preço e as características do serviço básico com alguma variação na oferta de canais. No sentido de obter as estimativas dos

---

<sup>137</sup> Nessa amostra foram incluídos os operadores de cabo que actuaram nas 100 maiores cidades dos E.U.A., acrescida de uma amostra aleatória dos restantes operadores de cabo no País.

<sup>138</sup> Nos modelos tradicionais sobre o consumidor hedónico, pressupõe-se que a utilidade é uma função do bem, em questão, e de um bem compósito, que congrega a totalidade dos outros bens consumidos. Além disso, considera-se uma função de procura expressa em ordem à qualidade do bem, à utilidade do indivíduo e ao rendimento. Cada derivada parcial dessa função corresponde à valorização marginal implícita que o indivíduo atribui às características do bem, mantendo constantes a utilidade, o rendimento e as restantes características do bem (Rosen, 1974; e Freeman, 1979).

preços, aquele autor mediu a qualidade do sistema de cabo, de duas formas diferentes: uma recorrendo à utilização de uma variável *dummy* para as redes via satélite em operação<sup>139</sup>; e outra fazendo uso de uma segunda série respeitante ao número de canais oferecido.

Na visão expressa por Anstine (2001), é improvável que os operadores de cabo venham a estabelecer preços ao nível do custo marginal. Uma das formas disponíveis para aferir o grau de poder de mercado exercido pelo sistema de cabo, é incluir uma variável *dummy*, que denote se o sistema enfrenta alguma concorrência no fornecimento do serviço de televisão por cabo, ou, inclusive, se há excesso de redes de distribuição nas áreas de cobertura. Além disso, o poder de mercado de um dado operador pode ser afectado pelo número de redes de televisão transmitidas, via antena (ondas hertzianas ou satélite), que estão disponíveis na área de cobertura, pois em áreas com um maior número de sinais disponíveis, via antena, a procura de serviços televisivos, via cabo, pode ser afectada, negativamente, devido ao facto de os consumidores não necessitarem de pagar para ter acesso a outras opções, em termos de serviços televisivos.

No que concerne aos resultados principais, Anstine (2001) constatou que a adição de novos serviços televisivos, designadamente, desportivos, noticiosos, e direccionados para a família, funcionam como um sinalizador da melhoria de qualidade do serviço oferecido, provocando um aumento do preço do serviço básico de televisão, dada a maior propensão para pagar por este tipo de programação (diferenciada relativamente à oferta televisiva, via antena) revelada pelos subscritores, ao passo que a introdução de canais com guias de programação tem um efeito negativo sobre os preços marginais.

Esta constatação pode ajudar a explicar a aposta recente dos operadores de cabo na diferenciação da sua programação, no sentido de impelir o consumidor a subscrever o serviço básico de televisão e de potenciar as vantagens originadas por via da implementação de esquemas de vendas ligadas.

### **6.2.2. MODELO VECTORIAL AUTO-REGRESSIVO (VAR)**

O Modelo Vectorial Auto-Regressivo (VAR) é especialmente adequado para a análise de séries temporais e tem sido usado de forma extensiva por diversos economistas, para a descrição de dados, previsão e inferência estatística<sup>140</sup>.

---

<sup>139</sup> Essa *dummy* assume o valor zero, caso as redes via satélite operem, simultaneamente, nas áreas cobertas pelas redes de cabo, e o valor um, caso contrário.

<sup>140</sup> Para exemplos de aplicações consultar os trabalhos de Sims (1980); Ballabriga (1991); Goux (1996); Masih e Masih (1997); Manso (2000); Maia, Hamazaki e Lima (2000); Mello e Nell (2001); Sheng e Tu (2000); Chen, Firth e Rui (2002); e Miralles e Miralles (2003).

No trabalho de Sims (1980), procede-se à apresentação do modelo VAR, como um instrumento econométrico alternativo para superar a má performance dos modelos macroeconómicos assentes na especificação de modelos de equações simultâneas.

No âmbito das revisões acerca da importância dos modelos VAR na descrição de dados e previsão, devem destacar-se os trabalhos de Canova (1994), Watson (1994), Enders (1995), e Hayashi (2000), e para revisões sobre temáticas estatísticas em sistemas integrados e cointegrados, devem realçar-se os trabalhos de Engle e Yoo (1987), Phillips (1988), Phillips e Loretan (1991) e Marques (1998).

No plano dos desenvolvimentos mais recentes, respeitantes ao modelo VAR, e à análise econométrica dinâmica, devem destacar-se os trabalhos de Holtz-Eakin, Newey e Rosen (1988), Lütkepohl (1991), Banerjee, Dolado, Galbraith e Hendry (1993), Hamilton, (1994), Canova (1995), Hendry (1995), Johansen (1995), Hatanaka (1996) e Canova e Ciccarelli (2003).

Nestes modelos, todas as variáveis são tratadas, *a priori*, como variáveis endógenas, no sentido de operar uma análise dotada de maior dinâmica. As restrições são impostas, sobretudo, através de instrumentos estatísticos, mediante a incorporação de observações prévias sobre considerações teóricas incertas. Apesar do modelo VAR ser considerado, até agora, como um instrumento *standard* em análises econométricas, a realização de certos tipos de interpretações e investigações económicas não é possível sem a incorporação prévia de informação não estatística<sup>141</sup> (Lütkepohl, 1999).

Na visão de Sims (1980), o modelo VAR permite determinar as inter-relações existentes entre as variáveis incluídas no sistema. A principal vantagem decorrente da utilização deste modelo baseia-se na capacidade de analisar a resposta dinâmica das variáveis endógenas do sistema, relativamente a choques exógenos, por intermédio da análise de Decomposição da Variância e das Funções Impulso-Resposta.

A Decomposição da Variância do erro de previsão em componentes associadas às diferentes perturbações permite identificar as fontes mais importantes de flutuações nas variáveis, e revelar a importância de um choque específico, representada pela fracção da

---

<sup>141</sup> No presente Capítulo, optou-se por seguir esta sugestão, daí efectuar-se uma abordagem qualitativa referente aos estudos de caso (ver itens 6.4.1. TV Cabo e 6.4.2. Cabovisão); num momento prévio à realização da abordagem econométrica.

variância que é explicada por este choque, podendo ainda ser calculada para os movimentos de curto prazo e de longo prazo (Ballabriga, 1991; Watson, 1994).

As Funções Impulso-Resposta são denominadas na literatura econométrica como sendo multiplicadores dinâmicos, dado que revelam a variação das variáveis endógenas, provocada por um impulso unitário nas perturbações aleatórias do sistema. Em termos de inferência estatística, as Funções Impulso-Resposta permitem efectuar a simulação dos efeitos de choque nas diferentes perturbações aleatórias do sistema, e avaliar a duração da resposta, através da análise do efeito dos choques exógenos sobre cada uma das variáveis (Ballabriga, 1991; Watson, 1994).

O modelo VAR não efectua a dicotomia entre variáveis endógenas e exógenas, logo, neste contexto, as restrições de exclusão usadas para identificar os tradicionais modelos de equações simultâneas deixam de fazer sentido. Em alternativa, têm sido usados conjuntos alternativos de restrições, que envolvem habitualmente a matriz da covariância dos erros (Watson, 1994).

No âmbito da análise das relações económicas tanto de curto prazo como de longo prazo, cabe destacar a introdução do conceito de cointegração numa série de trabalhos pioneiros da autoria de Granger (1983), Granger e Weiss (1983), e Engle e Granger (1987).

Neste contexto, é de destacar o trabalho pioneiro de Granger (1983), que lhe permitiu a obtenção do prémio Nobel de Economia de 2003, em conjunto com Robert Engle; através deste trabalho demonstrou-se que os métodos estatísticos utilizados para as séries cronológicas estacionárias poderiam levar à obtenção de resultados enganadores, quando aplicados a dados não estacionários. Além disso, revelou-se o facto de combinações específicas de séries temporais não-estacionárias poderem vir a revestir-se, de características de estacionaridade, tornado assim possível a realização de inferências estatísticas, a partir da constatação de existência de relações de cointegração entre algumas das variáveis endógenas.

O modelo VAR cointegrado abriu uma adequada área de trabalho para o estudo de relações económicas de longo prazo, através do uso de sistemas onde existem combinações lineares de variáveis  $I(1)$  e  $I(0)$ , que são  $I(0)$  (Engle e Granger, 1987)<sup>142</sup>.

As relações de cointegração são interpretadas habitualmente como sendo a relação de conexão entre as relações derivadas da Teoria Económica, logo assumem uma especial importância na análise de um conjunto de variáveis de séries temporais. A construção de modelos cointegrados envolve dois passos fundamentais. Em primeiro, a determinação do

---

<sup>142</sup> Para sistemas integrados de ordem diferente de 1, consultar os trabalhos de Johansen (1988; 1992); e Stock e Watson (1993).

grau de cointegração (ou seja, do número de raízes unitárias no modelo). Em segundo, a estimação dos parâmetros desconhecidos (Lütkepohl, 1999).

No trabalho de Johansen e Juselius (1992) acerca da paridade do poder de compra no longo prazo, sugere-se a adopção de um procedimento de teste, em dois passos. No primeiro passo, a cointegração é testada sem impor qualquer informação acerca do vector de cointegração. Se a hipótese nula de inexistência de cointegração for rejeitada, então no segundo passo, procede-se à realização de um teste no sentido de apurar se o vector de cointegração toma o valor previsto na Teoria Económica.

A vantagem deste procedimento, em dois passos, consiste no facto de este poder revelar relações de cointegração não previstas pela Teoria Económica (Watson, 1994).

Os testes LR<sup>143</sup> para apreciar a cointegração com vectores de cointegração desconhecidos foram desenvolvidos por Johansen (1988). Posteriormente, esses testes foram modificados por Horvath e Watson (1993), no sentido de incorporarem vectores de cointegração conhecidos.

No modelo VAR, as características das variáveis determinam até que ponto o modelo especificado é uma representação adequada do processo para gerir a informação. Para este efeito, há que tomar em consideração diferentes características, tais como, as tendências e as flutuações sazonais exibidas pelas variáveis.

Na presente análise considera-se que uma variável é integrada de ordem  $d$  ( $I(d)$ ), no caso de as tendências estocásticas ou as raízes unitárias poderem ser eliminadas, diferenciando a variável  $d$  vezes.

Nas aplicações empíricas do presente Capítulo todas as variáveis são  $I(1)$ <sup>144</sup>. Em termos formais, considera-se que o operador primeira diferença:  $\Delta Y_{Kt} \equiv Y_{Kt} - Y_{K,t-1}$ , não tem uma tendência estocástica. Contudo, é de notar que,  $\Delta Y_{Kt}$  pode ainda ter componentes determinísticas (tais como, uma tendência polinomial) e uma componente sazonal, enquanto que as raízes unitárias sazonais são excluídas.

Um conjunto de variáveis  $I(1)$  diz-se cointegrado, se existir uma combinação linear entre as variáveis que seja  $I(0)$ . Nalgumas situações pode haver sistemas tanto com

---

<sup>143</sup> Do Inglês: *Likelihood Ratio*.

<sup>144</sup> Em conformidade com os resultados apresentados nos itens 6.5.1.2. e 6.5.2.2., do presente Capítulo, onde se determina a ordem de integração das variáveis. Além disso, as variáveis analisadas, após terem sido diferenciadas uma vez, revelaram ser estacionárias, através dos testes de detecção de raízes unitárias efectuados para este efeito.



variáveis  $I(1)$  como com variáveis  $I(0)$ <sup>145</sup>. Neste caso, o conceito de cointegração é alvo de uma ampliação, através da denominação de uma combinação linear que é  $I(0)$ , como sendo uma relação de cointegração, embora esta terminologia não esteja no espírito da definição original porque pode resultar numa combinação linear de variáveis  $I(0)$  que é denominada por relação de cointegração (Lütkepohl, 1999).

É habitual iniciar um modelo VAR com um número máximo de *lags* pré-especificado<sup>146</sup>, isto é,  $p_{max}$ , e efectuar uma aplicação sequencial de testes, eliminando uma ou mais variáveis em cada fase, até que se obtenha uma representação relativamente parcimoniosa com estimativas significativas dos parâmetros. É de notar que, uma escolha inapropriada do *lag*  $p_{max}$  pode não ser muito grave, dado que se a ordem escolhida for demasiado pequena este tipo de problema pode ser descoberto mais tarde, quando o modelo final for sujeito a uma série de testes de especificação e então ser corrigido. Por seu turno, a escolha de um valor demasiado grande de  $p_{max}$  pode ser problemática devido ao seu impacto sobre a probabilidade global de erro de um procedimento sequencial (Lütkepohl, 1999).

A ordem de cointegração ( $r$ ) é normalmente desconhecida aquando da selecção do número de *lags* ( $p$ ). A forma habitual do modelo VAR é a seguinte:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + u_t \quad (\text{VI.1})$$

De acordo com Lütkepohl (1999), a abordagem geral consiste em ajustar um modelo VAR, de ordem  $m$  (com  $m=0, \dots, p_{max}$ ), ou VAR( $m$ ), e escolher posteriormente um estimador do *lag*  $p$ , que minimize um dos critérios de informação aplicáveis à selecção do modelo. Em termos gerais, os critérios de informação assumem habitualmente a seguinte forma genérica:

$$Cr(m) = \log \det \left( \sum \tilde{u}(m) \right) + C_T \varphi(m) \quad (\text{VI.2})$$

<sup>145</sup> Para mais informações, consultar Hatanaka (1996, p.135), Johansen (1995, p.37) e Lütkepohl (1999, p.2).

<sup>146</sup> No presente estudo, recorreu-se à utilização do procedimento: *Lag Length Criteria*, disponível no *Package* estatístico *Eviews* (v.4.1).

onde  $\det(\cdot)$  = Determinante;  $\sum_{t=1}^T u(m) = T^{-1} \sum_{t=1}^T \hat{u}_t \hat{u}_t'$  corresponde ao estimador da matriz de covariância residual para um modelo de ordem  $m$ ;  $\log \det \left( \sum_{t=1}^T u(m) \right)$  é o termo que mede o ajustamento de um modelo de ordem  $m$ ;  $C_T$  é a sequência indexada pela dimensão da amostra; e  $\varphi(m)$  é a função que penaliza ordens maiores do modelo VAR, que pode representar o número de parâmetros que deve ser estimado num modelo VAR ( $m$ ).

É de notar que, dado não existir correcção dos graus de liberdade no estimador da matriz de covariância, quando  $m$  aumenta, o determinante *log* decresce (ou pelo menos não aumenta). Deste modo, ao assumir-se que a dimensão da amostra é constante, o número de valores pré-amostrais eliminado para a estimação é determinado pela ordem máxima:  $p_{max}$ . O estimador de  $p$ , isto é,  $\hat{p}$ , é escolhido no sentido de corresponder à ordem que minimiza o critério de informação apresentado em (VI.2), e de equilibrar a soma dos dois no lado direito, de forma óptima, para  $Cr(\hat{p})$ .

Em trabalhos aplicados, os critérios de informação mais utilizados são os seguintes:

i) Critério de Akaike (AIC)<sup>147</sup> que usa a expressão

$$AIC(m) = \log \det \left( \sum_{t=1}^T u(m) \right) + \frac{2}{T} mK^2, \text{ onde: } \varphi(m) = mK^2 \text{ e } C_T = \frac{2}{T}; \quad (VI.3)$$

onde  $K$  é o número de variáveis; e  $T$  é o número de observações.

ii) Critério de Hannan e Quin (HQ)<sup>148</sup> cuja expressão é

$$HQ(m) = \log \det \left( \sum_{t=1}^T u(m) \right) + \frac{2 \log \log T}{T} mK^2, \text{ onde: } \varphi(m) = mK^2 \text{ e } C_T = \frac{2 \log \log T}{T}; \quad (VI.4)$$

iii) Critério Bayesiano de Schwarz (SBC)<sup>149</sup> que usa a expressão

$$SBC(m) = \log \det \left( \sum_{t=1}^T u(m) \right) + \frac{\log T}{T} mK^2, \text{ onde } \varphi(m) = mK^2 \text{ e } C_T = \frac{\log T}{T}; \quad (VI.5)$$

<sup>147</sup> Para uma formalização do *Akaike Information Criteria*, consultar Akaike (1973, 1974).

<sup>148</sup> Para mais informações, ver Hannan e Quin (1979) e Quinn (1980).

<sup>149</sup> Consultar Schwarz (1978) e Rissanen (1978).

Na visão de Lütkepohl (1999), o critério AIC tem tendência a sobreestimar de forma assintótica a ordem com probabilidade positiva, ao passo que os dois últimos critérios permitem estimar a ordem, de forma consistente ( $\lim \hat{p} = p$ ), sob condições bastante gerais, se o processo para gerar a informação tiver uma ordem finita VAR, e a ordem máxima,  $p_{max}$ , for maior do que a ordem verdadeira.

Segundo Paulsen (1984), estes resultados não só prevalecem para processos  $I(0)$ , como também para processos  $I(1)$ , com variáveis cointegradas.

Lütkepohl (1991) afirma que se podem enunciar as relações seguintes (mantendo-se, inclusive, para amostras de dimensão reduzida,  $T \geq 16$ ):  
 $\hat{p}(SBC) \leq \hat{p}(HQ) \leq \hat{p}(AIC)^{150}$ .

O critério de informação pode também ser usado para a identificação de coeficientes individuais, que podem ser substituídos por zero, ou por outras restrições de exclusão. Depois de efectuar a especificação do modelo, deve ser efectuada uma série de testes que podem ser empregues para confirmar a adequabilidade do modelo. Contudo, antes de efectuar estes testes, deve proceder-se à aplicação de um procedimento para a especificação da ordem de cointegração.

Na prática, a ordem de cointegração  $r$  é desconhecida, sendo determinada por intermédio de um procedimento com aplicação de testes sequenciais, do tipo LR. Para a aplicação dos testes estatísticos  $LR^{151}$ , começa-se por testar as hipóteses seguintes:

$$\begin{aligned} H_0(r_0): rK(\Pi) &= r_0 \\ H_1(r_0): rK(\Pi) &> r_0 \end{aligned} \tag{VI.6}$$

---

<sup>150</sup> Para informações detalhadas consultar os Capítulos 4 e 11 de Lütkepohl (1991).

<sup>151</sup> Para uma revisão das propriedades dos testes do tipo LR, para a ordem de cointegração, e de outros testes propostos na literatura econométrica, consultar Hubrich, Lütkepohl e Saikkonen (1998).

onde  $r_0 = 0, \dots, K-1$  é a característica da matriz  $K(\Pi)$ ;  $K$  é o número de variáveis; e  $\Pi = -(I_K - A_1 - \dots - A_p)$  é a matriz das componentes do sistema obtida a partir de (VI.1), subtraindo  $y_{t-1}$ , a ambos os lados da equação, e rearranjando.

Em alternativa aos testes propostos em (VI.6), pode testar-se um par de hipóteses, através do teste do Valor Próprio Máximo<sup>152</sup>, o qual foi proposto originalmente por Johansen (1988, 1991). Este teste baseia-se na estatística seguinte:

$$LR_{\max}(r_0) = -T \log(1 - \lambda_{r_0+1}) \quad (\text{VI.7})$$

onde  $\log$  é o logaritmo natural;  $T$  é o número de observações; e  $\lambda_{r_0+1}$  é o Valor Próprio (ou *Eigenvalue*) para  $r_0 + 1$ .

Para processos univariados ( $K=1$ ), as sequências de testes reduzem-se a um teste de  $H_0 : r = 0$ , contra  $H_1 : r = 1$ , isto é, a hipótese nula de o processo ser  $I(1)$ , é testada contra a hipótese alternativa de ele ser  $I(0)$ .

Os testes *LR* correspondem aos casos propostos por Fuller (1976), e Dickey e Fuller (1979), cujos testes são bastante populares em análises econométricas, sendo denominados por Teste de Dickey-Fuller (*DF*) e Teste de Dickey-Fuller Aumentado (*ADF*)<sup>153</sup>.

As distribuições limite das estatísticas *LR*, são válidas tanto para os processos com distribuição normal (Gaussianos) como também para processos sob pressupostos de distribuição mais gerais, mesmo que as estatísticas *LR* sejam calculadas sob pressupostos gaussianos (Lütkepohl, 1999).

Nesta situação, os testes são considerados pseudo testes *LR*, embora Saikkonen e Luukkonen (1997) mostrem que alguns destes testes (baseados em processos *VAR* de ordem finita), permanecem válidos de forma assintótica, mesmo que o verdadeiro processo para gerir a informação tenha uma ordem infinita *VAR*.

Este resultado reveste-se de especial importância na realização de testes empíricos para a detecção de raízes unitárias, e de relações de cointegração, que são aplicados habitualmente a séries univariadas ou a subsistemas, no sentido de determinar a ordem de integração para as variáveis individuais, ou as propriedades de cointegração de um subconjunto de variáveis (Lütkepohl, 1991).

<sup>152</sup> Do Inglês: *Maximum Eigenvalue Test*.

<sup>153</sup> Do Inglês: *Augmented Dickey-Fuller*.

Após ser efectuada a especificação do modelo, e depois de ser estimada a adequabilidade deste, deve testar-se o modelo através de um conjunto de testes e de outros procedimentos estatísticos. Os instrumentos de teste baseiam-se habitualmente nos resíduos do modelo final. Alguns dos testes são aplicados a resíduos das equações individuais e outros baseiam-se nos vectores residuais completos (Lütkepohl, 1999).

Estes instrumentos de teste incluem a inspecção visual dos resíduos e das suas autocorrelações. Adicionalmente, podem considerar-se as autocorrelações ao quadrado, para testar a possibilidade de existência de heterocedasticidade condicional autoregressiva (ARCH)<sup>154</sup>.

Para complementar a inspecção visual, devem aplicar-se ainda os testes estatísticos formais para a detecção de autocorrelação residual, ou seja, os testes baseados na estatística LM<sup>155</sup>, ou na estatística Portmanteau. Pode ainda aplicar-se aos resíduos, um teste de normalidade do tipo Lomnicki-Jarque-Bera<sup>156</sup>.

No caso de ser detectada autocorrelação dos erros ou efeitos ARCH aquando do teste do modelo, constata-se que este é uma má representação do processo para gerir a informação, logo terá que se delinear uma estratégia alternativa para encontrar uma melhor representação, através da adição de outras variáveis ou de *lags* no modelo, inclusão de termos não lineares, alteração da forma funcional, ou inclusive, por intermédio da modificação do período abrangido pela amostra ou através da obtenção de nova informação.

Depois de encontrar um modelo que constitua um processo adequado para gerir a informação de um sistema de variáveis, então este pode ser utilizado para efeitos de análise económica e previsão.

Neste sentido, interessa destacar a capacidade de previsão do modelo VAR, assim como o conceito de causalidade à Granger, que é baseado na performance, em termos de previsão.

O conceito de causalidade introduzido por Granger (1969), define que para uma variável  $Y_{1t}$  (série temporal) ser causa à Granger de outra variável  $Y_{2t}$ , a primeira tem que ajudar a prever a segunda.

Em termos formais, tendo  $Y_{2,t+h|\Omega_t}$  como sendo o previsor óptimo da fase  $h$  de  $Y_{2t}$ , na origem  $t$ , baseada no conjunto de toda a informação relevante no universo  $\Omega_t$ , preconiza-se que  $Y_{1t}$  não é causa à Granger de  $Y_{2t}$ , se:

---

<sup>154</sup> Do Inglês: *Autoregressive Conditional Heterocedasticity*.

<sup>155</sup> Do Inglês: *Lagrange Multiplier*.

<sup>156</sup> Para mais informações consultar Lütkepohl (1991) e Doornik e Hendry (1997).

$$Y_{2,t+h|\Omega_t} = Y_{2,t+h|\Omega_t} \setminus \{Y_{1,s} \mid S \leq t\}, \text{ com } h=1, 2, \dots \quad (\text{VI.8})$$

onde  $\Omega_t \setminus \mathcal{A}$  = Conjunto que contém os elementos de  $\Omega_t$  que não pertencem ao conjunto  $\mathcal{A}$ .

Logo,  $Y_{1t}$  não é causa à Granger de  $Y_{2t}$ , se a remoção dos valores passados de  $Y_{1t}$  do conjunto de informação não provocar qualquer alteração na previsão óptima da variável  $Y_{2t}$ , em qualquer horizonte temporal de previsão.

Por contraposição,  $Y_{1t}$  é causa à Granger de  $Y_{2t}$ , se a igualdade (VI.8) for violada, pelo menos por um  $h$ , ou seja, se for obtida uma melhor previsão de  $Y_{2t}$ , para algum horizonte temporal de previsão, incluindo os valores passados de  $Y_{1t}$ , no conjunto de informação.

Em termos simplificados, se  $\Omega_t = \{(Y_{1,s}, Y_{2,s}) \mid S \leq t\}$  e  $(Y_{1t}, Y_{2t})$ , for gerado por um processo VAR ( $p$ ) bivariado, expresso pelo seguinte:

$$\begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \end{bmatrix} = \sum_{i=1}^p \begin{bmatrix} \alpha_{11,i} & \alpha_{12,i} \\ \alpha_{21,i} & \alpha_{22,i} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1,t-i} \\ Y_{2,t-i} \end{bmatrix} + u_t \quad (\text{VI.9})$$

Em termos equivalentes, a igualdade (VI.8) pode ser expressa por:

$$\alpha_{21,i} = 0, \text{ onde: } i=1, 2, \dots, p. \quad (\text{VI.10})$$

É de realçar que o conceito de causalidade à Granger pode ainda ser investigado mediante a aplicação do mecanismo corrector do erro<sup>157</sup>.

Segundo Engle e Granger (1987, p.254), o mecanismo corrector do erro «é utilizado de modo que uma proporção do desequilíbrio observada num período seja corrigida no período seguinte»<sup>158</sup>.

<sup>157</sup> Para aplicações pioneiras do mecanismo corrector do erro consultar os trabalhos de Phillips (1957) e Sargan (1964).

<sup>158</sup> Tradução livre. Para um esclarecimento adicional, considere que, por exemplo, a mudança de preço num dado período, pode depender, sobretudo, do excesso de procura no período transacto.

Para tal, ao reescrever-se o modelo que está a ser considerado com sendo o caso bivariado, obtém-se que:

$$\begin{bmatrix} \Delta Y_{1t} \\ \Delta Y_{2t} \end{bmatrix} = \alpha\beta' \begin{bmatrix} Y_{1,t-1} \\ Y_{2,t-1} \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^{p-1} \begin{bmatrix} \gamma_{11,i} & \gamma_{12,i} \\ \gamma_{21,i} & \gamma_{22,i} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta Y_{1,t-i} \\ \Delta Y_{2,t-i} \end{bmatrix} + u_t \quad (\text{VI.11})$$

Neste caso, a igualdade (VI.10) é equivalente a ter  $\gamma_{21,i} = 0$  (onde:  $i=1, \dots, p-1$ ) e o elemento no canto inferior esquerdo de  $\alpha\beta'$  é também igual a zero. Numa situação bivariada, a ordem de cointegração  $r$  também pode ser igual a 0, 1 ou 2, embora o caso onde  $r=1$ , seja o único caso que pode envolver cointegração genuína. Nesse caso,  $\alpha$  e  $\beta$  são vectores ( $2 \times 1$ ), tais que:

$$\alpha\beta' = \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 & \beta_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_1\beta_1 & \alpha_1\beta_2 \\ \alpha_2\beta_1 & \alpha_2\beta_2 \end{bmatrix} \quad (\text{VI.12})$$

Por sua vez, a igualdade  $\alpha_2\beta_1 = 0$  necessita de ser testada, assim como se  $\gamma_{21,i} = 0$  (onde:  $i=1, \dots, p-1$ ) (Mosconi e Giannini, 1992).

Todavia, os sistemas económicos têm, geralmente, mais do que duas variáveis relevantes. Deste modo, o conceito de causalidade à Granger pode ser aplicado, igualmente, para sistemas de maior dimensão: para tal têm sido consideradas possíveis extensões nos trabalhos de Lütkepohl (1993) e Dufour e Renault (1998).

Uma das possíveis generalizações assume que o vector de todas as variáveis,  $Y_t$ , se pode subdividir em dois subvectores, de modo que  $Y_t = (Y'_{1t}, Y'_{2t})'$ ; nestas condições, a definição enunciada em (VI.8) pode ser usada com os dois subvectores  $Y_{1t}$  e  $Y_{2t}$ .

No caso de  $\Omega_t = \{y_s \mid S \leq t\}$  e  $y_t$  constituírem um processo VAR da forma (VI.9), onde  $\alpha_{kh,i}$  são matrizes de dimensões apropriadas, as restrições para a não causalidade são as mesmas que no caso bivariado, de modo que  $Y_{1t}$  não seja causa à Granger de  $Y_{2t}$ , se  $\alpha_{21,i} = 0$  (para  $i=1, \dots, p$ ) (Lütkepohl, 1991).

Esta abordagem não é satisfatória no caso de o interesse ser aferir a existência de uma relação de causalidade entre duas variáveis, dentro de um sistema dimensional mais elevado, dado que o facto de um conjunto de variáveis ser causa à Granger de outro conjunto de variáveis não implica necessariamente que cada membro do primeiro conjunto seja causa à Granger de cada membro do último conjunto.

Deste modo, deve tomar-se em consideração a causalidade à Granger de  $Y_{1t}$ , relativamente a  $Y_{2t}$ , caso existam mais variáveis no sistema. Neste contexto, têm sido propostos diferentes conceitos de causalidade, que são mais facilmente explicados, em termos do seguinte processo VAR tri-dimensional:

$$Y_t = \begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \\ Y_{3t} \end{bmatrix} = \sum_{i=1}^p \begin{bmatrix} \alpha_{11,i} & \alpha_{12,i} & \alpha_{13,i} \\ \alpha_{21,i} & \alpha_{22,i} & \alpha_{23,i} \\ \alpha_{31,i} & \alpha_{32,i} & \alpha_{33,i} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1,t-i} \\ Y_{2,t-i} \\ Y_{3,t-i} \end{bmatrix} + u_t \quad (\text{VI.13})$$

Dentro deste sistema, a causalidade à Granger de  $Y_{1t}$  em relação a  $Y_{2t}$ , é testada através da seguinte hipótese nula:

$$H_0 : \alpha_{21,i} = 0, \text{ com } i = 1, \dots, p.$$

(VI.14)

Estas restrições<sup>159</sup> são equivalentes ao seguinte:

$$Y_{2,t+1|\Omega_t} = Y_{2,t+1|\Omega_t} \setminus \{Y_{1,S} \mid S \leq t\}$$

(VI.15)

A informação contida nos valores passados de  $Y_{1t}$ , pode ainda adjuvar nas previsões de  $Y_{2t}$ , caso se mantenha a hipótese preconizada em (VI.14) (Lütkepohl, 1993).

Podem ainda ocorrer ligações causais indirectas, isto é,  $Y_{1t}$  pode ter um impacto sobre  $Y_{3t}$ , que por sua vez, pode afectar  $Y_{2t}$ . Deste modo, a definição de não causalidade

<sup>159</sup> É de notar que estas restrições não são equivalentes às apresentadas em (VI.8).



correspondente à não rejeição das restrições preconizadas em (VI.14), não corresponde à noção intuitiva do termo<sup>160</sup>.

No âmbito da capacidade de previsão detida pelo modelo VAR, deve realçar-se que a especificação apresentada em (VI.1), não tendo em consideração termos determinísticos e variáveis exógenas, permite efectuar previsões acerca das variáveis  $Y_t$  (Lütkepohl, 1991).

Em termos formais, se os erros de previsão  $u_t$  são gerados a partir de um processo independente do tipo ruído branco, então a previsão óptima<sup>161</sup> no período  $T$  corresponde ao valor esperado condicional dado por:

$$Y_{T+1|T} = E(Y_{T+1|T} | Y_T, Y_{T-1}, \dots) = A_1 Y_T + \dots + A_p Y_{T+1-p} \quad (\text{VI.16})$$

Para horizontes temporais maiores,  $h \geq 1$ , as previsões podem ser obtidas de forma recursiva através do seguinte:

$$Y_{T+h|T} = A_1 Y_{T+h-1|T} + \dots + A_p Y_{T+h-p|T}$$

onde  $Y_{T+j|T} = Y_{T+j}$ , para  $j \leq 0$  (VI.17)

Os erros de previsão correspondentes são dados por:

$$\begin{aligned} Y_{T+1} - Y_{T+1|T} &= u_{T+1} \\ Y_{T+2} - Y_{T+2|T} &= u_{T+2} + A_1 u_{T+1} \\ &\dots \\ Y_{T+h} - Y_{T+h|T} &= u_{T+h} + \Theta_1 u_{T+h-1} + \dots + \Theta_{h-1} u_{T+1} \end{aligned} \quad (\text{VI.18})$$

Do atrás disposto, por substituição sucessiva, retém-se que:

---

<sup>160</sup> Para processos dimensionais mais elevados, a definição baseada em (VI.8), resulta em restrições não lineares mais complexas para os coeficientes VAR. Para mais detalhes, consultar Dufour e Renault (1998).

<sup>161</sup> Entenda-se como, aquela que garante a obtenção do mínimo quadrado dos erros.

$$\Theta_S = \sum_{j=1}^S \Theta_{S-j} A_j, \text{ para } S = 1, 2, \dots$$

$$\text{onde } \Theta_0 = I_K, \text{ e } A_j = 0, \text{ para } j > p \quad (\text{VI.19})$$

Deste modo,  $u_t$  corresponde ao erro de previsão no período  $t-1$ , e as previsões são não enviesadas, isto é, o valor esperado dos erros é igual a 0. A matriz dos mínimos quadrados dos erros para uma previsão no horizonte temporal  $h$  é dada por:

$$\sum_Y(h) = E\{(Y_{T+h} - Y_{T+h|T})(Y_{T+h} - Y_{T+h|T})'\} = \sum_{j=0}^{h-1} \Theta_j \sum_u \Theta_j' \quad (\text{VI.20})$$

Se  $u_t$  for um processo do tipo ruído branco, e não necessariamente independente ao longo do tempo, as previsões obtidas de forma recursiva, são dadas por:

$$Y_T(h) = A_1 Y_T(h-1) + \dots + A_p Y_T(h-p), \text{ para } h=1, 2, \dots,$$

$$\text{onde } Y_T(j) = Y_{T+j}, \text{ para } j \leq 0 \quad (\text{VI.21})$$

As Funções Impulso-Resposta assumem especial importância como instrumentos efectivos para a análise de causalidade entre as variáveis, dado que os coeficientes da representação respeitante às primeiras podem ser interpretados como sendo reflexo das respostas aos impulsos que afectam o sistema (Lütkepohl, 1999).

No caso do processo  $Y_t$  ser  $I(0)$ , este tem uma representação de Wold, de tipo média móvel expressa por:

$$Y_t = \Theta_0 u_t + \Theta_1 u_{t-1} + \Theta_2 u_{t-2} + \dots$$

$$\text{onde } \Theta_0 = I_K \text{ e } \Theta_S \text{ podem ser calculadas de forma recursiva.} \quad (\text{VI.22})$$

Os coeficientes desta representação podem ser interpretados como sendo as respostas aos impulsos que afectam o sistema. Os  $i$ -ésimos elementos das matrizes  $\Theta_s$ , entendidos como uma função de  $S$ , expressam a resposta esperada de  $Y_{i,t+S}$ , relativamente a uma mudança unitária em  $Y_{jt}$ , mantendo constantes todos os valores passados de  $Y_t$ .

A mudança em  $Y_{it}$  (dados  $\{Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots\}$ ), é medida através da inovação  $u_{it}$ , e os elementos de  $\Theta_s$  representam as respostas aos impulsos das componentes  $Y_t$ , em ordem a  $u_t$  inovações.

Segundo Sims (1980, p.21), estas inovações correspondem aos «resíduos positivos derivados de um desvio unitário em cada equação do sistema»<sup>162</sup>. Deste modo, assume-se que cada inovação influencia instantaneamente as outras variáveis incluídas no sistema, de acordo com a intensidade da correlação contemporânea dos outros resíduos.

As respostas aos impulsos são denominadas por respostas aos impulsos dos erros de previsão, devido ao facto de  $u_t$  corresponder aos erros de previsão nos períodos subsequentes.

Tendo em linha de conta que todas as variáveis são  $I(1)$ , pode considerar-se a representação de Wold do processo estacionário seguinte:

$$\Delta Y_t = \Xi_0 u_t + \Xi_1 u_{t-1} + \Xi_2 u_{t-2} + \dots, \quad (\text{VI.23})$$

onde  $\Xi_0 = I_K$  e  $\Xi_j = \Theta_j - \Theta_{j-1}$  ( $j=1, 2, \dots$ )

Os coeficientes desta representação podem ser interpretados com sendo respostas aos impulsos. Dado que  $\Theta_s = \sum_{j=0}^s \Xi_j$ , com  $s = 1, 2, \dots$ , a função  $\Theta_s$  pode ser vista como a representação das respostas acumuladas aos impulsos da representação, em primeiras diferenças.

Segundo Lütkepohl (1999), uma das principais críticas apontadas à análise baseada nas respostas aos impulsos nos erros de previsão prende-se com o facto de ser pouco provável que os choques referenciados ocorram em isolado, no caso de as componentes de  $u_t$  não estarem correlacionadas instantaneamente, isto é, se a matriz de covariâncias  $\sum u$  não for diagonal. Para suprir esta crítica, as inovações do modelo VAR, podem ser ortogonalizadas usando a decomposição de Cholesky<sup>163</sup> da matriz  $\sum u$ .

Denotando  $P$  como sendo uma matriz triangular inferior, tal que  $\sum u = PP'$ , os choques ortogonalizados são dados por  $\varepsilon_t = P^{-1}u_t$ . Desta forma, no caso estacionário expresso em (VI.22), obtém-se que:

<sup>162</sup> Tradução livre.

<sup>163</sup> Este tipo de decomposição é utilizado na abordagem econométrica aplicada aos casos: **TV Cabo e Cabovisão**, que é apresentada nos itens 6.5.1.4.2 e 6.5.2.4.2 Decomposição da Variância de Cholesky, do presente Capítulo.

$$Y_t = \psi_0 \varepsilon_t + \psi_1 \varepsilon_{t-1} + \dots$$

onde  $\psi_i = \Theta_i P$  ( $i = 0, 1, 2, \dots$ )

$$(VI.24)$$

Nesta situação,  $\psi_0 = P$  é uma matriz triangular inferior, tal que, um choque  $\varepsilon$  na primeira variável pode ter um efeito instantâneo sobre todas as variáveis, ao passo que um choque na segunda variável pode não ter um impacto instantâneo sobre  $Y_{1t}$ , mas ter impacto sobre as outras variáveis, e assim por diante.

O uso desta abordagem, em certa medida, é algo arbitrária, dado que podem existir diversas matrizes  $P$ , que satisfaçam a igualdade  $PP' = \sum u$ ; mesmo que  $P$  seja apurada por intermédio da decomposição de Cholesky, a escolha de uma ordem diferente para as variáveis no vector  $Y_t$  pode produzir choques diferentes.

Os efeitos originados por um choque podem depender da forma como as variáveis estão ordenadas no vector  $Y_t$ . Para superar esta limitação, no trabalho de Sims (1980) recomenda-se que se teste a robustez dos resultados, através de simulações com diversas ortogonalizações triangulares, contemplando diferentes ordenações para as variáveis.

A análise de Decomposição da Variância de Cholesky permite ainda quantificar a importância das variáveis do modelo na determinação da variância do erro de previsão para cada variável.

Em termos formais, tendo em consideração o erro de previsão no horizonte temporal  $h$ , expresso em (VI.18), em face das respostas aos impulsos ortogonalizados:  $\varepsilon_t = (\varepsilon_{1t}, \dots, \varepsilon_{kt})' = P^{-1}u_t$  (dados em (VI.24)), onde  $P$  é uma matriz triangular inferior, tal que  $PP' = \sum u$ , tem-se o seguinte:

$$Y_{T+h} - Y_{T+h|T} = \psi_0 \varepsilon_{T+h} + \psi_1 \varepsilon_{T+h-1} + \dots + \psi_{h-1} \varepsilon_{T+1} \quad (VI.25)$$

Tendo o  $ij$ -ésimo elemento de  $\psi_n$ , notado por  $\psi_{ij,n}$ , o  $k$ -ésimo elemento do vector do erro de previsão é expresso por:

$$Y_{k,T+h} - Y_{k,T+h|T} = \sum_{n=0}^{h-1} \psi_{k1,n} \varepsilon_{1,T+h-n} + \psi_{kk,n} \varepsilon_{k,T+h-n} \quad (VI.26)$$

Se os  $\varepsilon_{kt}$  não estiverem correlacionados, em termos contemporâneos, e apresentarem variâncias unitárias, então a correspondente variância do erro de previsão é enunciada por:

$$\sigma_k^2(h) = \sum_{n=0}^{h-1} (\psi_{k1,n}^2 + \dots + \psi_{kK,n}^2) = \sum_{j=1}^k (\psi_{kj,0}^2 + \dots + \psi_{kj,h-1}^2) \quad (\text{VI.27})$$

O termo  $(\psi_{kj,0}^2 + \dots + \psi_{kj,h-1}^2)$  é interpretado com sendo a contribuição da variável  $j$  para a variância do erro de previsão no horizonte  $h$ , da variável  $k$ . Esta interpretação faz sentido, desde que  $\varepsilon_{it}$  possa ser interpretado como um choque na variável  $i$ . Da divisão entre os termos apresentados acima e  $\sigma_k^2(h)$ , obtém-se a percentagem da contribuição da variável  $j$ , na variância do erro de previsão da variável  $k$ , no horizonte temporal  $h$ , que é dada por:

$$W_{kj}(h) = (\psi_{kj,0}^2 + \dots + \psi_{kj,h-1}^2) / \sigma_k^2(h) \quad (\text{VI.28})$$

À semelhança do que sucede para as respostas aos impulsos ortogonalizados, a interpretação destas quantidades como componentes da variância do erro de previsão pode também ser criticável, dado que se baseiam nas últimas quantidades presentes no sistema (Lütkepohl, 1999).

## 6.3. METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

### 6.3.1. OBJECTIVOS

O presente estudo analisa os principais efeitos originados pela combinação de estratégias que abrangem a integração vertical de actividades físicas, a montante, e a integração vertical de serviços, a jusante, assim como a estratégia de fixação de preços do serviço básico de televisão por cabo.

Para este efeito, considera-se que a realidade sectorial da Televisão por Cabo Portuguesa constitui uma adequada unidade de análise para efectuar um contraste entre as estratégias diferenciadas dos operadores (incumbente *versus* entrante) tendo em linha de conta a coexistência de operadores integrados e não integrados, ao nível das actividades físicas, mas que praticam simultaneamente a integração vertical de serviços.

De entre os resultados da literatura considerada relevante, deve destacar-se que nos estudos de Comanor e Mitchel (1971), Park (1972), Pacey (1985), Mayo e Otsuka (1991), Rubinovitz (1993), Waterman e Weiss (1997), Chipty (2001) e Anstine (2001) concluiu-se que a introdução de novos conteúdos televisivos (de elevada valorização) e a maior diversificação dos canais televisivos, contribuem para o aumento do preço do serviço básico de televisão por cabo. Nesses estudos, concluiu-se ainda que o grau de complementaridade entre os serviços básico e *premium* determina, fortemente, o efeito final decorrente das vendas ligadas desses mesmos serviços, sobre o preço do serviço básico, que funciona como âncora obrigatória para a subscrição de ambos os serviços.

No cenário de integração vertical de serviços, a complementaridade da carteira de serviços oferecida é reforçada pela dinâmica de captação das externalidades de rede, por parte de cada operador, ao oferecer pacotes de vendas ligadas com serviços de rede diferentes, designadamente, televisão, Internet, telefone fixo e outros serviços complementares também relacionados sob o ponto de vista tecnológico.

Neste sentido, interessa efectuar uma análise dinâmica<sup>164</sup> acerca do impacto originado pela implementação da estratégia de integração vertical de serviços, sobre a estratégia seguida para a fixação de preços do serviço básico de televisão por cabo, tanto por um operador integrado verticalmente, como por um operador que não é integrado verticalmente.

---

<sup>164</sup> A análise dinâmica é obtida através da aplicação de um modelo VAR, que permite efectuar uma análise interpretativa dos choques externos ao sistema, com carácter previsionial.

Dada a inexistência de estudos sectoriais aplicados ao STVC, em Portugal, optou-se por desenvolver a presente investigação, recorrendo à realização de estudos de caso aplicados aos principais operadores deste subsector que, comportam uma abordagem qualitativa, com a descrição da estrutura organizacional, da oferta de serviços integrados e da evolução da rede instalada, assim como uma abordagem econométrica, tendo por base o já referido modelo VAR, aplicado a ambos os operadores<sup>165</sup>.

Num plano genérico, o interesse da realização deste estudo prende-se com o facto de o STVC ter um peso significativo na estrutura de Serviços de Comunicações Portuguesa<sup>166</sup>, e com a necessidade de efectuar uma análise que permita conhecer e comparar as estratégias dos principais operadores de televisão por cabo, em termos de actividades gerais, oferta integrada de serviços, rede instalada e fixação de preços.

Num plano mais específico, pode dizer-se que se pretende analisar, em termos dinâmicos, as relações entre a taxa de penetração do serviço de televisão por cabo e a procura do serviço básico, assim como entre a referida procura e a integração vertical de serviços, e que, adicionalmente, se visa conhecer o efeito decorrente da implementação da estratégia de integração vertical de serviços sobre o preço do serviço básico.

O presente estudo constitui uma primeira abordagem à totalidade do STVC em Portugal, através da aplicação da metodologia de estudos de caso advogada por Geroski e Mata (2001), assente na complementaridade entre as abordagens qualitativa e econométrica, realizadas com grelhas de análise aplicadas, em termos análogos, aos dois operadores mais representativos (um integrado verticalmente, e outro não), tendo por base a análise da amplitude diferenciada dos impactos das estratégias de integração vertical de serviços, sobre as estratégias de fixação do preço do serviço básico, implementadas por ambos os operadores, seguindo linhas orientadoras diferentes.

De acordo com o conjunto de inferências proporcionáveis pela abordagem econométrica, este estudo visa ainda justificar a implementação de disposições regulatórias num subsector que não é regulado deliberadamente, até ao presente, num sentido pró-concorrencial, em termos de taxas de entrada, preços-tecto<sup>167</sup> e práticas de Interligação entre os operadores de televisão por cabo.

---

<sup>165</sup> Em termos conjuntos, os dois operadores principais detêm cerca de 99% da quota de mercado. Este valor pode ser conferido nas Tabelas: VI.2. (TV Cabo) e VI.5. (Cabovisão), do item 6.4. Estudos de Caso: Abordagem Qualitativa, do presente Capítulo.

<sup>166</sup> Tal como pode ser observado na evolução das Receitas dos Serviços de Telecomunicações, em Portugal, na Tabela V.10, do item 5.3.3. Indicadores Económicos e Financeiros do SC, do Capítulo V, da presente Tese.

<sup>167</sup> Do Inglês: *Price Cap*.

### 6.3.2. HIPÓTESES EM ESTUDO

Os estudos de Comanor e Mitchel (1971), Park (1972) e Pacey (1985) preconizam a existência de uma relação de tipo negativo entre a taxa de penetração do serviço básico de televisão por cabo, e o preço associado, assim como de uma relação de tipo positivo entre a taxa de penetração e a qualidade do serviço oferecido (medida pelo número e características dos canais disponibilizados).

Mayo e Otsuka (1991) constataram que o preço do serviço básico de televisão é influenciado tanto pelo seu custo marginal, como pelo grau de complementaridade existente entre os serviços básico e *premium*, o que em termos da estratégia de fixação de preços se traduz por uma conduta pautada pela redução da variedade de oferta de canais televisivos, ou pelo aumento do preço dos serviços *premium* ligados ao serviço básico.

Num contexto de desregulamentação de preços, Rubinovitz (1993) constatou que os operadores da rede de cabo ao exercerem um certo poder de mercado, por via da oferta de uma programação mais diversificada (como mecanismo sinalizador da melhoria de qualidade da oferta televisiva), conjugado com a inexistência de rivais com serviços substitutos, podem proceder a aumentos no preço do serviço básico, tendo por base o exercício do poder de monopólio.

Este resultado-síntese foi confirmado por Anstine (2001), ao advogar que o aumento do preço do serviço básico de televisão era atribuível à introdução de novos serviços televisivos com elevada valorização por parte dos subscritores.

De acordo com Chipty (2001), a integração vertical de actividades produtoras de serviços *premium*, provoca a descida do preço do serviço básico, contudo contribui para o aumento do preço médio dos serviços *premium*.

Em termos teóricos, tendo em consideração que no âmbito do Subsector da Televisão por Cabo (STVC), é oferecido um *mix* de serviços de televisão, Internet e telefone fixo através de redes bidireccionais, passíveis de gerar externalidades de rede, e efectuando a recuperação das teses de Katz e Shapiro (1985), Hayashi (1992), Economides e Himmelberg (1995), e Economides (1996), relativamente às questões relacionadas com as expectativas realizadas em face da ocorrência das referidas externalidades, interessa agora incorporar na análise empírica a problemática referente à curva de procura de serviços de rede, com expectativas realizadas, em forma de *U* invertido, no sentido de internalizar o efeito associado de externalidades de rede, nas estratégias de integração vertical de serviços e fixação de preços dos serviços básicos oferecidos pelos operadores.



Após ter efectuado a ponte com os resultados da literatura considerada relevante para a conjugação de referências teóricas e empíricas, interessa agora recolocar a Questão Central da presente Tese, que é a de, conhecer a relação de interactividade entre a oferta e a procura de serviços integrados, via cabo, e as implicações daí resultantes para a implementação das estratégias de integração vertical de serviços e fixação de preços, por parte dos principais operadores de cabo em Portugal.

A presente análise aplicada aos principais operadores de cabo do STVC, em Portugal, no período compreendido entre 1995 e 2003, reveste-se de especial importância por três razões fundamentais.

Em primeiro, dado o contexto concorrencial observado no STVC, torna-se possível efectuar uma comparação entre as estratégias diferenciadas dos dois principais operadores. Por um lado, um operador de cabo incumbente (detentor da rede de maior dimensão) que procede à integração vertical de actividades físicas, a montante, complementando-a com a integração vertical de serviços, a jusante<sup>168</sup>, e por outro lado, um operador entrante (proprietário da rede de menor dimensão) que não está integrado verticalmente, mas que procede, igualmente, à integração vertical de serviços, a jusante.

Em segundo, o STVC constitui um cenário ideal para efectuar o contraste entre as estratégias seguidas para a fixação de preços, por parte dos operadores incumbente e entrante<sup>169</sup>, e as implicações daí resultantes.

Em terceiro, dada a inexistência de uma regulação efectiva do STVC, em Portugal, interessa também aferir da necessidade de controlar, e caso seja necessário, de intervir de forma consequente, no que concerne às práticas de vendas ligadas dos operadores (com aplicação de taxas de entrada: instalação e aluguer), e às políticas de determinação da dimensão das redes de distribuição por cabo<sup>170</sup>, no sentido de assegurar a maximização do bem-estar total dos subscritores, designadamente, no que diz respeito à disseminação estratégica do serviço de acesso de banda larga à Internet<sup>171</sup>.

---

<sup>168</sup> As vantagens originadas por via da complementaridade dessas duas estratégias são exploradas, em pormenor, no item 1.5. Integração de Serviços Compatíveis, do Capítulo I, da presente tese.

<sup>169</sup> Recorde-se que, as estratégias de fixação de preços diferenciadas dos operadores incumbente e entrante são objecto de formalização no âmbito do Capítulo II, da presente tese.

<sup>170</sup> Para mais informações acerca da *rationale* acerca das motivações para o operador de cabo proceder a uma cobertura parcial do mercado, consultar o Capítulo III, da presente tese.

<sup>171</sup> Para informações mais detalhadas acerca de uma proposta de regulação conducente à Interligação entre os operadores de cabo, consultar o Capítulo IV, da presente tese.

Deste modo, admitem-se as hipóteses seguintes para o estudo referente aos principais operadores de cabo em Portugal:

*Hipótese 1:* A taxa de penetração do serviço de televisão por cabo apresenta uma relação de tipo positivo com o preço do serviço básico.

*Hipótese 2:* A integração vertical de serviços tem um efeito negativo sobre o preço do serviço básico.

*Hipótese 3:* A taxa de penetração do serviço de televisão por cabo tem uma relação de tipo positivo com a procura do serviço básico.

*Hipótese 4:* A procura do serviço básico contribui para a intensificação da integração vertical de serviços.

*Hipótese 5:* A procura do serviço básico tem uma relação de tipo negativo com o preço associado, na rede de maior dimensão.

*Hipótese 6:* A procura do serviço básico tem uma relação de tipo positivo com o preço associado, na rede de menor dimensão.

### 6.3.3. ESPECIFICAÇÃO DO MODELO SELECIONADO

Tendo presente as relações preconizadas pela Teoria Económica, e as constatações obtidas previamente em estudos empíricos aplicados a operadores de televisão por cabo, nos E.U.A., optou-se por utilizar um modelo VAR, como instrumento econométrico para testar as hipóteses apresentadas no item prévio.

A justificação para a utilização de um modelo VAR assenta em duas razões fundamentais. Em primeiro lugar, este tipo de modelo permite realizar estudos de caso longitudinais, tendo por base uma abordagem qualitativa das estratégias dos dois principais operadores de cabo em Portugal, complementada com uma abordagem econométrica que recorre à utilização de séries temporais, no sentido de conciliar a análise histórica da evolução do mercado e a análise dinâmica das variáveis em estudo (Geroski e Mata, 2001).

Em segundo lugar, a consecução de uma análise dinâmica das variáveis incluídas no sistema, permite conhecer o impacto das alterações nas estratégias de integração vertical de serviços e fixação de preços, sobre a própria estrutura de mercado e a evolução das preferências reveladas pelos consumidores através do consumo de serviços integrados.

A interpretação dinâmica do modelo VAR é efectuada: em primeiro lugar, através da análise de Decomposição da Variância de Cholesky, da totalidade das variáveis endógenas, análise que permite ratificar (ou não) a importância de um choque (ou inovação) em cada uma das variáveis do sistema, através da determinação da percentagem da variância que é explicada pelo referido choque; em segundo lugar, através da análise das Funções Impulso-Resposta, dado que estas funções permitem medir a resposta (positiva ou negativa) das variáveis endógenas face às inovações (denominadas por impulsos de amplitude igual a um erro padrão) operadas nas perturbações estocásticas de cada equação do sistema.

De acordo com os objectivos apresentados, previamente, no item 6.3.1, do presente Capítulo, usa-se uma especificação típica de um modelo VAR, com o objectivo de efectuar uma análise econométrica de cariz sectorial, aplicada aos dois casos que dizem respeito aos principais operadores de televisão por cabo em Portugal, cujos elementos diferenciadores assentam na utilização simultânea de uma medida de densidade da rede (para cada operador), de uma variável respeitante à variação da procura do serviço básico de televisão por cabo, e de uma variável *dummy* referente à estratégia de integração vertical de serviços, no sentido de analisar a interactividade entre a oferta e a procura dos serviços de rede e de aferir o impacto da integração vertical de serviços sobre o preço do serviço básico.

Na especificação do modelo agora seleccionado e aplicado aos casos dos operadores: incumbente e entrante, nos itens 6.5.1 e 6.5.2, do presente Capítulo, consideram-se as medidas utilizadas nos estudos de Comanor e Mitchel (1971), Park (1972), Pacey (1985), Mayo e Otsuka (1991) e Chipty (2001). Deste modo, a primeira variável a entrar é a taxa de penetração (*pen*) do serviço de televisão por cabo, a qual corresponde à densidade da rede própria de cada operador, medida pelo quociente entre o número total de subscritores de cada operador e o número de alojamentos cablados por cada operador.

A segunda variável a entrar é a variação do número de subscritores do serviço básico de televisão (*qb*), que corresponde a uma medida efectiva da evolução da procura do serviço básico, por cada período em análise (nos casos em estudo, o trimestre).

A terceira variável diz respeito ao preço do serviço básico associado (*pb*), dado que interessa incluir no sistema uma medida respeitante ao custo de transacção (entendido como sendo o custo de entrar no mercado) enfrentado pelos subscritores, que permite o acesso, não só ao serviço básico de televisão, mas também à eventual subscrição de outros serviços integrados verticalmente, dado que para os subscritores terem acesso ao conjunto integrado de serviços *premium*, acesso de banda larga à Internet, ou outros serviços relacionados, têm que obrigatoriamente ser clientes do serviço básico.

A quarta variável diz respeito à integração vertical de serviços (*ivs*), e dada a inexistência de informação histórica acerca da designação e do número de canais dos serviços básico e *premium*, ao contrário do que sucedeu nos estudos de Mayo e Otsuka (1991), Rubinovitz (1993), Waterman e Weiss (1997) e Chipty (2001), optou-se por incluir uma variável *dummy*, que toma o valor 0, para o período em que cada operador oferece apenas o serviço básico de televisão por cabo, e assume o valor 1, a partir do período em que é implementada a estratégia de integração vertical de serviços.

**Tabela VI.1. – Descrição das Variáveis incluídas no Modelo Seleccionado**

Variáveis	Descrição
pen	Taxa de penetração do serviço de televisão por cabo, dada pelo quociente entre o número de subscritores e o número de alojamentos cablados
qb	Variação do número de subscritores do serviço básico de televisão por cabo
pb	Preço do serviço básico de televisão por cabo, em Esc *
ivs	Variável <i>dummy</i> (muda) respeitante à integração vertical de serviços (igual a 0, se não existir IVS, e igual a 1, caso contrário)

\* Valores deflacionados, utilizando um deflador calculado para o efeito, recorrendo ao Índice de Preços no Consumidor (IPC), disponibilizado nos Boletins Estatísticos Mensais do Banco de Portugal (BP).

No modelo seleccionado não foram incluídas as variáveis respeitantes às taxas de entrada (instalação e aluguer) por duas razões. Em primeiro, o operador entrante não cobrou, historicamente, a taxa de instalação, com o objectivo de acelerar a captação de subscritores que viessem a constituir a massa crítica da rede, facto que inviabiliza a realização de uma análise comparativa com o operador incumbente que, cobrou sempre essa taxa. Em segundo, relativamente à taxa de aluguer, ambos os operadores introduziram o serviço *premium* de televisão, no 3.º trimestre de 1998, e o serviço de acesso de banda larga à Internet, no 4.º trimestre de 1999, o que não permite recolher séries com um número de observações suficiente, que permitam a realização posterior de testes, recorrendo ao modelo VAR.

Na implementação da estratégia empírica a seguir na abordagem econométrica que tem por objecto os dois principais operadores do STVC em Portugal, toma-se em linha de conta o desenho metodológico proposto por Manso (2000) e Miralles e Miralles (2003). Para tal, consideram-se quatro fases sequenciais, a saber, a análise do comportamento das séries temporais em estudo, a determinação da ordem de integração, a definição e estimação do Modelo VAR, e a análise interpretativa e dinâmica dos resultados principais e dos resíduos respeitantes às equações do modelo. Para este efeito, recorre-se à utilização dos procedimentos disponíveis no *Package* estatístico *Eviews* (v.4.1).

#### **6.4. ESTUDOS DE CASO: ABORDAGEM QUALITATIVA**

Na visão de Geroski e Mata (2001), a metodologia de estudos de caso assume uma importância especial no âmbito dos estudos de cariz sectorial que envolvem a análise das estratégias diferenciadas das empresas, dado que permite realizar estudos longitudinais, tendo por base dois tipos de abordagem que são diferentes, mas complementares.

Em primeiro lugar, uma abordagem qualitativa, com a caracterização das estratégias que afectam os dois lados do mercado - a oferta e a procura - e, em segundo lugar, uma abordagem econométrica, mediante a utilização de séries temporais, no sentido de conferir uma análise dinâmica das variáveis em estudo, e uma visão evolutiva das empresas, em particular, e do subsector, em geral.

No presente item, apresenta-se uma abordagem qualitativa dos dois estudos de caso referentes aos operadores mais representativos do STVC em Portugal - a **TV Cabo** e a **Cabovisão** - no período compreendido, entre 1992 e 2003, tendo por base as estratégias diferenciadas, de ambos os operadores, em termos do desenho da estrutura organizacional, da oferta de serviços integrados e da evolução da rede instalada.

#### **6.4.1. TV CABO**

Em Portugal, o lançamento da televisão por cabo ficou a dever-se à *Portugal Telecom (PT)* que, em 1992, iniciou as actividades de teledifusão deste serviço nas regiões autónomas da Madeira e dos Açores, através de duas empresas subsidiárias criadas para este efeito: *Cabo TV Açoreana* e *Cabo TV Madeirense*.

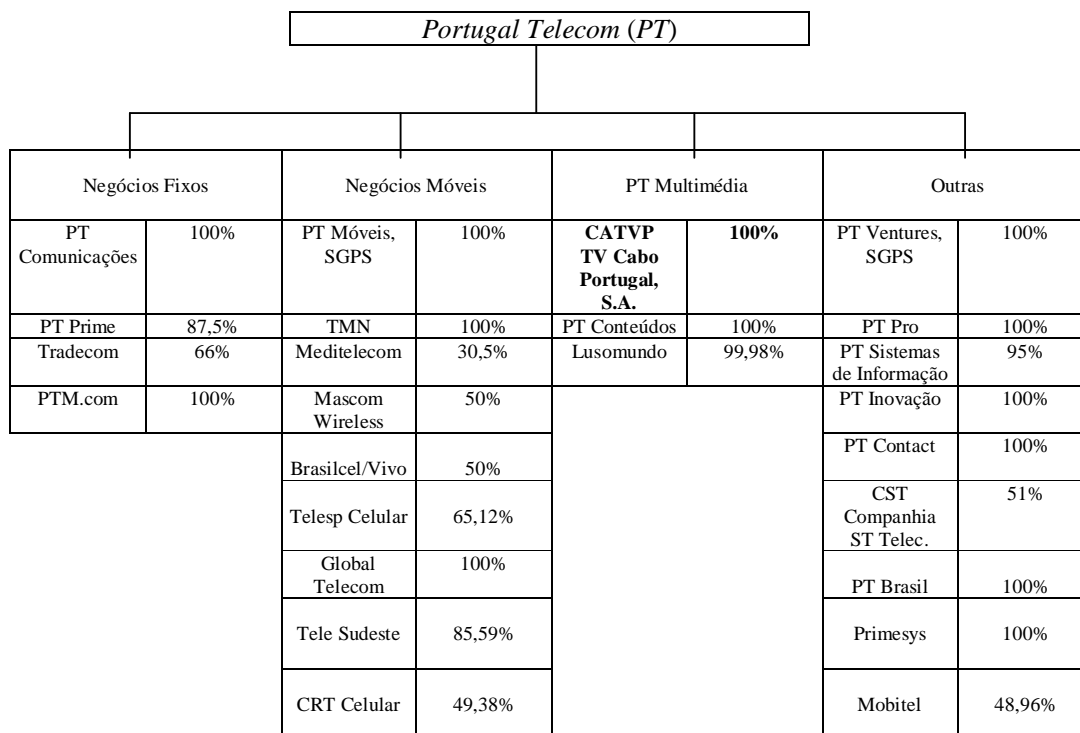
Em 1994, observou-se uma expansão do serviço através do início das emissões para o território continental, através da criação da holding: *TV Cabo Portugal*, que congregava dez empresas operadoras, cuja actuação cobria a totalidade do território nacional: *TV Cabo Lisboa S.A.*; *TV Cabo Tejo S.A.*; *TV Cabo Sado S.A.*; *TV Cabo Douro S.A.*; *TV Cabo Porto S.A.*; *TV Cabo Mondego S.A.*; *TV Cabo Guadiana S.A.*; *Cabo TV Açoreana S.A.*; *Cabo TV Madeirense S.A.*; e *TV Cabo Interactiva S.A.*.

##### **6.4.1.1. Estrutura Organizacional**

A **TV Cabo** é o operador nacional de televisão por cabo de maior dimensão, e está integrado verticalmente no Grupo *PT Multimédia* (ver Figura VI.1), que é propriedade do operador incumbente de telecomunicações no mercado nacional: o Grupo *PT*.

A criação do Grupo *PT* remonta a Julho de 1994, sendo resultante do processo de fusão entre as duas operadoras do sector no país, os *Telefones de Lisboa e Porto (TLP)*, e a *Telecom Portugal (TP)*, às quais se juntou a Teledifusão Portuguesa (*TDP*) responsável pela manutenção e comercialização dos serviços de teledifusão nacionais. Em Maio de 1995, a *PT* iniciou um processo de privatização de 25% do seu Capital Social, percentagem que, em Junho de 1996 passou a 49%. Actualmente, a empresa é detida, maioritariamente, por capitais privados, mantendo o Estado Português uma *golden share* de 500 acções do seu Capital Social.

**Figura VI.1. – Estrutura das Participações Sociais do Grupo PT**



**Fonte:** Relatório e Contas Consolidadas da PT (2002).

A actividade da *PT* abarca a totalidade dos segmentos do sector das telecomunicações, designadamente, o serviço fixo de telefone (local, interurbano e internacional), bem como uma gama diversificada de outros serviços de telecomunicações, incluindo o aluguer de circuitos, o serviço móvel terrestre, o serviço de chamada de pessoas, o serviço comutado de transmissão de dados, o serviço de televisão por cabo, e os diversos serviços de valor acrescentado correlativos, multimédia e soluções empresariais.

A oferta destes serviços de telecomunicações é operada em Portugal, no Brasil, e em diversos mercados internacionais em crescimento onde a empresa já marca presença, nomeadamente, nos mercados de Marrocos, Guiné-Bissau, Cabo Verde, Botswana, Moçambique, Timor, Angola, Quénia, China e São Tomé e Príncipe.

Em termos de estratégia de internacionalização da *PT*, o Brasil tem sido o alvo preferencial, designadamente através da participação na *Vivo* (a maior empresa de telecomunicações móveis da América do Sul). Esta participação resultou da celebração de uma *Joint Venture* em Abril de 2003, detida em partes iguais, com a empresa Espanhola *Telefónica Móviles*, para os negócios dos serviços móveis, no Brasil.

No mercado brasileiro, deve destacar-se ainda a participação da *PT* na *Primesys*, empresa fornecedora de soluções vocacionadas para a infocomunicação no mercado empresarial, a participação no *BancoI.net*, assim como o controlo accionista das empresas *Dedic* e *Mobitel* que operam nos segmentos de *contact center* e de transmissão de mensagens, respectivamente.

Além disso, é de referir a acção da *PT Multimédia*, subsidiária da *PT*, que detém a liderança na área de multimédia em Portugal, e é simultaneamente uma das empresas líder de serviços de acesso à Internet, em Portugal e no Brasil. Para este efeito, opera o líder dos *ISP* e portais em Portugal - o *Sapo* - e detém ainda uma participação de 18% no capital social (por troca da participação no portal brasileiro *Zip.Net*, adquirida em 2000) do líder dos *ISP* e portais no Brasil - o *UOL* -. A crescer a este facto, a *PT Multimédia* é detentora da *Lusomundo*, um dos maiores grupos Portugueses de media e entretenimento, e de interesses minoritários nas *Páginas Amarelas*, a empresa líder das listas de páginas amarelas telefónicas em Portugal.

A *PT Multimédia* foi constituída em 15 de Julho de 1999, com o objectivo de efectuar a agregação das competências do *Grupo PT*, nas áreas de negócios de televisão por subscrição, media e Internet. Actualmente, a empresa detém 100% da **TV Cabo**, 100% da *PT Conteúdos* e, aproximadamente, 100% da *Lusomundo*.

Em Portugal, a *PT Multimédia*, através da sua subsidiária **TV Cabo**, lidera o mercado de televisão por subscrição, com mais de um milhão de subscritores e uma quota de mercado de cerca de 82% (ver Tabela VI.2., do item 6.4.1.2), o que lhe confere um poder de mercado significativo<sup>172</sup>, e uma posição de força económica que lhe permite agir, de forma independente relativamente a concorrentes, clientes empresariais, e consumidores, em geral. Adicionalmente, procede ao desenvolvimento de diversos serviços multimédia, designadamente, o serviço de acesso de banda larga à Internet via cabo e o serviço de Televisão Digital Interactiva (TVDI).

A *PT Multimédia* possui ainda um conjunto de importantes activos nas áreas de media e entretenimento, incluindo 234 salas de cinema em Portugal e Espanha (196 são fruto de parceria com a *Warner Brothers*), a representação dos *majors*<sup>173</sup> para Portugal, três jornais diários portugueses (*Diário de Notícias*, *Jornal de Notícias* e *24 Horas*), a rádio de

---

<sup>172</sup> Para mais informações, sobre a definição de poder de mercado significativo, de acordo com as Directivas Europeias, consultar o item 4.2.1. Quadro Regulatório Europeu, do Capítulo IV, da presente Tese.

<sup>173</sup> Entenda-se como os principais produtores de cinema americanos.



notícias com maior audiência em Portugal (TSF)<sup>174</sup>, um amplo leque de revistas e a distribuição exclusiva da *Sony Playstation* para Portugal (PT Multimédia, 2003).

**Figura VI.2. – Participações Cruzadas da PT Multimédia**

PT Multimédia					
TV Cabo Portugal		PT Conteúdos		Lusomundo	
TV Cabo Interactiva	100%	Lisboa TV (CNL)	40%	Lusomundo Audiovisuais	100%
TV Cabo Douro	100%	Sport TV Portugal	33,3%	Warner Lusomundo	50%
TV Cabo Porto	100%	Premium TV Portugal	46%	Lusomundo Cinemas	100%
TV Cabo Mondego	100%	TV Cabo Audiovisuais	100%	Lusomundo Media	74,97%
TV Cabo Tejo	100%			Lusomundo Serviços	100%
TV Cabo Lisboa	100%				
TV Cabo Sado	100%				
Tv Cabo Guadiana	100%				
Cabo TV Açoreana	83,8%				
Cabo TV Madeirense	69%				

**Fonte:** Relatório e Contas Consolidadas da *PT Multimédia* (2002).

Na área de negócios respeitante aos serviços de cabo, a **TV Cabo** registou, pela primeira vez, em 2002, resultados líquidos positivos, cuja contribuição para a formação das receitas totais da *PT Multimédia* se cifrou em 50%. Este facto é explicado pelo aumento progressivo observado na massa de subscritores dos serviços integrados de televisão por cabo e de acesso de banda larga à Internet (PT Multimédia, 2003).

Em Janeiro de 2003 a *PT Multimédia* procedeu à fusão das sete empresas operadoras no território continental, assim como da *TV Cabo Interactiva, S.A.*, o que se traduziu pela transferência global do património destas sociedades para a *CATVP – TV Cabo Portugal, S.A.* (detida, totalmente, pela *PT Multimédia*), cuja actividade abrange a prestação do serviço de televisão por subscrição, quer por cabo, quer por satélite, desenvolvendo também programação *premium*, nomeadamente através da celebração de parcerias no âmbito de canais generalistas, canais temáticos de desporto, cinema e outros,

<sup>174</sup> A propriedade destes meios de comunicação social por intermédio da *Lusomundo*, contribui não só para o reforço da posição de destaque no mercado de média em Portugal, como também para a intensificação da capacidade de captação de investimento publicitário.

assim como actividades relacionadas com conteúdos interactivos, comércio electrónico e acesso à Internet via *cable modem*.

A *PT Multimédia* implementou ainda diversas medidas que visaram potenciar a criação de fontes adicionais de receitas para o Grupo, designadamente, a criação de uma unidade de *wholesale* (que agrega a negociação de direitos da *PT Multimédia*, e a venda a plataformas de distribuição do Grupo e outras) e a promoção de actividades de *cross-selling* e *cross-promotion* entre as diversas empresas do grupo (PT Multimédia, 2003).

#### **6.4.1.2. Oferta de Serviços Integrados**

No panorama europeu, a introdução do serviço de televisão por cabo em Portugal foi uma das experiências mais tardias; porém, esta situação revelou-se benéfica, na medida em que o operador incumbente **TV Cabo** beneficiou do processo de aprendizagem das diversas experiências internacionais, para implementar com bastante sucesso este serviço de telecomunicações. Além disso, a actividade deste operador explorou, por um lado, a experiência e a capacidade de inovação tecnológica<sup>175</sup> detida pelo *Grupo PT*, e por outro lado, potenciou as vantagens decorrentes da situação de integração vertical, que proporcionou economias de custos, quer ao nível da instalação da rede de fibra óptica e do aluguer de condutas, quer ao nível do recrutamento de pessoal especializado, o que proporcionou uma maior celeridade no início das operações no território nacional.

Em termos promocionais, a **TV Cabo** optou, inicialmente, por fixar um preço relativamente acessível (que conheceu um aumento progressivo, ao longo do tempo), no sentido de acelerar a penetração do seu serviço, e atingir, deste modo, a desejada massa crítica que garantisse a viabilidade económica e financeira deste negócio. Adicionalmente, o operador incumbente disponibilizou diversos meios de pagamento, tais como, o cheque, o vale de correio, o numerário, o multibanco (apenas em 1997) e a transferência bancária<sup>176</sup>.

Na fase inicial de operação, as acções de promoção foram direccionadas para pessoas específicas, tendo em consideração a detecção prévia de um elevado potencial para proceder à subscrição do serviço de televisão por cabo. Posteriormente, as acções de promoção focalizaram-se nas zonas residenciais com forte concentração de condomínios,

---

<sup>175</sup> É de notar que a *PT* efectuou uma aposta fundamental diferenciadora no âmbito das acções de Inovação e Desenvolvimento (I&D), designadamente, através da criação da *PT Inovação* no seio do grupo, cujos núcleos de negócio são: a tecnologia, os sistemas, as redes e os serviços; tendo por missão desenvolver produtos que facilitam a criação de novos conteúdos e manter uma rede de contactos de interacção com outras instituições de I&D (Universidades, Institutos, Centros de Investigação, etc).

<sup>176</sup> Este meio de pagamento é considerado preferencial dado que acarreta custos reduzidos para o operador e contribui para uma maior fidelização dos subscritores.

que já tinham sido cabladas por intermédio da expansão da infra-estrutura da rede de fibra óptica, procedendo-se à oferta de descontos de quantidade, tendo em conta o número de condóminos que procedessem à subscrição. Estas acções foram complementadas com campanhas intensas de *telemarketing*, *direct mail* e vendas directas porta-a-porta.

Após a taxa de penetração do serviço ter ultrapassado o limiar dos 30% em 1998 (ver Tabela VI.2., do presente item), o operador incumbente passou a recorrer à publicidade televisiva, a anúncios na imprensa, *outdoors*, e a *mailings* mais abrangentes, com especial incidência no lançamento do pacote integrado, efectuado em Setembro de 1998, que incluiu os serviços *premium* de televisão: *SportTV* e *Telecine* (Freire, 2000).

No que diz respeito aos conteúdos, a **TV Cabo** procedeu à definição da oferta através da selecção prévia de canais televisivos a incluir nos pacotes, recorrendo à avaliação de grelhas de programação iniciais (durante o período experimental), através da recolha de informação respeitante às preferências reveladas pelos subscritores relativamente às diferentes temáticas televisivas, às mudanças na programação, à introdução de novos canais, à receptividade face aos canais que passaram a ser dobrados, assim como à própria *performance* comercial dos diferentes pacotes de programação (Freire, 2000).

No sentido de acelerar a penetração do serviço de televisão por cabo, a **TV Cabo** tem vindo a proceder à introdução de novos canais com conteúdos especializados, com o objectivo de satisfazer a maior diversidade possível de segmentos de subscritores.

Neste âmbito, é de notar a inclusão de diferentes serviços televisivos no pacote básico, designadamente, o *Canal História*<sup>177</sup>, que contribuiu para a ampliação da massa de subscritores, e o *Canal GNT*<sup>178</sup>, cuja introdução foi muito benéfica dado que proporcionou uma maior aceitação dos serviços prestados junto das camadas de população com menores rendimentos (Freire, 2000).

Para acelerar a adesão de subscritores com dificuldade de compreensão de línguas estrangeiras, e diferenciar a oferta televisiva, é de realçar ainda a preocupação da **TV Cabo** em assegurar uma oferta diversificada do pacote básico, onde os canais são maioritariamente, falados ou legendados, em língua portuguesa.

No sentido de satisfazer as preferências reveladas pelos subscritores com maior sensibilidade ao preço, e com menor interesse por conteúdos variados, a **TV Cabo**, em 1999, procedeu à introdução do denominado pacote minibásico, com apenas 18 canais, a

---

<sup>177</sup> Trata-se da versão portuguesa do canal famoso, a nível mundial - o *History Channel* -.

<sup>178</sup> É um canal de origem brasileira, que apresenta índices de popularidade muito elevados junto dos subscritores.

um preço inferior à versão completa com 50 canais. A **TV Cabo** introduziu também um pacote de programação específica, a preço mais baixo, destinado a facilitar o acesso a este tipo de serviços, por parte de pensionistas com agregados familiares de baixo rendimento.

Na consecução da estratégia de integração vertical de serviços levada a cabo pela **TV Cabo**, deve realçar-se a oferta do pacote integrado, e o forte impacto originado pela introdução do canal *premium* - o *Sport TV* - cuja recepção foi disponibilizada através do aluguer de um descodificador instalado na residência ou estabelecimento do subscritor, o qual permitiu, por um lado, atrair os subscritores mais interessados na cobertura de eventos desportivos nacionais (com especial destaque para os jogos da Primeira Liga de Futebol) e internacionais (designadamente, os jogos das principais Ligas Europeias e Sul-Americanas de Futebol: Espanha, Itália, Inglaterra, Alemanha, Brasil e Argentina), e por outro lado, gerou um movimento de adesão por parte de estabelecimentos de restauração por todo o País, que serviu para fidelizar a clientela deste tipo de estabelecimentos.

A introdução deste serviço pago de elevada atractividade para o mercado nacional permitiu expandir a penetração do serviço de televisão por cabo e aumentar simultaneamente a receita média por subscritor, na medida em que, a subscrição de qualquer canal *premium* implicou a subscrição obrigatória do pacote básico.

Deve ainda destacar-se a introdução do serviço de acesso à Internet - o *Netcabo* - em Novembro de 1999, disponibilizado através da infra-estrutura de banda larga em fibra óptica. Este serviço foi disponibilizado de forma progressiva nas diferentes zonas de cobertura do país, à medida que a rede era dotada de características de bidireccionalidade<sup>179</sup>.

A **TV Cabo** disponibilizou também o serviço destinado ao segmento empresarial do mercado: *Speed Pro +*, que consistiu na oferta de uma ligação à Internet mais rápida do que a ligação oferecida ao mercado residencial. Este serviço permitiu que a rede local de um cliente empresarial tivesse acesso à Internet através de um *cable modem* e ficasse, simultaneamente, protegida através de um *firewall* (TV Cabo Lisboa, 2002).

Em Setembro de 2000, os subscritores do serviço *Netcabo* passaram a dispor, sem qualquer custo adicional, de um novo serviço - o *Net Video* - que se constituiu como um serviço de videocomunicação, com suporte no *software Netmeeting* da *Microsoft*, que permite a realização de videoconferências, transferência de dados e trabalhos à distância sobre um mesmo documento (PT Multimédia, 2001).

---

<sup>179</sup> A evolução deste serviço tem sido positiva, em termos da taxa de penetração, facto que tem contribuído para o aumento da massa de subscritores do operador incumbente (ver Tabela (VI.2), do presente item).

Em 2002, a **TV Cabo** apostou na simplificação da adesão e instalação deste serviço através do *Kit NetCabo*, que constituiu uma solução *plug&play* que permitiu ao subscritor efectuar a aquisição do *cable modem*, em condições mais favoráveis, e proceder à instalação, com possibilidade de usar um guia de utilização, um vídeo exemplificativo e uma linha telefónica de apoio. No final do mesmo ano, a **TV Cabo** voltou a revitalizar a sua oferta, apresentando um novo serviço através do *Kit NetCabo*, ou seja, a versão sem fios com auto-instalação, que permitiu ao subscritor aceder, em qualquer ponto da sua residência, à Internet de banda larga.

A estratégia de integração vertical de serviços seguida pela **TV Cabo** justificou o aumento do número de subscritores do serviço de acesso de banda larga à Internet, e dos serviços *premium* disponibilizados no pacote integrado, o que, em termos financeiros, originou a obtenção de uma receita média por subscritor (ARPU) de € 21,6, em 2002, o que per fez um acréscimo de 11,6%, relativamente ao ano anterior (PT Multimédia, 2003).

A **TV Cabo** optou, simultaneamente, por evoluir da mera distribuição de conteúdos televisivos para a produção de programas, através do aproveitamento da situação de integração vertical no seio da *PT*, assim como da celebração de alianças estratégicas com a *Globo*, a *SIC* e a *Lusomundo*.

No plano específico da parceria estabelecida com a *SIC* para o desenvolvimento de conteúdos televisivos, em Março de 2000, deve realçar-se que esta se traduziu pela alienação à *SIC* de 60% da participação social na *Lisboa TV* (empresa produtora do *CNL*), e pela produção por parte da *SIC* de três canais integrados no pacote básico da **TVCabo**: *SIC Gold*, lançado em Junho de 2000; *SIC Notícias – CNL*, emitido em Janeiro de 2001; e *SIC Radical*, lançado em Abril de 2001. Esta parceria teve como objectivos principais, produzir novos canais em língua portuguesa, dotar o *CNL* do *know-how* acumulado pela *SIC*, em termos de produção e organização de conteúdos televisivos, obter vantagens resultantes das economias de escala conseguidas através do desenvolvimento de actividades de produção conjuntas entre a *SIC* e o *CNL*, e realizar iniciativas de promoção cruzadas, entre as emissões televisivas efectuadas quer via *hertziana*, quer via cabo (PT Multimédia, 2001).

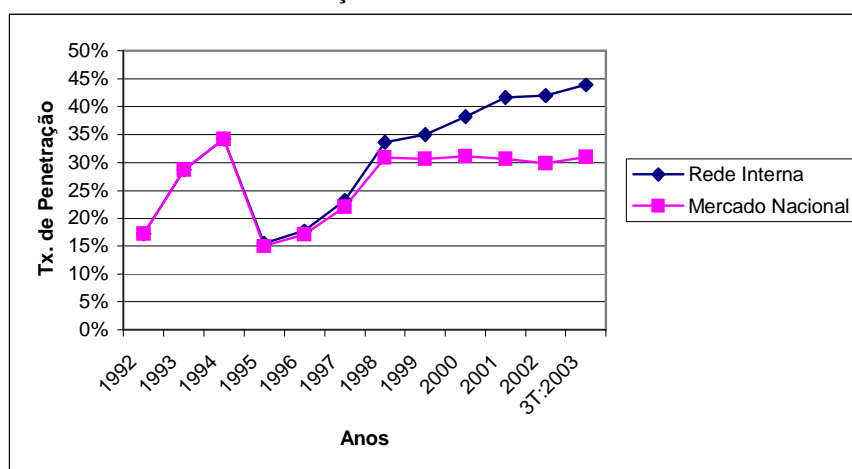
Em Setembro de 2000, a **TV Cabo** reforçou a programação através da introdução do canal *TV Medicina* (codificado) dirigido, exclusivamente, aos profissionais de saúde, sendo o primeiro canal científico português, e do lançamento do canal *TV Saúde*, cuja transmissão era efectuada de forma descodificada, na mesma frequência do canal *TV Medicina*, mas em horários complementares (PT Multimédia, 2001).

**Tabela VI.2. – Evolução da Massa de Subscritores da TV Cabo (1992 – 3T:2003)**

Variáveis	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	3T:2003
Subscritores	1985	9285	17657	56686	166989	323730	564804	693660	808682	927899	1004026	1073000
Tx. de Penetração (Rede Interna)	17,2%	28,7%	34,3%	15,5%	17,7%	23,2%	33,7%	35,0%	38,2%	41,7%	42,0%	43,9%
Quota de Mercado (Nacional) <sup>180</sup>	100,0%	100,0%	99,8%	98,1%	97,4%	84,5%	94,8%	91,2%	87,4%	82,9%	79,6%	<b>81,8%</b>
Tx. de Penetração (Mercado Nacional) <sup>181</sup>	17,2%	28,7%	34,3%	15,0%	17,1%	22,1%	30,9%	30,7%	31,1%	30,7%	29,9%	31,0%
Subscritores do Acesso à Internet	-	-	-	-	-	-	-	213	18759	61926	140340	203000
Tx. de Penetração	-	-	-	-	-	-	-	0,01%	0,9%	2,8%	5,9%	8,3%

**Fonte:** ICP – ANACOM.

**Gráfico VI.1. – Taxa de Penetração na Rede da TV Cabo versus Mercado Nacional**



**Fonte:** Elaboração do Autor.

Através da observação do Gráfico (VI.1), constata-se que a taxa de penetração dos serviços de televisão oferecidos via cabo na rede interna, tem sido crescente desde 1995 (facto provocado pela expansão acelerada do número de alojamentos cablados observada até esse mesmo ano), ao passo que a taxa de penetração no mercado nacional, embora atingindo valores próximos dos 30% (desde 1998), tem apresentado uma certa estabilidade, originada pela desaceleração do investimento efectuado na rede interna.

<sup>180</sup> Dado pelo quociente entre o número de subscritores da **TV Cabo** e o número total de subscritores do serviço de televisão por cabo em Portugal.

<sup>181</sup> Obtido através do quociente entre o número de subscritores da **TV Cabo** e o número total de alojamentos cablados em Portugal.

No decurso de 2001, a **TV Cabo** procedeu ao enriquecimento da sua programação através da introdução de uma maior diversidade de canais falados em português. Assim, para além dos canais já referidos: *SIC Gold*, *SIC Notícias* e *SIC Radical*, foram lançados os canais: *National Geographic* (em Fevereiro), *BigBrother 24 Horas* (em Outubro) e *NTV* (em Novembro). Por consequência, a oferta televisiva da **TV Cabo** passou a contar com trinta e cinco canais, falados ou legendados, em língua portuguesa (PT Multimédia, 2002).

Com o lançamento experimental do serviço de TVDI em Junho de 2001, a **TV Cabo**, em parceria com a *Microsoft*, procedeu à inovação dos conteúdos televisivos, o que promoveu um maior grau de interactividade entre a oferta de conteúdos televisivos e a massa de subscritores. Para o desenvolvimento das *set-top boxes* que permitem o acesso dos subscritores a esse serviço, a **TV Cabo** procedeu ainda ao estabelecimento de parcerias estratégicas com a *OCTAL TV* e a *PACE*.

Em termos iniciais, o serviço de TVDI foi apenas comercializado na área metropolitana de Lisboa, e permitiu o acesso a um conjunto de funcionalidades adicionais, designadamente, a selecção de programas e do respectivo conteúdo (*Guia TV*), o comércio através da televisão (*t-commerce*<sup>182</sup>), o acesso à Internet, o envio de *e-mails* e a interacção com programas televisivos. No final de 2001, o número de canais interactivos já ascendia a trinta e oito, sendo de destacar os canais: *Sport TV*, *SIC Notícias*, *RTP*, *TVI*, *Telecine*, *Sol Música* e *Panda* (PT Multimédia, 2002).

No sentido de potenciar o aproveitamento das vantagens originadas pela situação de integração vertical, em Junho de 2001, a *PT* através da sua subsidiária *PTM.com* procedeu à alavancagem dos seus conteúdos e serviços para novas plataformas de acesso, através do lançamento do *SAPO TV*, integrado no projecto de TVDI. Deste modo, os conteúdos e serviços do *SAPO* passaram a estar disponíveis via televisão por cabo, para além do acesso via *Web* e telemóvel já disponíveis anteriormente (PT Multimédia, 2002).

Em Outubro de 2001, a **TV Cabo** complementou a sua oferta de canais *premium*, mediante o lançamento do *Disney Channel* em português, disponibilizando-o somente em pacotes que englobavam os canais *Telecine* (PT Multimédia, 2002).

Em 2002, a **TV Cabo** introduziu um novo pacote no serviço de televisão via cabo, já existente no serviço via satélite, o *Super Sport TV*, através do qual passaram a ser oferecidos canais dos serviços *Seleção* e *Sport TV*, a um preço inferior, destinado a clientes que revelam alguma sensibilidade relativamente ao preço. Em Setembro do mesmo

---

<sup>182</sup> Neste âmbito, foram ainda estabelecidas parcerias com as principais marcas de retalho (*Pingo Doce*, *Continente* e *Singer*), e entidades bancárias (*BES*, *CGD* e *BPI*) que, deste modo, passaram a disponibilizar as soluções próprias de *t-commerce* e *homebanking* no serviço de TVDI oferecido pela **TV Cabo**.

ano, foi ainda lançado o canal *premium* temporário: *Big Brother Famosos*, que efectuou transmissões, 24 horas por dia, das duas edições de um *reality-show* com o mesmo nome. Este canal contribuiu fortemente para o aumento dos níveis de adesão ao serviço de televisão por cabo, em ambas as edições que foram alvo de cobertura televisiva via cabo (PT Multimédia, 2003).

Em Abril de 2003 a **TV Cabo** expandiu a oferta do serviço de TVDI<sup>183</sup> para as restantes áreas de cobertura em Portugal continental, facto que contribuiu para o reforço da estratégia de integração vertical de serviços através da possibilidade de oferta acoplada dos serviços de televisão e de acesso à Internet. Além disso, com o objectivo de revitalizar a procura, o operador incumbente tem vindo a concretizar uma estratégia caracterizada pela introdução de diversos projectos inovadores, de entre os quais se realça o recém introduzido serviço de *Video on Demand*, que resulta da exploração das potencialidades técnicas da rede de fibra óptica. No médio prazo, prevê-se ainda a introdução de outros serviços inovadores, nomeadamente, o sistema de *Pay Per View*, o *Teleshopping* e os Jogos em Rede.

**Tabela VI.3. – Cronologia da Integração Vertical de Serviços praticada pela TV Cabo**

Anos	Fases Principais
<b>Mai de 1994 (2T: 1994)</b>	Atribuição de Licença por parte do ICP – ANACOM, para ser operador de cabo, em Portugal Continental.
<b>Julho de 1994 (3T: 1994)</b>	Início das emissões experimentais, com disponibilização do pacote básico, incluindo apenas serviços básicos de televisão.
<b>Setembro de 1998 (3T: 1998)</b>	Lançamento do pacote integrado, incluindo os serviços <i>premium</i> de televisão, designadamente, a <i>Sport TV</i> (resultante de um acordo entre a <i>TV Cabo</i> , a <i>RTP</i> e a <i>Olivedesportos</i> ), <i>Telecine Premium</i> e <i>Telecine Gallery</i> (baseado num acordo entre a <i>TV Cabo</i> , a <i>Globo</i> e a <i>SIC</i> ).
<b>Setembro de 1998 (3T: 1998)</b>	Introdução do serviço Satélite Digital que permitiu a emissão para todo o território nacional, mediante a utilização de uma pequena antena parabólica e de um receptor digital.
<b>Janeiro de 1999 (1T: 1999)</b>	Reforço da oferta do pacote integrado, com a disponibilização do serviço <i>premium</i> : <i>Playboy TV</i> .
<b>Setembro de 1999 (3T: 1999)</b>	Renovação da oferta do pacote básico, com o lançamento do primeiro canal de informação português: <i>CNL – Canal de Notícias de Lisboa</i> (com participação da <i>PT Multimédia</i> no Capital Social).
<b>Novembro de 1999 (4T: 1999)</b>	Introdução do serviço de acesso de banda larga à Internet – o <i>Netcabo</i> –.
<b>Setembro de 2000 (3T: 2000)</b>	Lançamento do <i>Canal TV Medicina</i> , direccionado para os profissionais de saúde (codificado), e do <i>Canal Saúde</i> (não codificado).
<b>Setembro de 2000 (3T: 2000)</b>	Lançamento do serviço <i>Net Vídeo</i> , de videocomunicação para os subscritores do serviço <i>Netcabo</i> .
<b>Junho de 2001 (2T: 2001)</b>	Lançamento experimental do serviço de Televisão Interactiva (TVDI), na área metropolitana de Lisboa, cuja distribuição é efectuada, de forma pioneira, através de uma plataforma de cabo com banda larga, utilizando o <i>Software Microsoft TV Advanced</i> .
<b>Outubro de 2001 (3T: 2001)</b>	Introdução do canal <i>premium</i> temporário: <i>Big Brother 24 Horas</i> . Lançamento do canal <i>premium</i> : <i>Disney Channel</i> , em português.
<b>Janeiro de 2002 (1T: 2002)</b>	Lançamento do serviço <i>Super Sport TV</i> (já existente na rede satélite), direccionado para subscritores da rede de cabo.
<b>Setembro de 2002 (3T: 2002)</b>	Introdução do canal <i>premium</i> temporário: <i>Big Brothers Famosos</i> (com transmissões ininterruptas, 24 horas por dia).

<sup>183</sup> Este serviço, inédito a nível mundial, permite a interacção dos subscritores com todos os programas transmitidos que possuam conteúdos interactivos. A prestação deste serviço é efectuada através da ligação a um aparelho - o *Set Top Box* -, que detém uma capacidade de gravação de, aproximadamente, 10 horas. É ainda disponibilizado um teclado que permite ao subscritor, escrever mensagens, e aceder à sua conta de *e-mail*, às diferentes áreas da oferta do serviço de TVDI, aos *sites* favoritos e a outras funcionalidades.



Dezembro de 2002 (4T: 2002)	Lançamento do Kit NetCabo sem fios ( <i>wireless</i> ), com auto-instalação.
Abril de 2003 (2T: 2003)	Expansão do serviço de TVDI e do serviço inovador de <i>Video on Demand</i> , para as restantes áreas de cobertura em Portugal continental.

**Fonte:** Elaboração do Autor.

### 6.4.1.3. Rede Instalada

No âmbito das licenças atribuídas pelo ICP – ANACOM às empresas participadas pela **TV Cabo**, a infra-estrutura de rede afecta, de forma permanente, à actividade de distribuição de televisão por cabo e prestação de serviços subsidiários, não sendo considerada de domínio público, pode reverter ou ser transferida para terceiros sem quaisquer encargos para estes. No caso de não renovação das referidas licenças, as infra-estruturas instaladas em propriedade de organismos públicos reverterão a favor do Estado Português, e as infra-estruturas instaladas em propriedade de um operador de telecomunicações, incluindo a *PT Comunicações*, S.A. reverterão para esse operador, e caso nada seja acordado, as infra-estruturas instaladas em propriedades de terceiros reverterão a favor destes. É de notar que, as licenças obtidas pelas empresas da **TV Cabo** expiram em 2009, embora seja expectável a renovação das mesmas para períodos futuros.

A **TV Cabo** tem vindo a proceder à expansão da cobertura geográfica da rede de fibra óptica, cuja extensão abrange actualmente 79 municípios, localizados nas principais áreas metropolitanas do país (Lisboa, Porto, Braga, Coimbra, etc), assim como noutras zonas do litoral, na região circundante a Évora e na parte central do Algarve. Na cobertura das áreas de menor densidade populacional, e, portanto, de menor atractividade para a colocação de cabo, tem sido adoptada a tecnologia digital via satélite.

Em 1999, a **TV Cabo** encetou um processo de reconversão da rede de fibra óptica dotada, inicialmente, de características unidireccionais (isto é, com uma via directa), com o objectivo de dotar a infra-estrutura da rede com características bidireccionais (ou seja, com uma via directa, e outra via de retorno), assim como para assegurar as condições técnicas imprescindíveis para o funcionamento do serviço de acesso de banda larga à Internet e de outros serviços interactivos através da plataforma de cabo.

Ao longo de 2001, a **TV Cabo** preparou as infra-estruturas de rede para a oferta comercial de serviços interactivos, através da ampliação da rede bidireccional, e do desenvolvimento da rede *core* de dados, e da rede de distribuição (*head-ends*), no sentido de garantir o suporte aos serviços referidos, assim como a interligação à rede da *Telepac* (propriedade da *PT*), que assegura o acesso nacional e internacional à Internet.

Este procedimento constitui um bom exemplo de internalização das externalidades de rede e de aproveitamento das economias de escala geradas pela situação de integração vertical, no seio do grupo *PT*. Adicionalmente, procedeu-se à consecução de investimentos em equipamento terminal, nomeadamente, nas *set-top boxes*, para recepção dos serviços *premium* de televisão, e nos *cable modems*, para o serviço *Netcabo* (PT Multimédia, 2002).

No decurso de 2002, a **TV Cabo** continuou a ampliar a rede de cabo, e reforçou o investimento na implementação da bidireccionalidade da rede e no equipamento terminal, com o objectivo de atingir a bidireccionalidade na totalidade da rede, face à pressão competitiva exercida pelo operador entrante e às necessidades geradas pela implementação da estratégia de integração vertical de serviços que exige uma maior capacidade tecnológica da rede do incumbente (PT Multimédia, 2003).

Em termos de evolução da rede instalada da **TV Cabo**, a partir de 2000, observam-se taxas de variação positivas, embora sejam, progressivamente, menores (ver Gráfico VI.2), o que indicia uma certa retracção do investimento na expansão da infra-estrutura de rede por parte do operador incumbente<sup>184</sup>, que não é indissociável do clima de desaceleração da economia internacional e nacional observado entre 2000 e 2003.

**Tabela VI.4. – Evolução da Rede Instalada da TV Cabo (1992 – 3T:2003)**

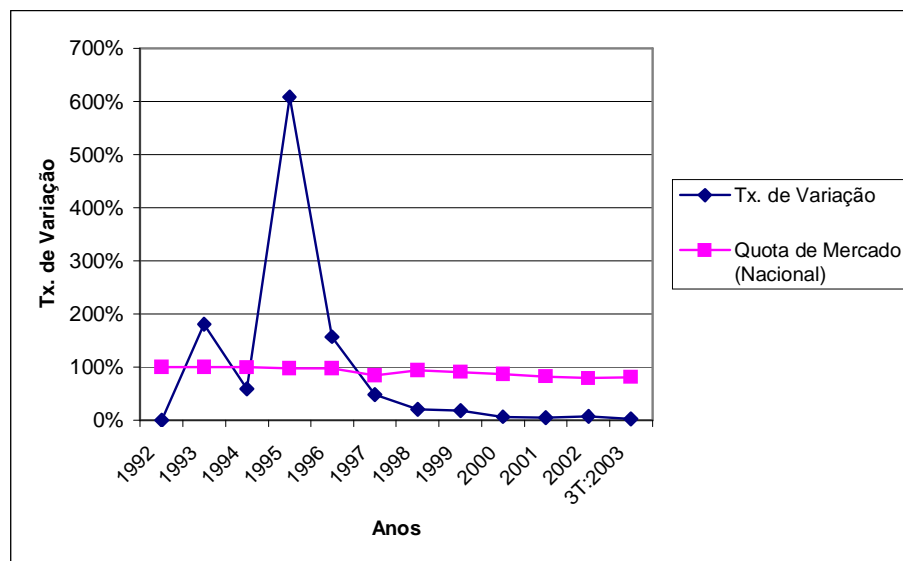
Variáveis	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	3T:2003
<b>Alojamentos Cablados</b>	11526	32351	51546	365395	941113	1394310	1676964	1982642	2117146	2227844	2390333	2445000
<b>Tx. de Variação</b>	-	181%	59%	609%	158%	48%	20%	18%	7%	5%	7%	2%
<b>Quota de Mercado (Nacional)<sup>185</sup></b>	100,0%	100,0%	99,8%	98,1%	97,4%	84,5%	94,8%	91,2%	87,4%	82,9%	79,6%	81,8%
<b>Dimensão da Rede Incumbente/Entrante</b>	-	-	-	-	195,5	53,2	18,2	11,7	6,0	3,7	3,2	3,1

**Fonte:** ICP – ANACOM.

<sup>184</sup> Para mais informações sobre a *rationale* acerca do comportamento do monopolista, em termos de investimento em infra-estruturas das redes de distribuição, consultar o Capítulo III, da presente Tese, onde são apresentadas as motivações para uma cobertura parcial do território nacional, atendendo à dimensão óptima da rede de postos de venda.

<sup>185</sup> Corresponde ao quociente entre o número de subscritores da **TV Cabo** e o número total de subscritores do serviço de televisão por cabo em Portugal.

**Gráfico VI.2. – Taxa de Variação da Rede Instalada versus Quota de Mercado da TV Cabo  
(1992 – 3T:2003)**



**Fonte:** Elaboração do Autor.

No que diz respeito à relação entre a dimensão da rede do incumbente, e a dimensão da rede do entrante, observa-se que, apesar da diferença ter vindo a ser atenuada a partir do momento da entrada do principal operador concorrente (em 1996), esta cifra-se actualmente numa dimensão cerca de três vezes superior à rede instalada pelo entrante, o que só por si constitui uma séria vantagem competitiva, dada a potencial massa de subscritores que pode ser atingida pelos serviços prestados pelo operador incumbente, que, para além de ter a vantagem de ter sido o primeiro a operar o mercado, pode também influenciar o *start-up* e evolução da trajectória da rede e as expectativas dos subscritores no sentido de subscreverem os serviços oferecidos através da rede de maior dimensão.

A acrescer aos factos descritos, é de notar que o operador incumbente tem uma posição económica vantajosa dada a situação de integração vertical relativamente ao maior operador de telecomunicações em Portugal, que lhe permite obter economias de escala e diversificar a oferta, explorando de uma forma eficiente a cadeia de actividades integradas verticalmente, em que está integrado.

## 6.4.2. CABOVISÃO

A **Cabovisão** foi constituída em 27 de Setembro de 1993, e recebeu a licença para operar no mercado de televisão por cabo, em Portugal, no início de 1996. A totalidade do capital social da empresa é detida por uma holding canadiana: *Grupo CSII (Cable Satisfaction International Inc.)* que, em termos históricos, através das suas filiais<sup>186</sup>, se dedicou à exploração de redes de televisão por cabo em mercados internacionais. Este grupo resultou da fusão por incorporação da *Exxeter Resources Inc.*<sup>187</sup> na *Cable Satisfaction International Inc.* efectuada em Junho de 1996.

### 6.4.2.1. Estrutura Organizacional

A estrutura accionista da holding canadiana inclui capitais, que se encontram distribuídos pelo seu principal accionista – a *CSII* –, cotada na *Montreal Exchange* e no *Toronto Stock Exchange (CSQ-A)*, e outros parceiros, tais como, o *Toronto Dominion Bank (TD)*, o *BNP/Paribas*, a *ING Barings* e a *Caixa Geral de Depósitos (CGD)*.

A *Cable Satisfaction International Inc.* detém um conjunto de competências altamente especializado na criação e exploração de redes de cabo. A título exemplificativo, apresenta-se o esquema sumário da estrutura das participações sociais da empresa, em 1999, no sentido de melhor aferir a evolução do capital acumulado pela empresa em diversos mercados internacionais de telecomunicações (ver Figura VI.3, do presente item).

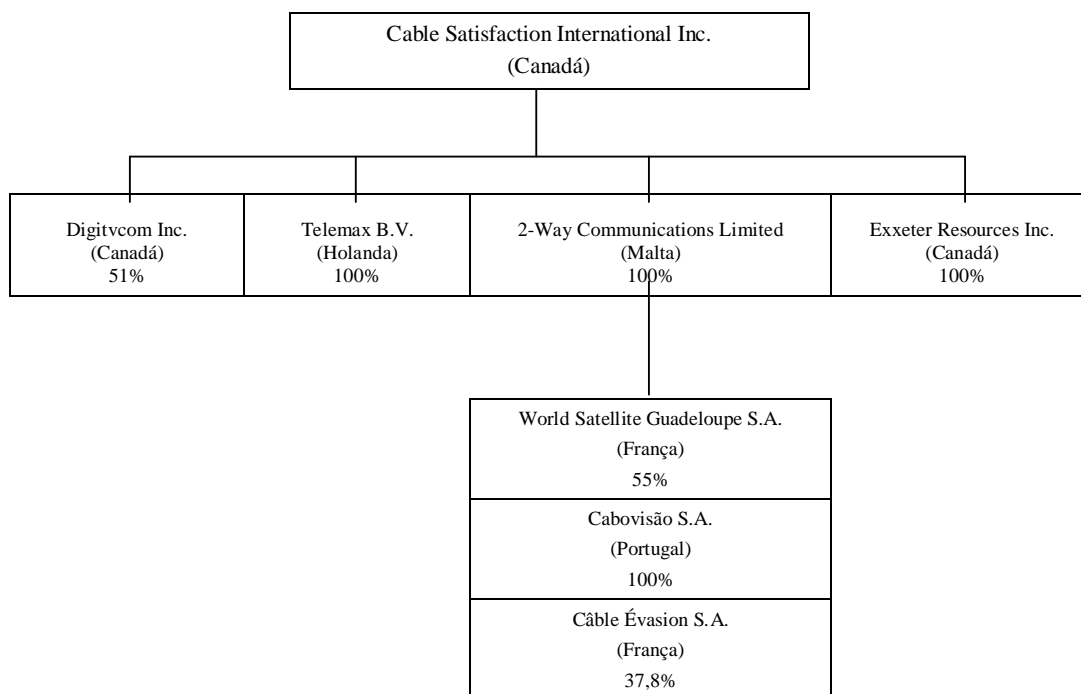
Em 1999 dentro da estrutura organizacional do *Grupo CSII*, destaca-se ainda a existência da *2-Way Communications Limited*, uma holding sediada em Malta, cuja função versava, exclusivamente, a gestão de participações sociais em redes de televisão por cabo. Por seu turno, a *Digitvcom* foi adquirida no sentido de obter uma licença de operação em diversas regiões canadianas: Montreal, Quebec City e Hull/Ottawa. A propriedade da *Telex* permitiu adquirir o *know-how* necessário para o fornecimento de serviços técnicos adequados aos operadores de cabo da empresa.

---

<sup>186</sup> A *CSII* operou nos mercados internacionais por intermédio de duas subsidiárias, designadamente, a *World Satellite Guadeloupe S.A. – WSG*, em Guadalupe (até Janeiro de 2000, data de alienação da *WSG*, cuja receita foi reinvestida, posteriormente, na edificação da rede de distribuição, em Portugal), e a **Cabovisão**, em Portugal (*CSII*, 2001).

<sup>187</sup> A actividade principal desta empresa canadiana versava a exploração de minas, no Quebec.

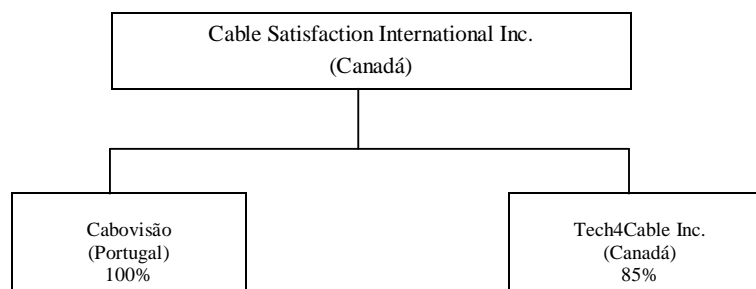
**Figura VI.3. – Estrutura das Participações Sociais da CSII em 1999**



**Fonte:** CSII (1999).

Em 2003 a estrutura organizacional da *CSII* é substancialmente diferente, sendo de destacar que a totalidade da **Cabovisão** é detida pela *Telex B.V.*, uma empresa holandesa inactiva, cujo capital social é detido totalmente pela *CSII*.

**Figura VI.4. – Estrutura das Participações Sociais da CSII em 2003**



**Fonte:** CSII (2002).

Em Julho de 2000 a compra da *Tech4Cable Inc.*, em conjunto com a empresa Portuguesa *Setcom Electrónica S.A.*, teve por objectivo adquirir uma participação maioritária numa empresa que procedesse ao desenvolvimento tecnológico de soluções comerciais de televisão, designadamente, o *Television by Choice*, um produto desenhado para permitir aos subscritores terem acesso a diversos canais de televisão por cabo, dentro da modalidade de *pay-per-use* (recorrendo à utilização de cartões), e cuja utilização é possível no âmbito da oferta futura do serviço de televisão digital, através da rede de distribuição da **Cabovisão** (CSII, 2001).

Contudo, no último trimestre de 2001, a *CSII* decidiu suspender as actividades da *Tech4Cable Inc.* e focalizou as suas actividades nos segmentos respeitantes abrangidos pela rede de televisão por cabo implementada em Portugal (CSII, 2002).

A **Cabovisão** detém o estatuto de segundo maior operador de telecomunicações em Portugal, constrói e explora redes de telecomunicações como operador de redes públicas, oferece os serviços de televisão por cabo, de telefone fixo, e de distribuição de dados (Internet), e conta com cerca de 1200 colaboradores, distribuídos por doze delegações regionais, e pela sua sede, em Palmela (Distrito de Setúbal).

O esquema organizacional da **Cabovisão** assenta numa estrutura descentralizada, onde as delegações regionais têm a seu cargo as actividades de construção, venda, instalação, e assistência técnica para cada área local de cobertura, com o objectivo de existir uma correspondência adequada entre estas áreas operacionais e as zonas de residência dos respectivos subscritores. Adicionalmente, foram criados alguns serviços centrais, que estão localizados na sede da empresa, e cujas actividades e determinações têm reflexo sobre a actuação da empresa na totalidade das áreas locais de cobertura.

No sentido de assegurar a imprescindível assistência aos subscritores, a empresa criou um serviço de apoio a clientes, localizado na sede, que é garantido por equipas diferentes de colaboradores (detentoras de formação específica na sua área de actuação), que asseguram o funcionamento de um sistema de números de apoio diferentes para os subscritores particulares e para as empresas, e também de acordo com o tipo de informação solicitada, ou seja, informações a subscritores existentes, e outras questões de natureza comercial e técnica. A assistência técnica é garantida por equipas de técnicos especializados (subcontratados, normalmente, para este efeito) localizadas nas diversas áreas locais de cobertura, no sentido de garantir uma actuação mais rápida e eficiente.

Em termos dos serviços de apoio disponibilizados aos subscritores, a **Cabovisão** lançou uma revista mensal - a *Cabovisão Magazine* - que conta com distribuição gratuita pelos subscritores do serviço de televisão por cabo, e constitui um meio de comunicação com os subscritores, dado que permite divulgar os novos serviços, e aferir o grau de satisfação dos subscritores face aos serviços prestados, através do painel de opinião.

Para além do Grupo *PT*, a **Cabovisão** é o único operador em Portugal que possui licenças para oferecer o conjunto de serviços integrados supracitados, tendo diferenciado a sua estratégia, em termos de fixação de preços, através da prática de preços mais baixos e da eliminação de custos históricos, tais como, o aluguer da linha telefónica, a taxa de activação de chamadas e a taxa de instalação do serviço de televisão por cabo.

#### **6.4.2.2. Oferta de Serviços Integrados**

Em Dezembro de 1996, a **Cabovisão** obteve os primeiros subscritores do serviço de televisão por cabo, oferecido sob a forma de pacote básico (40 canais, 18 dos quais em português)<sup>188</sup>.

Em Setembro de 1998, na prossecução da estratégia de integração vertical de serviços, foi introduzido o pacote integrado que disponibilizou os serviços *premium* de televisão: *Sport TV*, *Playboy*, *Sexy Hot*, *Telecine Premium* e *Telecine Gallery*; cujo acesso foi permitido através do aluguer de um descodificador instalado na residência ou estabelecimento do subscritor (CSII, 1998).

A **Cabovisão** tem vindo a implementar uma estratégia de fixação de preços que, em termos históricos, se tem pautado pelo estabelecimento de preços inferiores aos praticados pelo operador incumbente, no sentido de conseguir com a maior celeridade possível, a massa crítica de subscritores que permita garantir a viabilidade económica e financeira da empresa e aumentar a penetração do serviço prestado nas diversas áreas locais de cobertura do operador entrante.

A estratégia de fidelização dos subscritores centrou-se na oferta de pacotes de serviços integrados, conferindo expressão à estratégia de integração vertical de serviços implementada desde Setembro de 1998, com o objectivo de oferecer condições favoráveis à generalidade dos subscritores potenciais, assim como de assegurar a qualidade de recepção, programação e eficácia do serviço prestado.

---

<sup>188</sup> Em 2003, incluiu 42 canais, 20 dos quais em língua portuguesa.

Em termos promocionais, a **Cabovisão** adoptou uma abordagem de aproximação aos subscritores potenciais, por intermédio da acção da força de vendas nas zonas residenciais, que efectuavam visitas sistemáticas aos lares localizados nas áreas cabladas. A força de vendas foi ainda secundada por acções de *mailing* directo, promoções cruzadas com outras actividades de negócio, *outdoors* e pelos serviços de informação prestados pelo centro de apoio aos subscritores.

A **Cabovisão** criou ainda um portal onde disponibilizou informação sobre os múltiplos serviços oferecidos e que serve também de âncora às *homepages* dos subscritores (particulares e empresariais); num futuro próximo, tenciona disponibilizar por esta via, apresentações de vídeo promocionais referentes à programação televisiva, serviços de notícias e grupos de discussão (CSII, 2003).

No sentido de atingir os potenciais subscritores com maior sensibilidade ao preço, no ano de 1999, procedeu-se à introdução do pacote mini-básico<sup>189</sup> (30 canais, 11 dos quais em língua portuguesa), com um preço inferior ao praticado para o pacote básico (CSII, 2000).

O número crescente de subscritores dos serviços oferecidos pela **Cabovisão** é explicável, fundamentalmente, pela grande receptividade face à oferta *triple-play*: televisão, Internet e telefone fixo; implementada nas diferentes áreas locais de cobertura da rede própria de distribuição da empresa.

**Tabela VI.5. – Evolução da Massa de Subscritores da Cabovisão (1996 – 3T:2003)**

Variáveis	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	3T:2003
Subscritores	191	6922	19556	44398	97018	164298	223581	225097
Tx. de Penetração (Rede Interna)	4,0%	26,4%	21,2%	26,2%	27,7%	26,9%	30,0%	29,0%
Quota de Mercado (Nacional) <sup>190</sup>	0,1%	1,8%	3,3%	5,8%	10,5%	14,7%	17,7%	17,2%
Tx. de Penetração (Mercado Nacional) <sup>191</sup>	0,02%	0,5%	1,1%	2,0%	3,7%	5,4%	6,7%	6,5%
Subscritores do Acesso à Internet	-	-	-	-	6120	30954	64480	71543
Tx. de Penetração	-	-	-	-	1,7%	5,1%	8,6%	9,2%

**Fonte:** ICP – ANACOM.

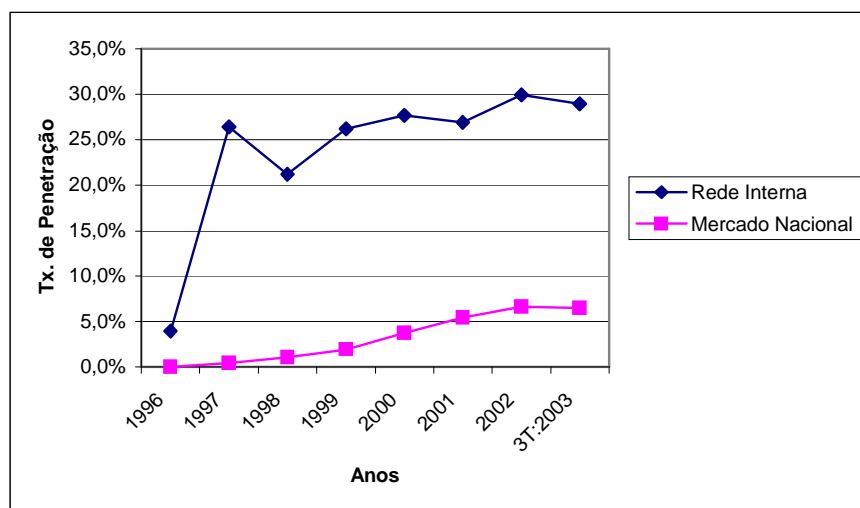
<sup>189</sup> Em 2003, incluiu 35 canais, 13 dos quais em língua portuguesa.

<sup>190</sup> Dado pelo quociente entre o número de subscritores da **Cabovisão** e o número total de subscritores do serviço de televisão por cabo em Portugal.

<sup>191</sup> Calculado através do quociente entre o número de subscritores da **Cabovisão** e o número total de alojamentos cablados em Portugal.



**Gráfico VI.3. – Taxa de Penetração na Rede da Cabovisão versus Mercado Nacional**



**Fonte:** Elaboração do Autor.

Em Dezembro de 1999, a **Cabovisão** lançou o serviço de acesso de banda larga à Internet - a *Netvisão*<sup>192</sup> - através da rede bidireccional de cabo, disponibilizando três velocidades de acesso (128, 256, e 512 Kb, respectivamente), com acesso disponível 24 horas por dia, praticando uma tarifa plana (mensalidade fixa), de acordo com a velocidade solicitada, e sem utilização da linha telefónica. O serviço *Netvisão* foi apresentado com características diferenciadoras relativamente à concorrência, na medida em que, para além da navegação na Internet, proporcionava o acesso a cinco caixas de correio (*e-mail*), a *news groups* (isto é, a serviços de notícias para grupos de adesão), a conversação *on line* através de *CHAT/IRC*, a transferência de arquivos entre computadores via Internet (*FTP*) e a página pessoal na *Web*.

Em Setembro de 2000, a **Cabovisão** complementou a oferta integrada dos serviços de televisão por cabo e Internet de banda larga através do lançamento do serviço fixo de telefone de acesso directo, designado por *iPhone*, apresentado como sendo um serviço telefónico completo, sem necessidade de marcação prévia de um código de acesso, que permitiu a realização de todo o tipo de chamadas, incluindo as chamadas locais (à semelhança do operador incumbente do serviço fixo de telefone: a *PT*), tendo uma tarifa única, válida para todos os horários, sem taxa de activação, e com facturação ao segundo a partir do primeiro minuto de conversação.

A taxa de instalação do *iPhone* é gratuita sendo disponibilizado um número próprio de telefone ao utente do serviço, que pode ser, inclusive, idêntico ao número obtido

<sup>192</sup> O serviço de acesso de banda larga à Internet foi disponibilizado na totalidade da rede de distribuição da empresa, apenas em Dezembro de 2002.

anteriormente (respeitando o princípio da portabilidade do número para a rede fixa<sup>193</sup>) pelo subscritor na rede do incumbente.

A **Cabovisão** detém ainda a vantagem de ser o primeiro operador de telecomunicações em Portugal, a fornecer uma factura única para televisão, Internet e telefone fixo. O operador pratica descontos adicionais para os subscritores de pacotes multi-serviços, designadamente, para os que procedem à subscrição de dois ou mais serviços. Esses descontos contemplam a prática de preços mais baixos para o serviço básico de televisão, assim como a instalação gratuita do serviço de acesso de banda larga à Internet, o que dá expressão a uma estratégia diferenciada de fixação de preços (mais baixos) relativamente à seguida pelo operador incumbente (CSII, 2003).

Em Março de 2003 a **Cabovisão** lançou os novos pacotes multi-serviços *POP*, *TOP*, e *MEGA*, na prossecução da sua estratégia de integração vertical de serviços, proporcionando ainda a possibilidade aos subscritores dos antigos pacotes, de optarem pela subscrição neste novo formato<sup>194</sup>.

Nesta linha de actuação, o pacote *POP* incluiu 42 canais temáticos de televisão e uma linha telefónica com uma mensalidade de € 24,06. O pacote *TOP*, para além de permitir o acesso aos serviços do primeiro pacote, anexou o direito de usufruir de um desconto de € 10, em chamadas gratuitas para qualquer destino, a troco de uma mensalidade de € 29,06. A tarifa telefónica implementada para estes pacotes cifrou-se em € 0,04, por minuto, abrangendo chamadas locais, regionais ou nacionais de rede fixa. Foram ainda disponibilizadas aos subscritores potenciais dos pacotes *POP* e *TOP* diversas possibilidades de acesso ao serviço de Internet de banda larga, de acordo com a velocidade pretendida, isto é, *128*, *256*, e *512 Kb*, respectivamente.

O pacote *MEGA* contemplava os serviços incluídos nos dois primeiros pacotes, o desconto sob a forma de chamadas gratuitas, o serviço de acesso à Internet de *1 Mb* (que visa combater a concorrência dos serviços de Internet ADSL, oferecidos por operadores

---

<sup>193</sup> Para mais informações sobre a introdução deste princípio em Portugal, definido e regulamentado pelo ICP— ANACOM, em 2001, e cujas regras foram aceites por todos os operadores licenciados, consultar o item 5.2.3. Processo de Liberalização, e o sub ponto 5.2.3.1. Historial, do Capítulo V, da presente Tese.

<sup>194</sup> De acordo com informações disponibilizadas por um responsável identificado da empresa, a lógica subjacente à nova estratégia de fixação de preços, respondeu ao seguinte lema: «Quanto maior for o número de serviços integrados que são objecto de subscrição, menor será o preço do pacote». Contudo, estas novas modalidades de pacotes não se revelaram suficientemente atractivas para os subscritores. Este facto é atestado, inclusive, pelo aumento do número de subscritores não pagantes, observado entre 2002 e o 3T:2003.

extra-cabo), e ainda a possibilidade de aceder aos canais *premium* - *Sport TV*, *Telecine Premium* e *Disney* – por uma mensalidade de € 105<sup>195</sup>.

Em Março de 2003 a **Cabovisão** reforçou a oferta direccionada para o segmento empresarial<sup>196</sup>, designadamente, através da oferta do Pacote Voz, que incluiu três variantes: a linha telefónica tradicional para comunicação de voz; o acesso telefónico via *RDIS* para comunicação de voz, utilizando dois canais de voz por acesso básico; e o acesso telefónico via *RDIS*, utilizando trinta canais de voz por acesso primário.

A **Cabovisão** criou ainda a possibilidade dos subscritores empresariais terem acesso a diversos serviços, nomeadamente, a Rede Privativa Telefónica (com chamadas a um custo reduzido entre as várias delegações da empresa), o Sistema de Números Azuis (808), de Números Verdes (800), e de Números de Valor Acrescentado, para a empresa, o Serviço de acesso de banda larga à Internet para *PME* em várias velocidades (256Kb, 512Kb e 1Mb); o Serviço de acesso de banda larga à Internet para grandes empresas, por fibra óptica, o Serviço de transmissão de dados, os Serviços de acessos dedicados de transmissão de dados entre as delegações da empresa, e os Serviços adicionais de Internet e dados, tais como, *IP*'s fixos, Caixas de *E-mail* adicionais e tráfego ilimitado de Internet.

Para este efeito, procedeu-se à segmentação da oferta em dois mercados fundamentais: o de dados e o de voz. No segmento de dados, a **Cabovisão** criou os quatro pacotes diferenciados que se descrevem em seguida:

i) O *NETPME* que incluiu o acesso assimétrico de banda larga à Internet, 24 h por dia, 1 *IP* fixo, caixas de correio e 30 Mb para a *homepage*, sendo o preço diferenciado de acordo com as velocidades de acesso - *download* de 256 Kb versus *upload* de 128 Kb, *download* de 512 Kb versus *upload* de 128 Kb ou *download* de 1 Mb versus *upload* de 256 Kb.

ii) O *NETPMEPLUS* que surgiu vocacionado para empresas com servidor próprio, e incluiu acesso simétrico de banda larga à Internet, 24 h por dia, 1 *IP* fixo, caixas de correio, e 30 Mb para a *homepage*, sendo o preço diferenciado de acordo com as velocidades de acesso de 256 e 512 Kb, tanto para *download*, como para *upload*).

---

<sup>195</sup> O preço praticado pela Cabovisão para este pacote integrado é inferior ao preço de € 112, praticado pela concorrência (extra cabo), em Março de 2003, para o acesso exclusivo ao serviço de acesso à Internet de 1 Mb de Internet ADSL.

<sup>196</sup> Este serviço foi implementado, originalmente, no final de 2001, na sequência da oferta *triple-play*: televisão, Internet e telefone fixo, que a empresa já disponibilizava no mercado residencial.

iii) O *NETCORPORATE* que incluiu acesso simétrico dedicado, utilizando fibra óptica para subscritores empresariais que necessitem de uma ligação simultânea à Internet, a partir de redes de computadores com alguma dimensão. Esta solução é implementada através de uma ligação digital e permanente ao *backbone IP* da **Cabovisão**. As velocidades de acesso disponibilizadas foram de 256 Kb, 512 Kb, 1 Mb e 2 Mb, tanto para *download* como para *upload*, e incluíram-se ainda os serviços de caixas de correio, registo de domínios, *IP*'s fixos adicionais e migração de velocidades.

iv) O *VPN (Virtual Private Network)* de Dados que abrangeu a gestão dos túneis de informação solicitados pelos clientes empresariais, e permitiu a implementação de políticas de segurança (*FireWall*), tendo sido disponibilizado nas velocidades de 128, 256 e 512 Kb.

No segmento de voz, a **Cabovisão** disponibilizou três tipos de serviços - analógicos, *RDIS* e de voz sobre *IP* para alguns subscritores empresariais - que contemplaram a prática de descontos, de acordo com os níveis de consumo dos subscritores, ou ainda a criação de grupos para um número limitado de utilizadores, com vantagens em termos de tarifários. Para os pequenos empresários, existe ainda a possibilidade de instalar linhas dedicadas a pagamentos via multibanco (Cabovisão, 2003).

No sentido de dar resposta às necessidades específicas reveladas pelos estabelecimentos de restauração e do pequeno comércio, a **Cabovisão** lançou ainda o pacote *SHOP*, que incluiu vários canais de televisão e o canal *Sport TV*. Além disso, incluiu a disponibilização de uma linha multibanco e de uma linha telefónica independente.

Em Setembro de 2003, a **Cabovisão** procedeu à renovação da oferta de canais televisivos do pacote básico, através da inclusão de um canal brasileiro - *Rede Internacional* - falado em português (à semelhança do que já sucedia com o canal *GNT* oferecido pelo operador incumbente), e da oferta de uma grelha de programação (apelativa para determinados segmentos de subscritores) com telenovelas, *talk shows*, programas desportivos, musicais e programas de informação segmentados por públicos-alvo.

**Tabela VI.6. – Cronologia da Integração Vertical de Serviços praticada pela Cabovisão**

Anos	Fases Principais
1996	Atribuição de Licença por parte do ICP – ANACOM, para ser operador de cabo, em Portugal.
Dezembro de 1996 (4T: 1996)	Início da operação comercial em Portugal, com a disponibilização do pacote básico de televisão por cabo.
Setembro de 1998 (3T: 1998)	Lançamento do pacote integrado, incluindo os serviços <i>premium</i> de televisão, designadamente, o <i>Sport TV</i> , o <i>Playboy</i> , o <i>Sexy Hot</i> , o <i>Telecine Premium</i> e o <i>Telecine Gallery</i> .
1999	Obtenção da licença de operador de Internet para todo o país.
Dezembro de 1999 (4T: 1999)	Lançamento do serviço de acesso de banda larga à Internet: <i>Netvisão</i> .
2000	Obtenção de licença de operador de telefone fixo para todo o país.
Setembro de 2000 (3T: 2000)	Lançamento do serviço fixo de telefone: <i>iPhone</i> ; alternativo ao serviço prestado, historicamente, pela <i>PT</i> .
2001	Introdução de pacotes integrados (multi-serviços) de televisão, Internet e telefone fixo.
2001	Lançamento de novos produtos vocacionados para o segmento empresarial, de voz, dados e Internet.
2002	Introdução dos canais: <i>MGM</i> e <i>AXN</i> (da <i>Sony Pictures</i> ); no pacote básico do serviço televisivo.
Março de 2003 (1T: 2003)	Lançamento de novos pacotes multi-serviços: <i>POP</i> (televisão e linha telefónica); <i>TOP</i> (televisão, linha telefónica e bónus de € 10 de chamadas gratuitas) e <i>MEGA</i> (televisão, linha telefónica, bónus de € 10 de chamadas gratuitas, serviço de Internet e os canais: <i>Sport TV</i> , <i>Telecine Premium</i> e <i>Disney</i> ).
Março de 2003 (1T: 2003)	Lançamento de novos pacotes multi-serviços para o segmento empresarial: <i>NETPME</i> (acesso assimétrico de banda larga, IP, caixas de correio e <i>homepage</i> ), <i>NETPMEPLUS</i> (acesso simétrico de banda larga, IP, caixas de correio e <i>homepage</i> ), <i>NETCORPORATE</i> (acesso simétrico de banda larga utilizando fibra óptica, IP's fixos adicionais, registo de domínios, caixas de correio e migração de velocidades), <i>VPN de Dados</i> (gestão dos túneis de informação necessários para os clientes empresariais, com implementação de políticas de segurança) e <i>SHOP</i> (televisão por cabo, <i>Sport TV</i> , linha Multibanco e linha telefónica independente).
2003	Inclusão dos canais: <i>FOXTV</i> e <i>Record Internacional</i> ; no pacote básico do serviço televisivo.
2003	Lançamento do serviço de acesso de banda larga à Internet, com velocidade de acesso de 1 Mb, para clientes particulares.

**Fonte:** Elaboração do Autor.

Em termos comparativos, pela observação da Tabela (VI.6), a **Cabovisão** apesar de ter iniciado a oferta do pacote integrado (através da disponibilização do canal *Sport TV*), no mesmo trimestre (3T: 1998) que o operador incumbente, o ritmo de introdução de novos serviços integrados, que permitem a intensificação da estratégia de integração vertical de serviços, é substancialmente inferior ao observado no caso do operador incumbente. Este facto, é justificável, por um lado, pela situação de integração vertical que alavanca a capacidade de I&D do operador incumbente, e por outro lado, pela alocação de elevados recursos financeiros na edificação da rede própria de distribuição do entrante.

### 6.4.2.3. Rede Instalada

No campo das licenças atribuídas pelo ICP – ANACOM à **Cabovisão**, as disposições respeitantes à infra-estrutura de rede afecta às actividades de distribuição de televisão por cabo e de serviços relacionados, aplicam-se de forma análoga ao disposto, previamente, para o operador incumbente<sup>197</sup>.

A oferta de serviços integrados verticalmente pela **Cabovisão** é operada através de uma rede de telecomunicações de banda larga (dotada, totalmente, de características bidireccionais, ao contrário do que sucedeu, inicialmente, com a rede do incumbente), cuja construção teve início em Outubro de 1996.

A extensão da rede ronda os 13.000 *Km* de cabo coaxial e fibra óptica, sendo propriedade exclusiva da **Cabovisão**, efectuando a ligação entre as principais cidades Portuguesas, no entorno de um anel nacional de fibra óptica (*backbone*)<sup>198</sup> que proporciona a optimização das condições de funcionamento das redes locais onde a empresa opera. Esta rede bidireccional permite ainda uma total redundância na entrega das telecomunicações efectuadas por subscritores dos serviços oferecidos pela empresa, e garante que a transmissão seja efectuada por intermédio do trajecto mais rápido e de maior qualidade, em cada momento.

A **Cabovisão** procedeu ao desenvolvimento e implementação desta rede bidireccional com o objectivo de operacionalizar uma diferenciação, em termos tecnológicos, face ao operador incumbente, assim como de garantir uma total independência relativamente ao operador incumbente, e deste modo, poder disponibilizar, de forma autónoma, uma diversidade de serviços de telecomunicações - serviço fixo de telefone, processamento de dados (incluindo Internet), voz sobre *IP*, televisão por cabo e serviços complementares de televisão (canais regionais, especializados, Televisão Interactiva, *Pay TV*, *Video on Demand*, *Pay Per View* e *Near Video on Demand*) – que, no longo prazo, poderá evoluir para uma plataforma digital comum que abranja diversos serviços de comunicação, informação e entretenimento.

Por comparação, o operador incumbente utiliza uma rede de cabo coaxial bidireccional de alta velocidade, nas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto, ao passo que, nas restantes áreas de cobertura, utiliza uma combinação de cabo coaxial unidireccional, para a via directa, e uma linha telefónica de cobre (alugada à *PT*), para a via de retorno.

---

<sup>197</sup> As disposições foram mencionadas, previamente, no primeiro parágrafo do item 6.4.1.3. Rede Instalada, do presente Capítulo.

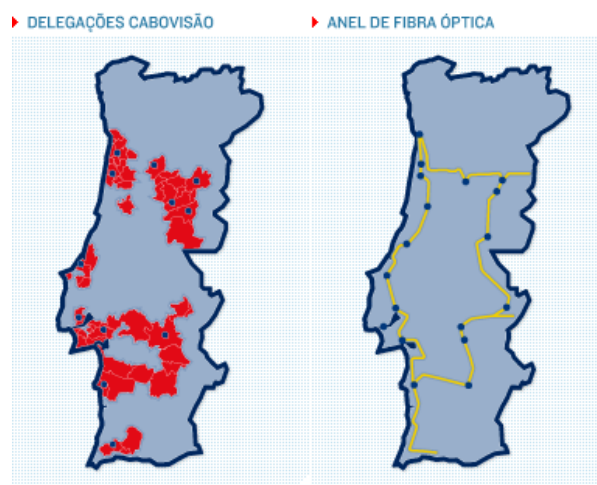
<sup>198</sup> Este anel nacional foi concluído apenas em 2001.

A situação descrita, anteriormente, faz com que nas áreas metropolitanas cobertas pela rede bidireccional, o serviço de acesso à Internet oferecido pelo operador incumbente seja similar ao disponibilizado pela **Cabovisão**. Nas restantes áreas locais de cobertura, o serviço oferecido pelo operador incumbente atinge um máximo de 56 *Kb* por segundo, na linha de cobre, o que perfaz cerca de metade da velocidade oferecida na modalidade mais económica disponibilizada pelo operador entrante (CSII, 2003).

A arquitectura geral da infra-estrutura de rede implementada pela **Cabovisão** baseia-se em quatro áreas fundamentais, a saber (CSII, 2003):

- i)* A **Rede de Comutação** (que inclui os comutadores de circuitos de voz);
- ii)* A **Rede de Transmissão SDH de alto débito, a nível nacional** (que abrange o *core network* e corresponde ao conjunto de sistemas de comutação e de transmissão);
- iii)* A **Rede de Acesso** (que é constituída pelo lacete local<sup>199</sup>, entre a *core network* e o subscritor);
- iv)* A **Plataforma de Serviços com Valor Acrescentado** (que inclui os servidores de mensagens de voz e fax, e os nós de redes inteligentes<sup>200</sup>, para o estabelecimento de serviços com lógica complexa).

Figura VI.5. – Rede de Distribuição e Anel de Fibra Óptica – Cabovisão



Fonte: <http://www.cabovisao.pt/>.

<sup>199</sup> Do Inglês: *Local Loop*.

<sup>200</sup> Do Inglês: *Intelligent Networks*.

A rede de distribuição da **Cabovisão** foi desenvolvida a partir de um centro de exploração e controlo, denominado por cabeça de rede, onde o sinal é captado através de antenas potentes, tendo por origem satélites, teledifusão ou produção local. Após o tratamento do sinal no centro de exploração, efectua-se a transmissão correspondente.

A rede é constituída por cabos de fibra óptica que efectuam o transporte do sinal até um centro de distribuição local, e a partir deste centro, a distribuição é feita até às residências ou estabelecimentos dos subscritores por cabo coaxial. Para minorar as perdas de rede, é efectuada uma montagem de amplificadores ao longo da rede, com o objectivo de garantir um nível de qualidade na recepção das transmissões por parte dos subscritores, muito semelhante ao registado no centro de exploração e controlo.

Com o objectivo de assegurar o fornecimento de equipamentos imprescindíveis ao funcionamento da rede própria, a **Cabovisão** celebrou um acordo de exclusividade com a *Nortel Networks*, em Novembro de 1999, que preconizou a prestação de serviços profissionais, e o desenho e fornecimento atempado de equipamentos. A *ARRIS International, Inc.* tem vindo a fornecer, directamente, os equipamentos telefónicos, usados na central e nas residências dos subscritores, desde 2000 até ao presente. A maior parte dos equipamentos de comutação e transmissão tem sido fornecida pela *Cisco Systems, Inc.* e *Corning Incorporated* (CSII, 2003).

O funcionamento global da rede e a qualidade dos serviços de telecomunicações prestados pela **Cabovisão** são assegurados por uma equipa de especialistas em telecomunicações que, a partir do Centro de Operações de Rede, localizado em Palmela, opera a monitorização da rede de forma ininterrupta.

A **Cabovisão** procedeu, simultaneamente, à aquisição de dois operadores de cabo já existentes - a *Pluricanal Aveiro* (em 1997) e a *Intercabo Sul* (em 1998) - no sentido de reforçar a área de cobertura e de facilitar a penetração dos serviços oferecidos pela empresa (CSII, 1999).

A **Cabovisão** tem vindo a proceder a uma expansão contínua da área de cobertura da rede de distribuição, marcando presença em mais de 60 municípios, e 200 freguesias distribuídas por Portugal Continental.



**Tabela VI.7. – Cronologia da Edificação da Rede de Fibra Óptica da Cabovisão**

Anos	Fases Principais
1996	Início da construção da rede de cabo coaxial na região de Palmela (onde está localizada a sede da empresa).
1997	Aquisição do operador de cabo: <i>Pluricanal Aveiro</i> .
1997	Ampliação da área de cobertura da rede, para a região de Estarreja (Distrito de Aveiro).
1998	Aquisição do operador de cabo: <i>Intercabo Sul</i> (Oeiras).
1998	Ampliação das áreas locais de cobertura da rede, para as regiões de Castelo Branco, Guarda, Covilhã e Beja.
1999	Extensão das áreas locais de cobertura da rede, para as regiões de Seia, Sines, Santiago do Cacém e Caldas da Rainha.
2000	Ampliação das áreas locais de cobertura da rede, para as regiões de Lagos e Silves, e início da construção do anel nacional de fibra óptica, da rede de distribuição da empresa.
2001	Alargamento das áreas locais de cobertura da rede para as regiões de Viseu e Lisboa, e conclusão do anel nacional de fibra óptica.
2002	Ampliação das áreas locais de cobertura para as regiões de Espinho, Gaia e Évora.
2003	Extensão da área de cobertura da rede para a região de Portimão.

**Fonte:** Elaboração do Autor.

No que diz respeito à evolução da rede instalada por parte da **Cabovisão**, esta tem apresentado um elevado crescimento, fruto da aposta deliberada na criação de uma rede própria de distribuição de serviços de telecomunicações desde o início da actividade da empresa em Portugal. Contudo, a partir de 2002, observou-se uma desaceleração no ritmo de crescimento da dimensão da rede instalada, desaceleração que não é dissociável do clima recessivo da economia internacional e nacional, e da situação financeira da empresa.

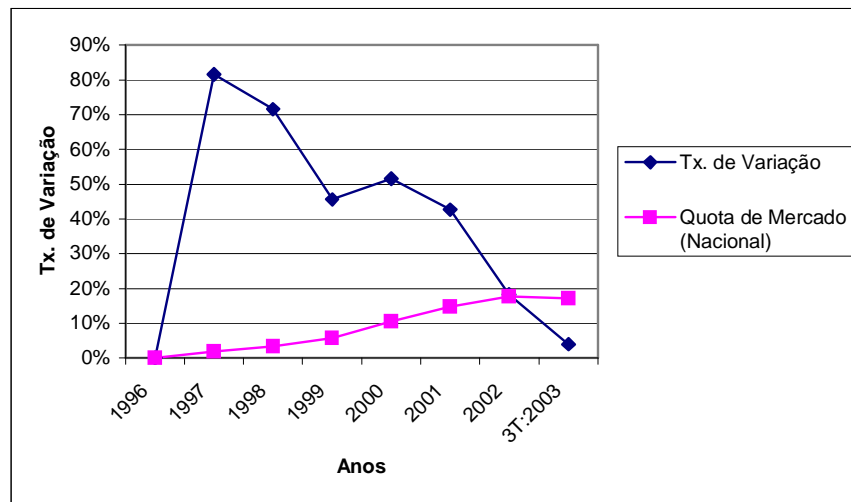
**Tabela VI.8. – Evolução da Rede Instalada da Cabovisão (1996 – 3T:2003)**

Variáveis	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	3T:2003
<b>Alojamentos Cablados</b>	4814	26186	92127	169374	350002	610281	746286	777391
<b>Tx. de Variação</b>	-	82%	72%	46%	52%	43%	18%	4%
<b>Quota de Mercado (Nacional)<sup>201</sup></b>	0,1%	1,8%	3,3%	5,8%	10,5%	14,7%	17,7%	17,2%
<b>Dimensão da Rede Entrante/Incumbente (em %)</b>	0,5%	1,9%	5,5%	8,5%	16,5%	27,4%	31,2%	31,8%

**Fonte:** ICP – ANACOM.

<sup>201</sup> Dado pelo quociente entre o número de subscritores da **Cabovisão** e o número total de subscritores do serviço de televisão por cabo em Portugal.

**Gráfico VI.4. – Taxa de Variação da Rede Instalada versus Quota de Mercado da Cabovisão  
(1996 – 3T:2003)**



**Fonte:** Elaboração do Autor.

Tal como é facilmente observável no Gráfico (VI.4), o crescimento da dimensão da rede instalada foi bastante acentuado no período compreendido entre 1997 e 2001, facto que obrigou a um esforço financeiro considerável por parte da **Cabovisão** e que resultou na contracção de um empréstimo junto da *CGD* (simultaneamente, credor e accionista da empresa) para permitir a edificação da rede. Esse esforço colocou a empresa numa situação financeira difícil e conduziu ao incumprimento de compromissos financeiros assumidos no início da edificação da rede (CSII, 2003).

## 6.5. ESTUDOS DE CASO: ABORDAGEM ECONOMETRICA

Neste item complementa-se a abordagem qualitativa dos dois estudos de caso, com uma abordagem econométrica aplicada aos dois principais operadores de televisão por cabo, a **TV Cabo** (no período compreendido entre o 1T: 1995 e o 3T:2003<sup>202</sup>), e a **Cabovisão** (no período compreendido entre o 4T: 1996 e o 3T:2003), recorrendo à utilização do mesmo modelo VAR, cujas especificação e justificação foram apresentadas no item 6.3.3, do presente Capítulo.

### 6.5.1. TV CABO

Na abordagem econométrica referente ao caso do operador incumbente **TV Cabo**, cumprem-se, de forma sequencial, as quatro fases seguintes: análise do comportamento das variáveis no período compreendido entre o 1T: 1995 e o 3T:2003, determinação da ordem de integração, definição e estimação do modelo VAR, e análise interpretativa e dinâmica dos resultados principais e dos resíduos respeitantes às equações do modelo.

#### 6.5.1.1. Análise das Variáveis

A **TV Cabo** tem pautado a sua conduta estratégica pelo reforço progressivo da dimensão horizontal da rede própria de distribuição, expressa pelo número de alojamentos cablados. O aumento mais significativo da dimensão horizontal da rede ocorreu, entre 1995 e 1996<sup>203</sup>, o que pode ser interpretado como sendo uma reacção preventiva por parte do operador incumbente, face à ameaça do operador entrante, traduzida pela aposta deliberada do primeiro, em potenciar as vantagens decorrentes da situação de integração vertical, e da vantagem de ser o primeiro, com o objectivo de condicionar o *start-up* da rede, assim como de assegurar a quota de subscritores mais representativa, que assegure o reforço do poder de mercado, por intermédio da expansão da taxa de penetração.

---

<sup>202</sup> Doravante, opta-se por denominar, em termos abreviados, por exemplo, o período compreendido entre o 1.º Trimestre de 1995 e o 3.º Trimestre de 2003, por 1T:1995 – 3T:2003. Apesar de a **TV Cabo** ter iniciado a operação, em Portugal Continental, no 4T:1994, os dados respeitantes à variação da procura do serviço básico de Televisão por Cabo, apenas permitem efectuar a análise correspondente a partir do 1T:1995.

<sup>203</sup> Para mais informações, consultar a taxa de variação apresentada na Tabela VI.4., do item 6.4.1.3. Rede Instalada, do presente Capítulo.

Pela comparação dos preços do serviço básico de televisão - mínimo e máximo - constata-se que o operador incumbente pratica, nos períodos em análise, um preço superior ao praticado pelo entrante, o que pode ser explicado pelo maior número de anos de operação no mercado, pelas áreas de cobertura urbanas com maior densidade populacional (e também com maior poder de compra), pela diferenciação da oferta televisiva e pela intensificação da estratégia de integração vertical de serviços complementares.

No que diz respeito ao comportamento das variáveis em análise, em primeiro, destaca-se que, a taxa de penetração do serviço de televisão por cabo do operador incumbente, apesar dos decréscimos observados no período compreendido entre o 1T:1995 e o 3T:1996 (justificáveis pela aposta inicial na ampliação da dimensão horizontal da rede), aumentou, de forma considerável, a partir de 1997, à excepção de um decréscimo assinalável observado no 1T:1999 (provocado pelo reforço do número de alojamentos cablados, aquando do início da reconversão da rede inicial, para uma rede totalmente bidireccional) atingindo um valor máximo, que se cifrou em cerca de 43,8%, no 3T:2003.

A variável correspondente à variação do número de subscritores do serviço básico de televisão por cabo, que expressa o acréscimo efectivo da procura do pacote básico, por trimestre, apresentou um crescimento considerável até ao 1T:1996, em seguida apresentou variações consideráveis, em termos absolutos, atingindo um máximo no 1T:1998, explicável pelas campanhas agressivas de promoção efectuadas em áreas de cobertura urbanas, com elevada concentração residencial, complementadas pela expansão da dimensão horizontal da rede própria de distribuição por cabo. Posteriormente, esta variável manteve um comportamento oscilatório, com especial destaque para o decréscimo observado no 1T:2002 (explicável pelo clima económico nacional recessivo), não obstante ter encetado uma recuperação a partir do trimestre subsequente (que coincidiu com as campanhas de vendas ligadas com o serviço *NetCabo* e com a introdução do canal *premium: Big Brother Famosos*); voltou a conhecer um arrefecimento no início de 2003.

A variável referente ao preço do serviço básico apresentou uma tendência decrescente no período compreendido entre o 1T:1995 e o 2T:1998, explicável pela necessidade inicial de captar subscritores, de modo a atingir a massa crítica da rede.

Após a implementação da estratégia de integração vertical de serviços, através da oferta do pacote integrado, o preço do serviço básico aumentou consideravelmente até ao 1T:2002, embora tivesse apresentado um comportamento oscilatório, com aumentos sucessivos nos primeiros trimestres de cada ano.

**Tabela VI.9. – Estatísticas Descritivas das Variáveis do Caso TV Cabo**

Variáveis	Descrição	Média	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Fonte
pen	Taxa de Penetração do Serviço de Televisão por Cabo	0,3104	0,1014	0,1488	0,4388	[1]
Qb	Varição do Número de Subscritores do Serviço Básico de Televisão	30151,43	18706,96	6270	107538	[1]
Pb	Preço do Serviço Básico de Televisão, em Esc *	4042,96	112,13	3841,45	4288,38	[1]
logpen	Logaritmo Natural da Taxa de Penetração do Serviço de Televisão por Cabo	-1,2313	0,3719	-1,9049	-0,8235	[1]
logqb	Logaritmo Natural da Varição do Número de Subscritores do Serviço Básico de Televisão	10,1326	0,6437	8,7435	11,5856	[1]
logpb	Logaritmo Natural do Preço do Serviço Básico de Televisão	8,3043	0,0276	8,2536	8,3636	[1]
Ivs	Variável <i>dummy</i> (muda) respeitante à Integração Vertical de Serviços (igual a 0, se não existir IVS, e igual a 1, caso contrário)	-	-	-	-	[2]

Notas:

[1] Informação disponibilizada pelo ICP-ANACOM.

[2] Informação recolhida nos Relatórios de Contas da *PT Multimédia, S.A.*

\* Valores deflacionados, através de um deflator calculado para o efeito, a partir do Índice de Preços no Consumidor (IPC), disponibilizado nos Boletins Estatísticos Mensais do Banco de Portugal (BP), no período compreendido entre o 1T:1995 e o 3T:2003.

### 6.5.1.2. Integração e Ordem de Integração das Variáveis

Uma questão importante para a utilização da metodologia que nos propomos usar – o modelo VAR - é a da apreciação da estacionaridade, ou não, das séries temporais utilizadas na presente análise, dado que o modelo VAR pressupõe que as referidas séries são estacionárias. Por isso a primeira questão a resolver é verificar se as séries são integradas e, em caso afirmativo, determinar a ordem de integração correspondente, para que a partir daí se apure a melhor via de as tornar estacionárias.

Para a determinação da ordem de integração das variáveis, de entre os testes existentes na literatura para a deteção de raízes unitárias, na presente análise consideram-se os testes propostos por Dickey e Fuller (1979), testes que têm a mesma designação.

Em termos simplificativos, Dickey e Fuller (1979) preconizam a especificação de um modelo contendo a variável endógena desfasada, enunciado do modo seguinte:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (\text{VI.29})$$

Desta forma, testa-se a seguinte hipótese nula:

$$H_0 : \rho = \rho_0, \quad |\rho_0| < 1 \quad (\text{VI.30})$$

Este teste pode ser efectuado, recorrendo à estatística  $t$ , ou usando a estatística seguinte:

$$\frac{\hat{\rho} - \rho_0}{S_{\hat{\rho}}} \approx N(0,1) \quad (\text{VI.31})$$

onde  $\hat{\rho}$  é a estimativa dos mínimos quadrados ordinários, para o parâmetro  $\rho$ ; e  $S_{\hat{\rho}}$  é a estimativa do desvio-padrão de  $\hat{\rho}$ .

Para testar a hipótese nula  $H_0 : \rho = 1$ , Fuller (1976) procedeu à determinação dos valores críticos da estatística  $t$ , no sentido de superar a falta de validade dos resultados enunciados anteriormente, dado que a variável  $Y_t$ , quando  $\rho = 1$ , passa a ser não estacionária, e a distribuição estatística habitual de  $t$ , deixa de seguir a distribuição normal e mesmo de ser simétrica.

De acordo com Dickey e Fuller (1979), para testar a hipótese nula  $H_0 : \rho = 1$  (de existência de uma raiz unitária), contra a hipótese alternativa  $H_1 : \rho < 1$ , devem tomar-se em consideração três modelos diferentes, designadamente:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (\text{sem constante e sem tendência}) \quad (\text{VI.32})$$

$$Y_t = \mu + \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (\text{com constante e sem tendência})$$

(VI.33)

$$Y_t = \mu + \beta t + \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (\text{com constante e com tendência}) \quad (\text{VI.34})$$

Em termos práticos, a realização dos testes propostos por Dickey e Fuller (1979) consiste na estimação das três equações apresentadas anteriormente (VI.32, VI.33 e VI.34), por intermédio do método dos mínimos quadrados ordinários (OLS)<sup>204</sup>, e na realização do teste de significância estatística referido ( $H_0 : \rho = 1$ ). Uma forma alternativa consiste em efectuar a reparametrização das equações correspondentes e em estimar as equações (VI.35), (VI.36) e (VI.37) seguintes:

$$\Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (\text{VI.35})$$

$$\Delta Y_t = \mu + \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (\text{VI.36})$$

$$\Delta Y_t = \mu + \beta t + \gamma Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (\text{VI.37})$$

onde  $\gamma = \rho - 1$ ; neste caso, o teste da hipótese nula  $H_0 : \rho = 1$ , é equivalente ao teste da hipótese  $H_0 : \gamma = 0$ . A hipótese alternativa vem agora enunciada por  $H_1 : \gamma < 0$ .

<sup>204</sup> Do Inglês: *Ordinary Least Square*.

Em alternativa a estes testes *DF*, por vezes, procede-se à realização do teste de Dickey-Fuller Aumentado (*ADF*), através da inclusão de um número mínimo de *lags* na variável dependente, no caso de ser necessário anular uma possível observância de autocorrelação dos erros.

De acordo com Marques (1998), a realização da primeira fase dos testes *ADF* segue a mesma lógica dos testes *DF* simples (ao passo que, a segunda fase consiste na realização dos testes das hipóteses nulas), logo efectuando a reparametrização correspondente, pode considerar-se a estimação dos três modelos seguintes:

$$\Delta Y_t = \gamma X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (\text{VI.38})$$

$$\Delta Y_t = \mu + \gamma X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (\text{VI.39})$$

$$\Delta Y_t = \mu + \beta t + \gamma X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (\text{VI.40})$$

Nos testes  $DF(\gamma)$  e  $ADF(\gamma)$ , testa-se a hipótese nula  $H_0 : \gamma = \rho - 1 = 0$ , contra a hipótese alternativa  $H_1 : \gamma < 0$ . A não rejeição da  $H_0$  quando  $\hat{\gamma}$  é não significativo, permite concluir que a série é não estacionária (isto é, integrada) ou que apresenta raiz unitária.

Para efeitos da especificação do modelo que proporciona o melhor ajustamento, recorre-se ao uso dos critérios informativos quer de Akaike (em termos abreviados, *AIC*), quer de Schwarz (designado por, *SBC*), seleccionando-se o modelo que minimizar estas medidas. No diagnóstico relativo à existência (ou não) de autocorrelação dos erros, usa-se o teste  $LM^{205}$ , e apresenta-se a probabilidade correspondente à estatística  $Q$  proposta por Ljung e Box (1979), tendo por base os correlogramas gerados nos processos de estimação.

Tabela VI.10. – Testes *DF* e *ADF*, com constante e com tendência, para um nível de significância de 5% – TV Cabo (variável *pb*)

Variável	Testes <i>DF</i> e <i>ADF</i>			<i>AIC</i>	<i>SBC</i>	<i>PQ</i> (12)	Teste <i>LM</i>
	$\delta$ Observado	<i>Lags</i>	$\delta$ Crítico				
<i>pb</i>	-2,6236	0	-3,5484	-5,1195	-4,9848	0,150	LM1=0,7177 LM4=0,4454

Notas:

- [1] A variável *pb* é o preço do serviço básico de televisão por cabo.
- [2] A série temporal utilizada corresponde ao logaritmo natural da variável em estudo.
- [3] O número de *lags* incluído no modelo, que permite eliminar a autocorrelação dos erros, é apresentado entre parêntesis.
- [4] O valor crítico foi retirado de MacKinnon (1996).

<sup>205</sup> Do Inglês: *Lagrange Multiplier*.

Como o  $\delta$  observado, em módulo, é menor do que o módulo do  $\delta$  crítico, então não se rejeita  $H_0$ , ao nível de significância ( $\alpha$ ) de 5%, pelo que se pode concluir que a série estudada ( $pb$ ) é integrada ou tem raiz unitária.

**Tabela VI.11. – Testes DF e ADF, com constante e sem tendência, para um nível de significância de 5% – TV Cabo (variáveis  $pen$  e  $qb$ )**

Variáveis	Testes DF e ADF			AIC	SBC	PQ(12)	Teste LM
	$\delta$ Observado	Lags	$\delta$ Crítico				
pen	-2,4546	3	-2,9604	-2,7764	-2,5451	0,504	LM1=0,5216 LM4=0,0989
qb	-2,7175	1	-2,9540	1,4985	1,6346	0,848	LM1=0,3304 LM4=0,4665

Notas:

[1] A variável  $pen$  é a taxa de penetração do serviço de televisão por cabo; e a variável  $qb$  é a variação do número de subscritores do serviço básico de televisão por cabo.

[2] As séries temporais utilizadas correspondem aos logaritmos naturais das variáveis em estudo.

[3] O número de lags incluídos nos modelos, é aquele que permite eliminar a autocorrelação dos erros.

[4] O valor crítico foi retirado de MacKinnon (1996).

Como os  $\delta$  observados, em módulo, são inferiores aos módulos dos  $\delta$  críticos, então não se rejeita  $H_0$ , ao nível de significância ( $\alpha$ ) de 5%, pelo que se pode concluir que as séries estudadas ( $pen$ ) e ( $qb$ ) são integradas ou têm raiz unitária.

Pelos resultados atrás dispostos, uma vez que não se rejeitaram todas as hipóteses nulas (respeitantes à estacionaridade) constata-se que as variáveis endógenas a incluir no sistema do modelo VAR, designadamente, a taxa de penetração ( $pen$ ), a variação da procura do serviço básico de televisão por cabo ( $qb$ ) e o preço do serviço básico por cabo ( $pb$ ) são variáveis não estacionárias ou integradas. Adicionalmente, procedeu-se à confirmação destes resultados, diferenciando as variáveis uma vez, o que permitiu verificar que as variáveis em primeiras diferenças eram já estacionárias. Por este motivo pode dizer-se que as três séries estudadas são integradas de ordem  $I$  ou  $I(1)$ .



### 6.5.1.3. Modelo VAR

Após a determinação da ordem de integração das variáveis ter revelado que, a totalidade das variáveis é integrada de ordem  $I$ , procede-se à apresentação do modelo VAR a ser testado, tendo em consideração a ordem de entrada apresentada previamente<sup>206</sup>.

A especificação do modelo VAR compreende um sistema de quatro equações, com quatro variáveis endógenas, enunciado do modo seguinte:

$$\begin{aligned}
 pen_t &= \alpha_{1t} + \sum_{p=1}^k \beta_{1p} pen_{t-p} + \sum_{p=1}^k \sigma_{1p} qb_{t-p} + \sum_{p=1}^k \theta_{1p} pb_{t-p} + \sum_{p=1}^k \Omega_{1p} ivs_{t-p} + u_{1t} \\
 qb_t &= \alpha_{2t} + \sum_{p=1}^k \beta_{2p} pen_{t-p} + \sum_{p=1}^k \sigma_{2p} qb_{t-p} + \sum_{p=1}^k \theta_{2p} pb_{t-p} + \sum_{p=1}^k \Omega_{2p} ivs_{t-p} + u_{2t} \\
 pb_t &= \alpha_{3t} + \sum_{p=1}^k \beta_{3p} pen_{t-p} + \sum_{p=1}^k \sigma_{3p} qb_{t-p} + \sum_{p=1}^k \theta_{3p} pb_{t-p} + \sum_{p=1}^k \Omega_{3p} ivs_{t-p} + u_{3t} \\
 ivs_t &= \alpha_{4t} + \sum_{p=1}^k \beta_{4p} pen_{t-p} + \sum_{p=1}^k \sigma_{4p} qb_{t-p} + \sum_{p=1}^k \theta_{4p} pb_{t-p} + \sum_{p=1}^k \Omega_{4p} ivs_{t-p} + u_{4t}
 \end{aligned}
 \tag{VI.41}$$

onde  $p = 1, \dots, k$  é o número de *lags*, tendo  $k$  como o número óptimo de *lags* ( $p_{max}$ ); e  $t$  é o trimestre.

#### 6.5.1.3.1. Número Óptimo de Lags

Procede-se agora à selecção do número óptimo de *lags* ( $p_{max}$ ), tendo em linha de conta a limitação que representa o número de observações disponível para o estudo da **TV Cabo**, ou seja, trinta e três observações trimestrais.

Para este efeito, utiliza-se o procedimento conhecido como *Lag Length Criteria* e disponível no *Package* estatístico *Eviews* (*v.4.1*), que sumaria os resultados obtidos de acordo com cinco critérios de informação, a saber, o Teste do Rácio de Verossimilhança (*LR*), o Erro de Previsão Final (*FPE*), o Critério de Informação de Akaike (*AIC*), o Critério de Informação Bayesiano de Schwarz (*SBC*) e o Critério de Informação de Hannan e Quinn (*HQ*).

<sup>206</sup> Para mais informações, consultar o item 6.3.3. Especificação do Modelo Seleccionado, do presente Capítulo.

**Tabela VI.12. – Selecção do Número Óptimo de *Lags* – TV Cabo**

<i>Lags</i>	LogL	LR	FPE	AIC	SBC	HQ
0	49.9579143918	Nd	7.25E-07	-2.785328	-2.603933	-2.724294
1	143.275444682	158.3570*	6.75E-09*	-7.471239*	-6.564265*	-7.166070*
2	157.30850259	20.41172	7.98E-09	-7.352030	-5.719477	-6.802726

Legenda: Nd = Não Disponível; \* Assinala o valor óptimo que identifica o n.º de *lags* seleccionado por cada critério de informação.

Na consecução do diagnóstico referente à existência (ou não) de autocorrelação dos erros, procede-se à realização do teste *LM*, e apresentam-se as probabilidades respeitantes às estatísticas  $Q(PQ(12))^{207}$  e ao correspondente valor ajustado ( $PQ(12) Aj.$ ).

**Tabela VI.13. – Detecção de Autocorrelação dos Erros no Modelo VAR – TV Cabo**

<i>Lags</i>	AIC	SBC	PQ(12)	PQ(12) Aj.	Teste LM
1	-5,9975*	-4,3649*	0,9994	0,8772	LM1= 0,2598 LM4= 0,2009
2	-5,6593	-3,2775	0,9986	0,8494	LM1= 0,0864 LM4= 0,3000

Legenda: \* Assinala o número de *lags* que permite minimizar o valor dos critérios de informação: *AIC* e *SBC*.

Tendo presente a limitação originada pelo número restrito de observações em análise, assim como os resultados obtidos para a selecção do número de *lags*, por critério de informação, e os resultados dos testes para a detecção de autocorrelação dos erros nas simulações de modelos VAR, com 1 e 2 *lags*, respectivamente, constata-se que o modelo VAR deve ser estimado contemplando apenas 1 *lag*, dado que esta opção permite minimizar os valores dos critérios informativos *AIC* e *SBC*, sem existência de autocorrelação dos erros, tal como é ratificado pelos resultados do teste *LM* apresentados na Tabela (VI.13).

<sup>207</sup> No presente caso, o número de observações é reduzido, logo não é conveniente utilizar um grande número de *lags*. Por esta razão, considera-se apenas a probabilidade de 12 coeficientes de autocorrelação serem iguais a zero (Marques, 1998).

Neste sentido, o modelo VAR a tomar em consideração no estudo da **TV Cabo**, é o que se apresenta em seguida:

$$\begin{aligned}
 pen_t &= \alpha_{1t} + \beta_{11}pen_{t-1} + \sigma_{11}qb_{t-1} + \theta_{11}pb_{t-1} + \Omega_{11}ivs_{t-1} + u_{1t} \\
 qb_t &= \alpha_{2t} + \beta_{21}pen_{t-1} + \sigma_{21}qb_{t-1} + \theta_{21}pb_{t-1} + \Omega_{21}ivs_{t-1} + u_{2t} \\
 pb_t &= \alpha_{3t} + \beta_{31}pen_{t-1} + \sigma_{31}qb_{t-1} + \theta_{31}pb_{t-1} + \Omega_{31}ivs_{t-1} + u_{3t} \\
 ivs_t &= \alpha_{4t} + \beta_{41}pen_{t-1} + \sigma_{41}qb_{t-1} + \theta_{41}pb_{t-1} + \Omega_{41}ivs_{t-1} + u_{4t}
 \end{aligned}
 \tag{VI.42}$$

onde  $t = 1, \dots, 33$  é o trimestre.

### 6.5.1.3.2. Testes de Cointegração

De acordo com o conceito de cointegração desenvolvido formalmente por Engle e Granger (1987), se a partir de um modelo VAR for obtido um vector cointegrante, então este revela a existência de uma relação económica de longo prazo entre as variáveis, que é expressa, em termos matemáticos, por um sistema constituído por variáveis  $I(1)$  (não estacionárias), que originam uma combinação linear que é estacionária, isto é,  $I(0)$ .

O conceito de cointegração assume especial importância, na medida em que permite testar a existência de relações de equilíbrio de longo prazo, ou seja, se o sistema de variáveis está em equilíbrio no longo prazo, tendo em consideração o que está preconizado na Teoria Económica (Engle e Granger, 1987).

Para a detecção das relações de cointegração, os testes desenvolvidos por Engle e Granger (1987)<sup>208</sup>, têm aplicabilidade em sistemas de duas variáveis, onde é possível obter um único vector cointegrante.

Nesta situação, após a obtenção dos resultados respeitantes às regressões das duas variáveis, deve diagnosticar-se a existência de raízes unitárias nos resíduos gerados pelas regressões correspondentes. Relativamente à hipótese de existência de uma relação de cointegração, esta seria alvo de rejeição, no caso de se constatar que os resíduos eram integrados de ordem  $I$ .

<sup>208</sup> Consultar Engle e Granger (1987, p.266), para uma revisão sumária acerca das principais motivações para a realização de testes alternativos para a determinação da existência de cointegração entre as variáveis, a saber, o Teste de Regressão Cointegrante (CRDW), o Teste de Dickey e Fuller (DF), o Teste de Dickey e Fuller Aumentado (ADF), o Teste do Vector Auto-Regressivo Restringido (RVAR), o Teste do Vector Auto-Regressivo Restringido Aumentado (ARVAR), o Teste do Vector Auto-Regressivo não Restringido (UVAR) e o Teste do Vector Auto-Regressivo não Restringido Aumentado (AUVAR).

No presente estudo, segue-se a metodologia proposta por Johansen (1988, 1991) e Johansen e Juselius (1990) que, estabelece a possibilidade de existência de mais do que um vector cointegrante, através da determinação do maior número possível de vectores cointegrantes, em função da totalidade das variáveis endógenas incluídas no sistema.

Nos casos em que se incluem múltiplas variáveis endógenas no sistema, Johansen (1988, 1991) propôs uma metodologia baseada no princípio da máxima verosimilhança, que proporciona a obtenção de estimações consistentes para as relações de cointegração existentes para um dado sistema de variáveis endógenas, assim como de duas estatísticas de contraste diferentes acerca do número de vectores cointegrantes (ou de equilíbrio), a estatística do Traço e a estatística do Autovalor máximo.

Na metodologia proposta por Johansen (1988, 1991) e Johansen e Juselius (1990), tem-se como referência inicial um modelo VAR de ordem  $p$ , com um vector  $Y$  de ordem  $n$ , que contém a totalidade das variáveis (consideradas como integradas de ordem  $I$ , isto é,  $I(I)$ ), enunciado da forma seguinte:

$$Y_t = \mu + \sum_{i=1}^p \Phi_i Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (\text{VI.43})$$

onde  $Y_t$  é o vector de variáveis integradas de ordem  $I$ , do tipo  $(nxI)$ ;  $\Phi_i$  é a matriz dos parâmetros, do tipo  $(nxn)$ ;  $\mu$  é o vector de termos determinísticos; e  $\varepsilon_t$  é o vector de resíduos do tipo ruído branco  $(nxI)$ .

Efectuando a reparametrização do modelo apresentado anteriormente, vem o modelo de correcção dos erros expresso da forma seguinte:

$$\Delta Y_t = \mu + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma \Delta Y_{t-i} + \Pi Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (\text{VI.44})$$

onde  $\Gamma$  é a matriz de relações de curto prazo; e  $\Pi$  é a matriz de relações de longo prazo.

Na metodologia proposta por aqueles autores, a característica de  $\Pi$ , denotada por  $r$ , corresponde ao número de vectores cointegrantes e linearmente independentes, obtido a partir das variáveis endógenas incluídas no vector  $Y_t$ . Existem três cenários possíveis a tomar em linha de conta, designadamente:

- i) Se  $r(\Pi) = 0$ , então não existem combinações lineares estacionárias, caso em que se deve estimar um modelo VAR com as variáveis expressas em primeiras diferenças;
- ii) Se  $r(\Pi) = n$ , então o vector  $Y_t$  é estacionário, caso em que se deve estimar um modelo VAR com as variáveis expressas em nível;
- iii) Se  $r(\Pi) = r < n$ , então existem  $r$  vectores cointegrantes que correspondem ao número de relações de equilíbrio de longo prazo.

No terceiro cenário, os  $r$  vectores cointegrantes irão dar origem a uma matriz  $\beta' = [\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_r]$ , do tipo  $(rxn)$ , com característica  $r$ , de modo que  $Z_t = \beta' Y_t = (\beta_1' Y_t, \beta_2' Y_t, \dots, \beta_r' Y_t)$  seja um vector de  $r$  variáveis estacionárias (correspondente ao modelo de longo prazo).

Adicionalmente, considera-se uma matriz  $\alpha$ , do tipo  $(nxr)$ , com característica igual a  $r$ , tal que  $\alpha\beta' = \Pi$ , de modo que o mecanismo corrector do erro (correspondente ao modelo de curto prazo) seja expresso pelo seguinte:

$$\Delta Y_t = \mu - \alpha Z_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta Y_{t-i} + e_t \quad (\text{VI.45})$$

De acordo com Johansen e Juselius (1990), tendo por base o princípio do rácio de máxima verosimilhança, para efectuar o contraste entre o número de valores próprios<sup>209</sup> da matriz  $\Pi$ , significativos do ponto de vista estatístico, devem tomar-se em linha de conta as estatísticas do Traço ( $\lambda_{Traço}$ ) e do Autovalor máximo ( $\lambda_{Max}$ ) nos seguintes moldes:

i) **Estatística do Traço** ( $\lambda_{Traço}$ ) (VI.46)

Esta estatística permite efectuar o contraste entre a hipótese nula ( $H_0$ ) de que o número de vectores cointegrantes é inferior ou igual a  $r$ , e a hipótese alternativa ( $H_1$ ) de que o número de vectores cointegrantes é superior, isto é,  $H_0 : r \leq r_0$ , contra  $H_1 : r > r_0$ .

ii) **Estatística do Autovalor máximo** ( $\lambda_{Max}$ ) (VI.47)

Esta estatística permite realizar o contraste entre a hipótese nula ( $H_0$ ) de que o número de vectores cointegrantes é igual a  $r$ , e a hipótese alternativa ( $H_1$ ) de que o número de vectores cointegrantes vem igual a  $r+1$ , ou seja,  $H_0 : r = r_0$ , contra  $H_1 : r = r_0 + 1$ .

Na presente análise, seguindo a linha de raciocínio subjacente à realização dos testes respeitantes às duas estatísticas apresentadas anteriormente, e considerando o contraste entre a hipótese nula ( $H_0$ ) de não existência de cointegração, e a hipótese alternativa ( $H_1$ ) de existência de um ou mais vectores cointegrantes, preconiza-se que caso os valores observados das estatísticas do Traço e do Autovalor máximo sejam superiores aos respectivos valores críticos, rejeita-se a hipótese nula de não existência de cointegração, em favor da não rejeição da hipótese alternativa de existência de cointegração.

Em seguida, apresentam-se os resultados dos testes de cointegração de Johansen e Juselius (1990), aplicados ao estudo de caso da **TV Cabo**, tendo em consideração um nível de significância de 5%.

---

<sup>209</sup> A determinação da característica da matriz  $\Pi$  baseia-se na relação existente entre a característica de uma dada matriz e as raízes características correspondentes (também designadas por valores próprios).

**Tabela VI.14. – Relações de Cointegração – TV Cabo**

VP	Hipótese			Hipótese			V. Críticos	
	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	$\lambda_{Max}$	H <sub>0</sub>	H <sub>1</sub>	$\lambda_{Traço}$	$\lambda_{Max}$	$\lambda_{Traço}$
0.568603	r=0	r=1	27.74401	r=0	r>0	58.49374*	27.07	47.21
0.411969	r=1	r=2	17.52219	r≤1	r>1	30.74973*	20.97	29.68
0.272025	r=2	r=3	10.47714	r≤2	r>2	13.22754	14.07	15.41
0.079967	r=3	r=4	2.750401	r≤3	r>3	2.750401	3.76	3.76

Notas:

[1] As séries de dados utilizadas correspondem aos logaritmos naturais das variáveis *pen*, *qb*, *pb* e da variável *dummy* referente à *ivs*.

[2] A primeira coluna corresponde aos Valores Próprios (Eigenvalues).

[3] Os valores críticos das estatísticas do Autovalor máximo e do Traço, ao nível de significância de 5%, foram retirados de Osterwald-Lenum (1992).

\* Assinala a rejeição da hipótese inicial, ao nível de significância de 5%.

Em termos analíticos, retém-se da observação da primeira linha da Tabela (VI.14) que, os valores observados da estatística do Autovalor máximo e da estatística do Traço são superiores aos valores críticos correspondentes. Logo, pode rejeitar-se a hipótese nula ( $H_0$ ) de não existência de cointegração entre as variáveis, contra a hipótese alternativa ( $H_1$ ) de existência de pelo menos um vector cointegrante, com 95% de grau de confiança.

Da análise da segunda linha de testes resulta que o valor observado para a estatística de Autovalor máximo é inferior ao valor crítico correspondente, ao passo que o valor observado para a estatística do Traço é superior ao valor crítico correspondente, logo atendendo à prevalência da estatística do Traço<sup>210</sup>, pode rejeitar-se igualmente a ( $H_0$ ) de existência de um único vector cointegrante, contra a ( $H_1$ ) de existência de pelo menos dois vectores cointegrantes, com 95% de grau de confiança.

No que concerne à análise da terceira linha constata-se que, os valores observados da estatística do Autovalor máximo e da estatística do Traço são inferiores aos valores críticos correspondentes. Logo, não pode rejeitar-se a ( $H_0$ ) de existência de dois vectores cointegrantes, com 95% de grau de confiança, contra a ( $H_1$ ) de existência de pelo menos três vectores cointegrantes, com 95% de grau de confiança.

Do atrás disposto resulta que, as variáveis integradas de ordem *I* (portanto, não estacionárias), têm comportamentos semelhantes num horizonte temporal de longo prazo, e

<sup>210</sup> No caso de existir alguma discrepância na interpretação dos resultados obtidos por intermédio das duas estatísticas apresentadas devem prevalecer os critérios usados por Johansen (1991), Kasa (1992), e Serletis e King (1997), que destacam a proeminência da estatística do Traço na decisão de rejeição da existência de vector(es) cointegrante(s).

a sua representação está em conformidade com os dois vectores cointegrantes, que irão ser incorporados no modelo VAR com mecanismo corrector do erro.

De acordo com Engle e Granger (1987, p.252), a utilização do mecanismo corrector do erro «permite que as componentes de longo prazo das variáveis obedecem a constrangimentos de equilíbrio e que as componentes de curto prazo detenham uma especificação dinâmica dotada de flexibilidade»<sup>211</sup>.

No modelo VAR respeitante à **TV Cabo** procede-se à inclusão dos seguintes vectores cointegrantes:

$$Z_1 = \begin{bmatrix} \log pen(-1) \\ \log qb(-1) \\ \log pb(-1) \\ ivs(-1) \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,00 \\ 0,00 \\ -19,8932 \\ -0,1731 \\ 166,5324 \end{bmatrix} \quad (VI.48)$$

$$Z_2 = \begin{bmatrix} \log pen(-1) \\ \log qb(-1) \\ \log pb(-1) \\ ivs(-1) \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,00 \\ 1,00 \\ 27,6869 \\ -0,9185 \\ -239,5429 \end{bmatrix} \quad (VI.49)$$

---

<sup>211</sup> Tradução livre.



#### 6.5.1.4. Análise Interpretativa e Dinâmica

Neste item, é efectuada uma análise interpretativa respeitante à totalidade das variáveis endógenas do modelo, recorrendo aos resultados dos testes de causalidade à Granger <sup>212</sup> que, é complementada, em seguida, com as inferências estatísticas proporcionadas pela análise de Decomposição da Variância, e das Funções Impulso-Resposta, técnicas que permitem efectuar uma simulação dinâmica dos efeitos originados pelos choques nas diferentes perturbações aleatórias do sistema e revelar a importância de cada choque através da parcela da variância explicada do erro de previsão, para cada variável endógena.

##### 6.5.1.4.1. Causalidade à Granger

Após ter sido comprovada a existência de dois vectores cointegrantes no item 6.5.1.3.2, do presente Capítulo, a análise das relações dinâmicas e de causalidade entre as variáveis endógenas do sistema é efectuada através da estimação de um modelo VAR com inclusão de dois termos de correcção do erro (*ECT*)<sup>213</sup>.

As relações de causalidade definidas por Granger (1969) representam, sobretudo, a capacidade de uma variável (*X*) incluída no sistema, de adjuvar na previsão de outra variável (*Y*), incluída igualmente no sistema.

Deste modo, preconiza-se que *X* é causa a Granger de *Y*, caso o valor presente de *Y* possa ser previsto com maior segurança, através dos valores passados de *X*, por comparação com a não utilização desses mesmos valores passados de *X* na previsão de *Y* (Thomas, 1997).

Para efeitos de análise da causalidade de Granger, para cada par de variáveis *X* e *Y* do sistema, podem tomar-se em consideração, em termos simplificados, duas regressões bivariadas, com a forma seguinte:

$$Y_t = \lambda_0 + \lambda_1 Y_{t-1} + \dots + \lambda_l Y_{t-l} + \delta_1 X_{t-1} + \dots + \delta_l X_{t-l} + \varepsilon_{1t} \quad (\text{VI.50})$$

$$X_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{t-1} + \dots + \alpha_l X_{t-l} + \beta_1 Y_{t-1} + \dots + \beta_l Y_{t-l} + \varepsilon_{2t} \quad (\text{VI.51})$$

---

<sup>212</sup> Ressalva-se que, a interpretação de um modelo VAR baseada somente nos testes de causalidade de Granger pode revelar-se insuficiente, logo deve ser complementada com a análise de decomposição da variância e das funções impulso-resposta (Sims, 1980; Goux, 1996; e Lütkepohl, 1999). Na presente análise, esta ressalva assume especial importância dadas as limitações originadas pelo número reduzido de observações em análise.

<sup>213</sup> Do Inglês: *Error Correction Terms*.

Os resultados da primeira regressão vão considerar-se para testar a hipótese nula ( $H_0$ ) de que  $X$  não é causa à Granger de  $Y$ , ao passo que os resultados da segunda regressão vão considerar-se para testar a hipótese nula ( $H_0$ ) de que  $Y$  não é causa à Granger de  $X$ ; as decisões têm em consideração os valores da estatística  $F$ , obtidos pela estatística de *Wald*, através do teste das hipóteses conjuntas  $H_0 : \delta_1 = \dots = \delta_l = 0$ , na primeira equação, e  $H_0 : \beta_1 = \dots = \beta_l = 0$ , na segunda equação.

Por exemplo, na primeira equação, se a probabilidade associada ao valor da estatística  $F$  for superior a  $0,05$ , então não pode rejeitar-se a hipótese nula que estipula que  $X$  não é causa à Granger de  $Y$ .

Na visão de Manso (2000), e usando a mesma terminologia exemplificativa, a análise de causalidade de Granger permite identificar relações de precedência entre um dado par de variáveis: ( $X$ ,  $Y$ ); e para tal considera a existência de quatro situações diferentes, designadamente:

*i)* A **Causalidade Unidireccional, com o sentido de causalidade definido por  $\Delta X \rightarrow \Delta Y$** , quando o conjunto de coeficientes estimados da segunda variável desfasada ( $\Delta Y$ ), é estatisticamente diferente de zero, na primeira equação, ao passo que o conjunto de coeficientes estimados respeitante à primeira variável desfasada ( $\Delta X$ ) não é estatisticamente diferente de zero, na segunda equação.

*ii)* A **Causalidade Unidireccional, com o sentido de causalidade definido por  $\Delta Y \rightarrow \Delta X$** , quando o conjunto de coeficientes respeitante à variável desfasada ( $\Delta Y$ ), não é estatisticamente diferente de zero, na primeira equação, e o conjunto de coeficientes da variável desfasada ( $\Delta X$ ) é estatisticamente diferente de zero, na segunda equação.

*iii)* A **Causalidade Bilateral ou Relação de *Feedback***, quando o conjunto de coeficientes estimados das variáveis desfasadas ( $\Delta X$ ) é estatisticamente diferente de zero, em ambas as equações.

*iv)* A **Independência entre as Variáveis**, quando o conjunto de coeficientes das variáveis desfasadas ( $\Delta X$ ) e ( $\Delta Y$ ) não é estatisticamente diferente de zero, em ambas as equações.

Segundo Sims (1980, p.29), «a realização de testes de exogeneidade dos blocos de variáveis tem um interesse especial dado que permite analisar o contributo das variáveis para a explicação da variabilidade cíclica observada na economia ou sistema em análise»<sup>214</sup>.

No presente caso, opta-se por efectuar o contraste da significância das relações de causalidade através dos valores da estatística  $\chi^2$ , para níveis de significância de 5% e 10%, respectivamente, ao passo que na detecção da significância dos *ECT* é utilizada a estatística *t*.

Para este efeito usa-se o procedimento *Pairwise Granger Causality Tests*, disponível no *Package* estatístico *Eviews* (v.4.1), que proporciona a realização de testes de causalidade aos diferentes pares de variáveis incluídas no sistema, no sentido de aferir se cada uma das variáveis endógenas pode ser tratada (ou não) como uma variável exógena.

Neste sentido, para cada equação do modelo VAR seleccionado, apresentam-se as estatísticas *Wald* referentes à significância conjunta de cada uma das outras variáveis endógenas, considerando um *lag* de comprimento unitário<sup>215</sup>. A estatística *Wald* apresentada na coluna designada por Bloco (ver Tabela VI.15), revela o resultado do teste à significância conjunta de todas as outras variáveis endógenas, considerando um *lag* unitário, na equação correspondente.

A aplicação dos testes de exogeneidade dos blocos de variáveis respeitantes ao caso da **TV Cabo** proporcionou os resultados que se apresentam na Tabela (VI.15), onde os valores das variáveis correspondentes à taxa de penetração do serviço de televisão por cabo (*pen*), à variação do número de subscritores do serviço básico de televisão por cabo (*qb*) e ao preço do serviço básico de televisão por cabo (*pb*) foram previamente logaritmizados.

**Tabela VI.15. – Contrastes das Causalidades de Granger – TV Cabo**

	$\Delta$ LOGPEN	$\Delta$ LOGQB	$\Delta$ LOGPB	$\Delta$ IVS	Bloco	ECT1	ECT2
$\Delta$ LOGPEN	-	0.133670	0.222011	0.009025	0.731431	0.057561	0.010825
$\Delta$ LOGQB	0.093123	-	0.264630	0.001021	0.392845	-0.510196	-0.481840
$\Delta$ LOGPB	2.257484	9.018885*	-	1.594273	11.68251*	0.022750♦	-0.012301
$\Delta$ IVS	5.796491*	6.011586*	0.237488	-	11.74127*	0.339310♦	0.282721♦

Notas:

[1] Para uma melhor leitura da Tabela (VI.15), considere a variável ou o bloco, expressos em cada coluna, como sendo a variável independente (isto é, a origem da causalidade), e a variável apresentada em linha, como sendo a variável dependente (ou seja, o destino da causalidade).

[2] Os contrastes da causalidade das variáveis realizam-se mediante a aplicação da estatística  $\chi^2$ , com um grau de liberdade, ao passo que os contrastes da significância dos coeficientes dos termos de correcção do erro (ECT1 e ECT2) realizam-se mediante a aplicação da estatística *t*.

\* Nível de significância 5%.

♦ Coeficiente significativo, dado que o valor absoluto da estatística *t* é superior ao valor crítico, correspondente.

<sup>214</sup> Tradução livre.

<sup>215</sup> Tendo presente o número óptimo de *lags* seleccionado no item 6.5.1.3.1, do presente Capítulo.

Da análise dos contrastes das causalidades de Granger aplicada ao caso da **TV Cabo**, retém-se que a variação da procura do serviço básico ( $qb$ ) é causa à Granger do preço do serviço associado ( $pb$ ), a um nível de significância de 5%.

É de destacar ainda que, considerando o preço do serviço básico ( $pb$ ) como variável dependente, o bloco de variáveis constituído pelas restantes variáveis incluídas no sistema, a saber, a taxa de penetração ( $pen$ ), a variação da procura do serviço básico ( $qb$ ) e a integração vertical de serviços ( $ivs$ ), é causa à Granger do preço do serviço associado, a um nível de significância de 5%.

Relativamente ao resultado da causalidade unidireccional, definida no sentido  $\Delta qb \rightarrow \Delta pb$  (isto é, procura  $\rightarrow$  preço), cabe destacar que ele se confirma, na medida em que, no mercado de serviços de rede em análise, é expectável que a dinâmica da procura de serviços de rede condicione a estratégia de fixação de preços implementada pelo operador incumbente, designadamente, recorrendo à introdução de pacotes integrados que permitam gerar uma maior valorização por parte dos subscritores face à oferta de serviços integrados verticalmente.

A dinâmica da procura de serviços de rede consubstancia a lógica de financiamento dos mercados de rede, onde se observam externalidades de rede directas, por via do aumento da utilidade obtida, directamente, pelo uso do serviço, assim como externalidades de rede indirectas, por via do aumento da utilidade obtida, indirectamente, através do efeito *bandwagon* associado aos serviços de televisão por cabo, e a outros serviços relacionados, designadamente, o acesso de banda larga à Internet.

No que concerne à causalidade conjunta evidenciada pelas restantes variáveis relativamente ao preço, esta atesta, em primeiro, a importância da inclusão deste conjunto de variáveis na especificação do modelo e, em segundo, permite aferir a importância da dinâmica gerada pela interacção entre a procura do serviço básico, e as variáveis que caracterizam a estratégia conjugada do operador incumbente, em termos do aumento da densidade da rede e da intensificação da integração vertical de serviços, que em conjunto, adjuvam na previsão da variável estratégica respeitante ao preço do serviço básico de televisão por cabo que, em última instância, serve de catalisador para a consecução de subscritores adicionais, designadamente, do pacote de serviços integrados verticalmente.

Em termos de causalidades unidireccionais, deve ainda destacar-se a causalidade definida no sentido  $\Delta qb \rightarrow \Delta ivs$  (ou seja, procura  $\rightarrow$  integração vertical de serviços), que é justificável pela existência de uma forma de *demand pull*, que reside na contribuição da procura do serviço básico de televisão por cabo para a intensificação da integração vertical de serviços, dando expressão à interactividade existente entre a procura destes serviços de rede e a oferta diversificada do operador incumbente.

Ratifica-se ainda a importância da procura do serviço básico na consecução de esquemas de vendas ligadas, que utiliza o serviço básico como âncora (obrigatória) de captação de subscritores dos pacotes integrados.

Constata-se ainda a existência de uma causalidade unidireccional definida no sentido  $\Delta pen \rightarrow \Delta ivs$  (isto é, taxa de penetração  $\rightarrow$  integração vertical de serviços), que atesta a aposta do operador incumbente em reforçar a densidade da rede própria, aposta que precede a introdução de novos serviços integrados verticalmente, sendo justificável pelo investimento considerável efectuado pelo operador incumbente na reconversão de uma rede que, em termos iniciais, apresentava apenas características bidireccionais nos principais centros metropolitanos: Lisboa e Porto.

No que concerne à causalidade conjunta revelada pelas restantes variáveis face à estratégia de integração vertical de serviços, observa-se que a acção conjugada da procura, do preço do serviço básico, e do aumento da densidade da rede, como mecanismo de reforço do poder de mercado, precede a implementação da estratégia de integração vertical de serviços, por parte do operador incumbente.

Relativamente ao conjunto de blocos das restantes variáveis, constatou-se a existência de uma relação de independência entre as variáveis, situação que pode ser justificada pelo número restrito de observações da presente análise.

### 6.5.1.4.2. Decomposição da Variância de Cholesky

Em seguida, procede-se à apresentação dos resultados respeitantes à decomposição da variância de Cholesky, respeitante ao erro de previsão das diferentes variáveis endógenas, tomando em linha de conta um horizonte de previsão correspondente a 24 trimestres<sup>216</sup>.

**Tabela VI.16. – Decomposição da Variância de Cholesky (em %) – TV Cabo**

		% da Variância explicada por intermédio de inovações em:			
E.P. em:	Per.	$\Delta\text{LOGPEN}$	$\Delta\text{LOGQB}$	$\Delta\text{LOGPB}$	$\Delta\text{IVS}$
<b><math>\Delta\text{LOGPEN}</math></b>	1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
	4	95.84522	0.115848	3.857669	0.181268
	8	93.63542	0.759466	5.200782	0.404337
	12	92.80431	1.031958	5.659964	0.503767
	24	92.06151	1.298295	6.040545	0.599653
<b><math>\Delta\text{LOGQB}</math></b>	1	40.88639	59.11361	0.000000	0.000000
	4	34.56230	60.53993	1.702159	3.195609
	8	27.34543	63.00933	3.029500	6.615738
	12	23.42392	62.48266	4.537756	9.555658
	24	17.93886	60.06455	7.380493	14.61610
<b><math>\Delta\text{LOGPB}</math></b>	1	5.430309	2.081980	92.48771	0.000000
	4	17.48527	14.13501	66.78375	1.595966
	8	22.25911	14.24978	61.65093	1.840175
	12	31.88859	12.31274	53.77303	2.025643
	24	52.26820	7.872313	37.37072	2.488766
<b><math>\Delta\text{IVS}</math></b>	1	3.906086	0.950260	15.54658	79.59707
	4	9.360022	34.86875	10.57335	45.19788
	8	20.14311	45.69832	5.721160	28.43741
	12	26.71174	47.92489	3.698266	21.66510
	24	33.39366	49.25289	1.881508	15.47194

Legenda: E. P. é o Erro de Previsão; e Per. é o Período (neste caso, trimestre).

Notas:

[1] Na Tabela (VI.16), respeitando a ordem de entrada das variáveis no modelo, cada entrada, em coluna, corresponde à percentagem explicada da variância do erro de previsão das variáveis apresentadas, em linha, no lado esquerdo da referida Tabela.

[2] Efectuaram-se ainda outras simulações, com diferentes ordens de entrada das variáveis no modelo, contudo os resultados obtidos não revelaram diferenças substanciais face aos resultados apresentados na Tabela (VI.16). Esta constatação deve-se, possivelmente, à utilização da matriz ortogonalizada das covariâncias, usando a decomposição de Cholesky, que permite ortogonalizar as inovações ocorridas nas diferentes equações do modelo VAR seleccionado.

<sup>216</sup> Esta opção prende-se com o facto de se considerar razoável que, este horizonte temporal é suficiente para atingir a desejada estabilização dos efeitos em análise.

No presente estudo, efectua-se a análise da totalidade das variáveis que funcionam como “causa” de cada uma das variáveis incluídas no sistema, designadamente, a taxa de penetração, a variação da procura do serviço básico, o preço do serviço básico e a integração vertical de serviços.

Em seguida, apresentam-se os resultados correspondentes à Decomposição da Variância de Cholesky, para 4, 8, 12 e 24 Trimestres, tendo em linha de conta os pesos percentuais, por relação de causalidade<sup>217</sup>.

**Tabela VI.17. – Pesos Percentuais por Relação de Causalidade – TV Cabo**

Hip.(s)	Sentido da Causalidade			Peso da Causalidade (em %)			
				4 Trimestres	8 Trimestres <sup>218</sup>	12 Trimestres	24 Trimestres
	LOGQB	→	LOGPEN	0,12	0,76	1,03	1,30
	LOGPB	→	LOGPEN	3,86	5,20	5,66	6,04
	IVS	→	LOGPEN	0,18	0,40	0,50	0,60
H3	LOGPEN	→	LOGQB	34,56	27,35	23,42	17,94
	LOGPB	→	LOGQB	1,70	3,03	4,54	7,38
	IVS	→	LOGQB	3,20	6,62	9,56	14,62
H1	LOGPEN	→	LOGPB	17,49	22,26	31,89	52,27
H5	LOGQB	→	LOGPB	14,14	14,25	12,31	7,87
H2	IVS	→	LOGPB	1,60	1,84	2,03	2,49
	LOGPEN	→	IVS	9,36	20,14	26,71	33,39
H4	LOGQB	→	IVS	34,87	45,70	47,92	49,25
	LOGPB	→	IVS	10,57	5,72	3,70	1,88

Legenda: Hip(s) correspondem às hipóteses em estudo.

Tendo em consideração a análise de causalidade das variáveis baseada na decomposição da variância de Cholesky, definida nos termos propostos, originalmente, por Sims (1980), retém-se que, somente o preço tem um impacto directo significativo sobre a primeira variável a entrar no modelo, a taxa de penetração, isto é a densidade da rede.

Para um horizonte temporal de previsão de 8 trimestres, os impactos directos sobre a densidade da rede (*logpen*), cifram-se em 0,76%, por via da procura do serviço básico (*logqb*), em 5,20%, por intermédio do preço (*logpb*), e em 0,40%, por acção da integração vertical de serviços (*ivs*).

<sup>217</sup> Para visualizar as representações gráficas referentes à Decomposição da Variância de Cholesky (12 Trimestres) e à Decomposição da Variância de Cholesky, por Erro de Previsão (24 Trimestres) – TV Cabo – consultar o Anexo 1 e os Gráficos VI.5 e VI.6, respectivamente.

<sup>218</sup> Consideram-se como impactos directos e significativos sobre a variância do erro de previsão, apenas os valores superiores a 5%, para um horizonte temporal de previsão com 8 trimestres (Goux, 1996, p.671).

Os resultados atestam que o preço apresenta uma relação de causalidade relativamente à densidade da rede, o mesmo não sucede com as outras duas variáveis.

A densidade da rede e a integração vertical de serviços têm um impacto directo significativo sobre a procura do serviço básico, ao passo que, o preço do serviço básico não apresenta um impacto significativo sobre o comportamento da procura do serviço básico.

Dentro de um horizonte temporal de 8 trimestres, os impactos directos sobre a procura (*logqb*) cifram-se em 27,35%, por acção da densidade da rede (*logpen*), em 6,62%, por via da integração vertical de serviços (*ivs*), e em 3,03%, por intermédio do preço do serviço básico (*logpb*).

A densidade da rede tem o impacto mais significativo sobre a procura, não obstante apresentar um efeito decrescente, ao longo do horizonte temporal de previsão. Este facto atesta a importância do *supply push* como forma de expansão da massa de subscritores, e de consecução da interactividade entre a oferta e a procura dos serviços de rede.

A integração vertical de serviços apresenta um efeito persistente e crescente sobre a procura, o que reforça a lógica do operador em oferecer cada vez mais serviços integrados, com o objectivo de reforçar o número de subscritores do serviço básico, serviço que funciona como âncora obrigatória para a subscrição de serviços complementares.

Em suma, observa-se que a densidade da rede e a integração vertical de serviços apresentam uma maior relação de causalidade relativamente à procura do serviço básico de televisão por cabo, por contraposição com o impacto diminuto originado pelo preço.

A densidade da rede e a procura têm um impacto significativo sobre o comportamento do preço do serviço básico de televisão por cabo. Para um horizonte temporal de previsão de 8 trimestres, os impactos directos sobre o preço do serviço básico (*logpb*), cifram-se em 22,26% por acção da densidade da rede (*logpen*), em 14,25%, por parte da procura (*logqb*), e em 1,84%, por via da integração vertical de serviços (*ivs*).

É de realçar que a procura (*logqb*), no final de 5 trimestres, tem um efeito pico sobre o preço (*logpb*) de 15,06%. Apesar de a persistência deste efeito ser decrescente, ao longo do horizonte temporal de previsão, este resultado confirma a causalidade unidireccional da procura em relação ao preço do serviço básico.

No que diz respeito à análise de causalidade das variáveis relativamente à integração vertical de serviços, observa-se que a densidade da rede, a procura, e o preço do serviço básico associado têm um impacto significativo sobre a consecução da estratégia de integração vertical de serviços, por parte do operador incumbente. Todavia, o preço apresenta um efeito decrescente sobre a estratégia de integração vertical de serviços.



Por conseguinte, os resultados obtidos através da análise de decomposição da variância de Cholesky confirmam as causalidades unidireccionais da densidade da rede e da procura em relação à integração vertical de serviços, detectadas no item prévio.

Num horizonte temporal de 8 trimestres, os impactos directos sobre a integração vertical de serviços (*ivs*) são de 20,14%, por via da densidade da rede (*logpen*), de 45,70%, por acção da procura, e de 5,72% por intermédio do preço (*logpb*).

Pelo atrás disposto, retém-se que a procura do serviço básico apresenta uma forte relação de causalidade relativamente à estratégia de integração vertical de serviços, implementada pelo incumbente, o que indicia a importância do *demand pull* na determinação do ritmo de introdução de novos serviços integrados verticalmente.

#### **6.5.1.4.3. Funções Impulso-Resposta**

As Funções Impulso-Resposta assumem uma importância especial na análise dinâmica gerada a partir da estimação de um modelo VAR, na medida em que, ao considerar-se a totalidade das variáveis (endógenas) incluídas no sistema, é possível analisar as relações de causalidade existentes, mesmo quando não é detectada previamente a causalidade directa à Granger entre as variáveis (Lütkepohl, 1999).

No estudo do caso **TV Cabo**, e tendo em linha de conta as hipóteses que orientam a realização da presente análise<sup>219</sup>, interessa, fundamentalmente, analisar o seguinte:

- i) As respostas do preço face aos impulsos (ou inovações) na taxa de penetração (*Hipótese 1*);
- ii) As respostas do preço relativamente aos impulsos na integração vertical de serviços (*Hipótese 2*);
- iii) As respostas da procura do serviço básico em relação aos impulsos na taxa de penetração (*Hipótese 3*);
- iv) As respostas da integração vertical de serviços face aos impulsos na procura do serviço básico (*Hipótese 4*);
- v) As respostas do preço do serviço básico relativamente aos impulsos na procura associada (*Hipótese 5*).

---

<sup>219</sup> Para mais informações consultar o item 6.3.2. Hipóteses em Estudo, do presente Capítulo.

Na Tabela (VI.18) apresentada, em seguida, constam os valores das Funções Impulso-Resposta, considerando um horizonte temporal de previsão, de 24 trimestres<sup>220</sup>.

**Tabela VI.18. – Funções Impulso-Resposta – TV Cabo**

Coeficientes de Resposta da LOGPEN					Coeficientes de Resposta da LOGQB				
H(s)					H(s)	H3			
Per.	LOGPEN	LOGQB	LOGPB	IVS	Per.	LOGPEN	LOGQB	LOGPB	IVS
1	<b>0.070384</b>	<b>0.000000</b>	<b>0.000000</b>	<b>0.000000</b>	1	<b>0.338522</b>	<b>0.407044</b>	<b>0.000000</b>	<b>0.000000</b>
2	0.075621	0.000700	-0.007670	-0.003600	2	0.033246	0.039065	-0.076429	0.066645
3	0.088053	0.003880	-0.019367	-0.004295	3	0.122750	0.214466	0.008876	0.063538
4	<b>0.096672</b>	<b>0.004245</b>	<b>-0.026151</b>	<b>-0.004595</b>	4	<b>0.228342</b>	<b>0.131375</b>	<b>0.023659</b>	<b>0.060718</b>
5	0.106231	0.009464	-0.027293	-0.006506	5	0.038757	0.168361	0.047870	0.062325
6	0.112025	0.012000	-0.027819	-0.008312	6	-0.008438	0.127824	0.041502	0.069983
7	0.115850	0.013522	-0.028842	-0.009247	7	-0.012490	0.134787	0.045637	0.074700
8	<b>0.117881</b>	<b>0.013790</b>	<b>-0.030252</b>	<b>-0.009558</b>	8	<b>-0.027290</b>	<b>0.124715</b>	<b>0.047687</b>	<b>0.076831</b>
9	0.119580	0.014290	-0.031188	-0.009748	9	-0.028949	0.128508	0.053032	0.077125
10	0.120875	0.014753	-0.031646	-0.009985	10	-0.035349	0.124798	0.054854	0.077674
11	0.121882	0.015200	-0.031848	-0.010217	11	-0.037979	0.124524	0.056036	0.078404
12	<b>0.122518</b>	<b>0.015432</b>	<b>-0.032030</b>	<b>-0.010371</b>	12	<b>-0.041179</b>	<b>0.122638</b>	<b>0.056289</b>	<b>0.079099</b>
13	0.122940	0.015565	-0.032209	-0.010452	13	-0.042471	0.122477	0.056909	0.079470
14	0.123226	0.015645	-0.032351	-0.010498	14	-0.043684	0.121986	0.057393	0.079650
15	0.123445	0.015722	-0.032436	-0.010537	15	-0.044342	0.121888	0.057801	0.079758
16	<b>0.123604</b>	<b>0.015782</b>	<b>-0.032485</b>	<b>-0.010570</b>	16	<b>-0.044979</b>	<b>0.121606</b>	<b>0.057989</b>	<b>0.079868</b>
17	0.123716	0.015824	-0.032518	-0.010594	17	-0.045374	0.121473	0.058111	0.079961
18	0.123790	0.015849	-0.032546	-0.010609	18	-0.045677	0.121348	0.058194	0.080025
19	0.123841	0.015866	-0.032567	-0.010619	19	-0.045857	0.121298	0.058274	0.080062
20	<b>0.123878</b>	<b>0.015878</b>	<b>-0.032582</b>	<b>-0.010625</b>	20	<b>-0.045995</b>	<b>0.121250</b>	<b>0.058330</b>	<b>0.080086</b>
21	0.123905	0.015888	-0.032591	-0.010631	21	-0.046089	0.121220	0.058369	0.080103
22	0.123924	0.015894	-0.032598	-0.010635	22	-0.046161	0.121192	0.058391	0.080118
23	0.123937	0.015899	-0.032602	-0.010637	23	-0.046209	0.121175	0.058407	0.080128
24	<b>0.123946</b>	<b>0.015902</b>	<b>-0.032606</b>	<b>-0.010639</b>	24	<b>-0.046243</b>	<b>0.121163</b>	<b>0.058420</b>	<b>0.080135</b>

Coeficientes de Resposta da LOGPB					Coeficientes de Resposta da IVS				
H(s)	H1	H5	H2		H(s)	H4			
Per.	LOGPEN	LOGQB	LOGPB	IVS	Per.	LOGPEN	LOGQB	LOGPB	IVS
1	<b>-0.003726</b>	<b>-0.002307</b>	<b>0.015376</b>	<b>0.000000</b>	1	<b>-0.028867</b>	<b>0.014238</b>	<b>0.057590</b>	<b>0.130310</b>
2	-0.004777	0.001081	0.009535	-0.002076	2	-0.047068	0.065547	0.040231	0.087137
3	-0.006507	-0.006544	-7.42E-05	0.000967	3	0.035881	0.105366	0.041072	0.072719
4	<b>-0.002788</b>	<b>-0.004567</b>	<b>-0.002062</b>	<b>0.001637</b>	4	<b>0.052382</b>	<b>0.103797</b>	<b>0.037090</b>	<b>0.065774</b>
5	0.000385	-0.002373	-0.000955	0.000424	5	0.071339	0.114008	0.030157	0.062467
6	0.002896	-0.000488	7.72E-05	-0.000651	6	0.077910	0.111093	0.020912	0.062088
7	0.003394	-0.000650	-0.000343	-0.000907	7	0.088083	0.115939	0.017405	0.061031
8	<b>0.003696</b>	<b>-0.000831</b>	<b>-0.001100</b>	<b>-0.000784</b>	8	<b>0.094115</b>	<b>0.117982</b>	<b>0.015887</b>	<b>0.059482</b>
9	0.003997	-0.000878	-0.001534	-0.000722	9	0.099349	0.120683	0.015277	0.058201
10	0.004461	-0.000608	-0.001565	-0.000808	10	0.101923	0.121252	0.014129	0.057564
11	0.004770	-0.000435	-0.001524	-0.000919	11	0.103932	0.121896	0.013133	0.057276
12	<b>0.004944</b>	<b>-0.000359</b>	<b>-0.001547</b>	<b>-0.000975</b>	12	<b>0.105247</b>	<b>0.122213</b>	<b>0.012428</b>	<b>0.057074</b>
13	0.005020	-0.000363	-0.001622	-0.000984	13	0.106381	0.122689	0.012098	0.056862
14	0.005085	-0.000353	-0.001678	-0.000985	14	0.107132	0.122970	0.011893	0.056686
15	0.005144	-0.000332	-0.001700	-0.000993	15	0.107662	0.123173	0.011731	0.056571
16	<b>0.005192</b>	<b>-0.000308</b>	<b>-0.001705</b>	<b>-0.001006</b>	16	<b>0.107996</b>	<b>0.123269</b>	<b>0.011582</b>	<b>0.056507</b>
17	0.005222	-0.000295	-0.001710	-0.001014	17	0.108243	0.123351	0.011476	0.056465
18	0.005240	-0.000290	-0.001718	-0.001018	18	0.108420	0.123411	0.011409	0.056432
19	0.005251	-0.000288	-0.001726	-0.001019	19	0.108550	0.123461	0.011368	0.056405
20	<b>0.005261</b>	<b>-0.000284</b>	<b>-0.001730</b>	<b>-0.001021</b>	20	<b>0.108638</b>	<b>0.123492</b>	<b>0.011339</b>	<b>0.056386</b>
21	0.005268	-0.000282	-0.001732	-0.001022	21	0.108699	0.123513	0.011316	0.056374
22	0.005273	-0.000279	-0.001733	-0.001023	22	0.108742	0.123527	0.011299	0.056366
23	0.005276	-0.000278	-0.001734	-0.001024	23	0.108772	0.123537	0.011287	0.056361
24	<b>0.005279</b>	<b>-0.000278</b>	<b>-0.001735</b>	<b>-0.001024</b>	24	<b>0.108794</b>	<b>0.123545</b>	<b>0.011280</b>	<b>0.056356</b>

Notas:

[1] Na Tabela (VI.18), em cada quadrante, a entrada, em coluna, corresponde à função de impulso em cada variável, respeitando a ordem de entrada das variáveis no modelo, que surte os coeficientes de resposta por parte da variável apresentada em linha, por exemplo, no 1.º quadrante, os coeficientes de resposta da LOGPEN).

[2] As áreas sombreadas correspondem às funções impulso-resposta respeitantes às hipóteses em estudo (H1, H2, H3, H4 e H5) no caso da TV Cabo.

Os resultados apresentados na Tabela (VI.18) proporcionam as interpretações que são descritas em seguida.

<sup>220</sup> Para uma representação gráfica referente às Funções Impulso-Resposta (12 Trimestres) – TV Cabo, consultar o Anexo 1 – Gráfico VI.7.

Em primeiro, **a resposta do preço face aos impulsos na taxa de penetração** é relativamente insignificante, sendo observado um impacto negativo após o choque que perdura até ao 4.º trimestre. Não obstante a resposta do preço em relação aos impulsos na taxa de penetração ser negativa nos quatro primeiros trimestres, o sinal do peso da causalidade é positivo<sup>221</sup>.

Esta constatação está em contraste com o resultado obtido na decomposição da variância de Cholesky que, revelou a existência de um impacto directo significativo da taxa de penetração sobre o preço do serviço básico<sup>222</sup>.

Daqui resulta a observância de uma relação positiva entre a taxa de penetração e o preço do serviço básico, isto é, a um aumento da densidade da rede própria, corresponde um aumento do preço do serviço associado, no sentido de internalizar as fortes externalidades de rede observadas no troço ascendente da curva de procura com expectativas realizadas, proposta por Economides e Himmelberg (1995).

Em segundo, **a resposta do preço relativamente às inovações ocorridas na integração vertical de serviços**, é nula, no período contemporâneo, passando a ser negativa, no 2.º período. Posteriormente, é positiva (não obstante ser insignificante), assumido valores negativos a partir do 6.º período.

A relação de tipo negativo entre a integração vertical de serviços e o preço do serviço básico confirma a inferência estatística da análise de decomposição da variância de Cholesky que, recorde-se, apontava para a existência de um impacto não significativo da integração vertical de serviços sobre o preço.

Portanto, confirma-se, em certa medida, uma das ideias-chave decorrentes da modelização apresentada no Capítulo II, isto é, o operador incumbente implementa uma estratégia de fixação de preços para o serviço básico, que contempla a prática de descontos, cuja compensação é efectuada por intermédio de aumentos nas taxas de entrada (instalação e aluguer) cobradas aos subscritores do pacote integrado.

No caso da **TV Cabo**, a estratégia de integração vertical de serviços assume especial importância na concretização do objectivo de maximização do lucro obtido por este operador integrado verticalmente no *Grupo PT*, na medida em que, esta situação lhe permite disponibilizar serviços adicionais de valor acrescentado para os subscritores, obtendo uma economia de custos através da propriedade de monopólios

---

<sup>221</sup> De acordo com Goux (1996), o sinal do peso da causalidade é dado pela soma do valor algébrico dos coeficientes das respostas às funções de impulso, obtidas para um horizonte temporal de previsão de 10 períodos, pois, para além deste horizonte temporal o efeito é considerado negligenciável.

<sup>222</sup> Para confirmar as constatações respeitantes à análise de decomposição da variância de Cholesky, ver linhas sombreadas respeitantes às hipóteses em estudo, na Tabela (VI.17), do item 6.5.1.4.2, do presente estudo.

complementares<sup>223</sup>, conjugada com uma imagem de marca da Empresa-Mãe que, em última instância, permite reforçar o poder de mercado do operador incumbente.

Em terceiro, **a resposta da procura do serviço básico em relação aos impulsos na taxa de penetração**, é positiva e significativa, assumindo apenas um valor negativo, a partir do 6.º período. Este resultado está em concordância com o que se disse na análise de decomposição da variância de Cholesky, pois já aí se constatava que o impacto da taxa de penetração sobre a procura era significativo.

Por um lado, esta relação de tipo positivo revela a importância do *supply push* encetado pelo operador incumbente, promovido pela expansão do número de alojamentos cablados, o que, por sua vez, proporciona o aproveitamento da interactividade entre a oferta e a procura de serviços de rede, de modo a que a oferta “empurre” a subscrição adicional de serviços oferecidos, via cabo. Por outro lado, confirma a capacidade que o operador monopolista tem para influenciar as expectativas dos consumidores, no sentido de aderirem à rede de maior dimensão.

Em quarto, **a resposta da integração vertical de serviços face aos impulsos na procura**, é positiva e significativa, assumindo um valor estável a partir do 15.º trimestre. Esta constatação confirma o resultado obtido pela análise de decomposição da variância de Cholesky que, indicou a existência de um impacto directo e significativo da procura do serviço básico sobre a integração vertical de serviços.

Ratifica-se ainda a importância do *demand pull* referida por Geroski (2003) na determinação da estratégia de integração vertical de serviços implementada pelo operador incumbente, efeito que, em termos práticos, se traduz no facto de a procura do serviço básico “puxar” a introdução de novos serviços integrados e complementares, sob o ponto de vista tecnológico.

Em quinto, **a resposta do preço do serviço básico relativamente aos impulsos na procura**, é negativa e pouco significativa. Esta constatação está em contraste com a inferência obtida através da análise de decomposição da variância de Cholesky, que aponta no sentido da existência de um impacto significativo da procura sobre o preço do serviço básico.

---

<sup>223</sup> Esta situação reflecte a posição dominante do operador histórico: *PT*, em diferentes subsectores do SC em Portugal, assim como a propriedade simultânea da rede de cobre e da rede de cabo.

### 6.5.1.5. Resultados Principais

No caso do operador incumbente **TV Cabo**, cabe destacar que as variáveis em análise, designadamente, a taxa de penetração, a procura do serviço básico, o preço do serviço básico, e a integração vertical de serviços, para além de serem integradas de ordem *I* (portanto, não estacionárias) constituem um sistema que revela a existência de relações de equilíbrio de longo prazo (isto é, de relações de conexão apresentadas na Teoria Económica), facto este atestado pela observância de cointegração entre as variáveis, sustentada pela detecção de dois vectores cointegrantes e linearmente independentes.

Em primeiro, tendo presente a análise dos contrastes de causalidade de Granger, cabe realçar que, a procura é causa à Granger do preço do serviço básico associado. Esta constatação é confirmada pela análise de decomposição da variância de Cholesky e das funções impulso-resposta, observando-se um impacto negativo e significativo, da procura sobre o preço, justificado pela inclinação negativa inerente à curva de procura do serviço básico e pela recomposição da massa de subscritores que, ao incluir um número maior de subscritores do pacote integrado, pode levar o operador incumbente a praticar preços de desconto relativamente ao serviço básico, compensados pelo aumento das taxas de entrada: instalação e aluguer (tal como foi formalizado no Capítulo II).

Em segundo, a procura é causa à Granger da integração vertical de serviços, resultado que é confirmado pela análise de decomposição da variância de Cholesky e das funções impulso-resposta. Esta constatação expressa a existência de um impacto positivo e significativo da procura sobre a integração vertical de serviços, o que valida a tese de Geroski (2003), que advoga a importância da procura como mecanismo propulsor da introdução de novos serviços complementares e relacionados, sob o ponto de vista tecnológico, na oferta integrada do operador de cabo incumbente.

Em terceiro, a relação de causalidade unidireccional entre a taxa de penetração (isto é, a densidade da rede) e a integração vertical de serviços, confirma-se, igualmente, através da análise de decomposição da variância de Cholesky e das funções impulso-resposta.

Esta relação de tipo positivo é justificável pelo investimento na reconversão e expansão da rede do operador incumbente que precedeu e viabilizou a implementação da estratégia de integração vertical de serviços.

No plano dos resultados obtidos face às hipóteses em estudo, para o caso da **TV Cabo**, destaca-se que, relativamente à *Hipótese 1*, a taxa de penetração apresenta uma relação de tipo positivo com o preço do serviço básico, o que justifica a implementação da estratégia de integração vertical de serviços no sentido de aumentar a valorização atribuída pelos subscritores aos serviços integrados oferecidos (mas que implicam o pagamento das taxas de entrada) e de internalizar as fortes externalidades de rede observadas na fase de expansão da rede do operador incumbente.

No tocante à *Hipótese 2*, constata-se que o preço do serviço básico responde de forma negativa aos impulsos na integração vertical de serviços, o que consubstancia o resultado obtido na formalização apresentada no Capítulo II, que preconiza a possibilidade da prática de preços de desconto para o serviço básico, compensados pelo agravamento das taxas de entrada (instalação e aluguer) para ter acesso ao pacote integrado.

Relativamente à *Hipótese 3*, observa-se que a taxa de penetração tem um impacto positivo e significativo sobre a procura, o que pode ser explicado pelo impacto do *supply push* na determinação do nível de procura dos serviços de rede oferecidos via cabo, nos termos advogados por Geroski (2003).

No que concerne à *Hipótese 4*, deve realçar-se que a procura tem um efeito catalisador sobre a integração vertical de serviços, pois, acelera a velocidade de reacção do operador incumbente expressa pela introdução de novos serviços integrados verticalmente. Este resultado é particularmente importante, dado que, por um lado, ratifica o argumento teórico de Geroski (2003) que atribui uma importância determinante ao *demand pull*, e por outro lado, revela o impacto da procura de serviço básico como mecanismo para a consecução de subscrições adicionais e de internalização da lógica de externalidades de rede (directas e indirectas) subjacente ao financiamento dos mercados de serviços de rede.

No que diz respeito à *Hipótese 5*, constata-se que a procura tem um efeito negativo sobre o preço do serviço básico. Esta situação justifica a necessidade do operador incumbente proceder a uma cobertura parcial do território nacional, de modo a sustentar a pressão para a descida de preço, inerente ao aumento da massa de subscritores do serviço básico, conforme a formalização desenvolvida no Capítulo III.

## 6.5.2. CABOVISÃO

Na abordagem econométrica respeitante ao caso do operador entrante: **Cabovisão**; no período compreendido entre o 4T:1996 e o 3T:2003 <sup>224</sup>, seguiu-se um processo sequencial idêntico ao descrito no item 6.5.1, do presente Capítulo.

### 6.5.2.1. Análise das Variáveis

Em termos contextuais, cabe destacar que o operador entrante – **Cabovisão** – implementou uma estratégia diferenciada relativamente à seguida pelo incumbente, em termos da construção de uma rede própria de cabo totalmente bidireccional, fazendo uso de tecnologias modernas que, por um lado, salvaguardasse um posição de não dependência face ao incumbente, e por outro lado, permitisse o lançamento de pacotes integrados de serviços tecnologicamente relacionados, mas com maiores exigências técnicas, em termos da capacidade e fiabilidade da rede de cabo.

Esta aposta estratégica é revelada pelo aumento da dimensão horizontal da rede do entrante, observada entre 1996 e 2002 (ver taxa de variação da Tabela VI.8, do item 6.4.2.3). Este aumento progressivo sofreu uma atenuação entre 2002 e 2003, o que é explicado pela grave situação económico-financeira da empresa, resultante do endividamento por via da contracção de um empréstimo avultado, destinado a assegurar a expansão da dimensão horizontal da rede própria de cabo.

Relativamente à estratégia de fixação de preços seguida pelo operador entrante, cabe destacar que este último pratica preços inferiores aos do incumbente, com o objectivo de acelerar a consecução de subscritores do serviço básico de televisão por cabo, e deste modo, atingir a necessária massa crítica para assegurar a viabilidade do negócio.

É de salientar que o operador entrante não está integrado verticalmente (tal como sucede com o operador incumbente) na Empresa-Mãe *CSII, Inc.*, mas tem implementado igualmente a prática estratégica de integração vertical de serviços, com a vantagem diferenciadora de poder oferecer o serviço fixo de telefone, conjuntamente com os serviços de televisão por cabo e acesso de banda larga à Internet.

---

<sup>224</sup> É de notar que, embora a **Cabovisão** tenha dado início à operação de cabo em Portugal apenas no 4T:1996, iniciou a construção da rede no decurso do 3T:1996 (atingindo 1200 alojamentos cablados, no final deste trimestre, conforme informação disponibilizada pelo ICP – ANACOM), o que permitiu calcular a variação da procura do serviço básico para efectuar a análise correspondente a partir do 4T:1996.

Contudo, por comparação com o caso do incumbente, o ritmo de introdução de serviços integrados verticalmente é bastante menor, o que pode ser justificado, por um lado, pela inexistência de integração vertical numa estrutura que acople unidades de I&D (direccionadas para o desenvolvimento de novos serviços, tal como sucede com o incumbente), e por outro lado, pela reduzida capacidade de assegurar compromissos financeiros adicionais (designadamente, com aquisições ou actividades de I&D) evidenciada pelo entrante.

No que concerne ao comportamento das variáveis em análise, em primeiro, a taxa de penetração do serviço de televisão por cabo oferecido pelo operador entrante, apresentou uma tendência decrescente no período entre o 2T:1997 e o 3T:1998, que coincidiu com os períodos em que ocorreram maiores taxas de variação do número de alojamentos cablados, dado o esforço empreendido pelo entrante na constituição e ampliação da rede própria de cabo.

Após o início da implementação da estratégia de integração vertical de serviços, a taxa de penetração inverteu a tendência de decréscimo, mantendo-se crescente até ao 1T:2000. A partir deste período, a taxa de penetração passou a assumir um comportamento oscilatório até ao 2T:2001, recuperando posteriormente a tendência crescente e atingindo um valor máximo de 30,00% no 4T:2002, valor que é explicável, fundamentalmente, pela desaceleração observada em termos do número de alojamentos cablados.

No último ano em análise, a taxa de penetração sofreu decréscimos progressivos, que são reflexo da conjuntura económica nacional de crise, o que, em última instância, contribuiu para o aumento do número de subscritores não pagantes, que por este motivo é suprimido dos valores respeitantes à variação da procura do serviço básico oferecido pelo operador entrante.

Relativamente à variação da procura do serviço básico de televisão por cabo, ela apresentou um comportamento oscilatório até ao 1T:1999, sendo, posteriormente, crescente até ao 1T:2000, trajectória que, em parte, pode ser atribuída ao impacto originado pela introdução do serviço de acesso de banda larga à Internet, em Dezembro de 1999.

Nos dois trimestres subsequentes, a procura do serviço básico sofreu uma quebra acentuada, voltando a inverter a tendência decrescente no 3T:2000, altura em que coincidiu a disponibilização do serviço fixo de telefone, em Setembro do mesmo ano. A partir do 1T:2001, a variação da procura do serviço básico de televisão apresentou uma tendência crescente, atingindo um valor máximo de 28622 novos subscritores, no 1T:2002.

Nos últimos dois anos em análise, esta variável apresentou decréscimos sucessivos, fruto do já referenciado contexto de crise económica a nível nacional, que contribuiu para



o decréscimo de novas subscrições do serviço básico associado, apesar da observância de uma revitalização na estratégia de vendas seguida pelo operador entrante que, a partir de Março de 2003, passou a oferecer novas formas de pacotes integrados (multi-serviços), conjugadas com a prática de preços de desconto, consoante o conjunto de serviços subscrito pelos consumidores<sup>225</sup>.

A evolução do preço do serviço básico apresentou uma tendência decrescente, ao longo do primeiro ano de operação do incumbente (entre o 4T:1996 e o 4T:1997), o que é explicável pela necessidade de implementar uma estratégia, que contemplou a prática de preços de desconto, com o objectivo de assegurar de forma mais célere a massa crítica mínima de subscritores.

No 1T:1998, o preço sofreu um acréscimo significativo, apresentando, em seguida, uma tendência decrescente até ao 3T:1999, passando nos períodos posteriores a apresentar um comportamento oscilatório, com acréscimos de preço observados de forma sucessiva nos primeiros trimestres de 2000 (precedido da introdução do serviço de Internet), 2001 (antecedido pela disponibilização do serviço fixo de telefone) e 2002 (onde é atingido o valor máximo do preço do serviço básico, no período em análise). A partir do 1T:2002, o preço voltou a reflectir decréscimos sucessivos, que foram revertidos no 1T:2003, altura em que coincidiu a introdução das novas fórmulas de pacotes integrados.

**Tabela VI.19. – Estatísticas Descritivas das Variáveis do Caso Cabovisão**

Variáveis	Descrição	Média	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo	Fonte
pen	Taxa de Penetração do Serviço de Televisão por Cabo	0,2373	0,0601	0,0396	0,2995	[1], [2]
qb	Variação do Número de Subscritores do Serviço Básico de Televisão	8039,17	8109,12	191	28622	[1]
pb	Preço do Serviço Básico de Televisão, em Esc*	3931,99	130,14	3746,89	4210,39	[1]
logpen	Logaritmo Natural da Taxa de Penetração do Serviço de Televisão por Cabo	-1,4912	0,3953	-3,2270	-1,2053	[1]
logqb	Logaritmo Natural da Variação do Número de Subscritores do Serviço Básico de Televisão	8,3063	1,3903	5,2522	10,2619	[1]
logpb	Logaritmo Natural do Preço do Serviço Básico de Televisão	8,2763	0,0327	8,2286	8,3453	[1]
ivs	Variável <i>dummy</i> (muda) respeitante à Integração Vertical de Serviços (igual a 0, se não existir IVS, e igual a 1, caso contrário)	-	-	-	-	[2]

Notas:

[1] Informação disponibilizada pelo ICP-ANACOM.

[2] Informação recolhida nos Relatórios de Contas da CSII, Inc..

\* Valores deflacionados, através de um deflator calculado para o efeito, a partir do Índice de Preços no Consumidor (IPC), disponibilizado nos Boletins Estatísticos Mensais do Banco de Portugal (BP), no período compreendido entre o 4T:1996 e o 3T:2003.

<sup>225</sup> Para mais informações, consultar o item 6.4.2.2. Oferta de Serviços Integrados, do presente Capítulo.

### 6.5.2.2. Integração e Ordem de Integração das Variáveis

O processo de determinação da ordem de integração das variáveis referentes ao caso **Cabovisão** é análogo ao apresentado no item 6.5.1.2 e a sua justificação é exactamente a mesma.

Tabela VI.20. – Testes DF e ADF, com constante e com tendência, para um nível de significância de 5% – Cabovisão (variável *pb*)

Variável	Testes DF e ADF			AIC	SBC	PQ(12)	Teste LM
	$\delta$ Observado	Lags	$\delta$ Crítico				
pb	-2,9654	0	-3,5875	-4,6194	-4,4754	0,112	LM1=0,2858 LM4=0,6529

Notas:

- [1] A variável *pb* é o preço do serviço básico de televisão por cabo.
- [2] A série temporal utilizada corresponde ao logaritmo natural da variável em estudo.
- [3] O número de *lags* incluído no modelo, que permite eliminar a autocorrelação dos erros, é apresentado entre parêntesis.
- [4] O valor crítico foi retirado de MacKinnon (1996).

Tal como fora apurado, previamente, no caso do incumbente, o  $\delta$  observado, em módulo, é menor do que o módulo do  $\delta$  crítico, logo não se rejeita  $H_0$ , ao nível de significância ( $\alpha$ ) de 5%, razão pela qual se pode concluir que a série estudada (*pb*) é integrada ou tem raiz unitária.

Tabela VI.21. – Testes DF e ADF, com constante e sem tendência, para um nível de significância de 5% – Cabovisão (variáveis *pen* e *qb*)

Variáveis	Testes DF e ADF			AIC	SBC	PQ(12)	Teste LM
	$\delta$ Observado	Lags	$\delta$ Crítico				
pen	-0,9982	2	-2,9862	-2,0316	-1,8366	0,351	LM1=0,7856 LM4=0,8722
qb	-2,5216	0	-2,9762	2,7557	2,8517	0,837	LM1=0,7674 LM4=0,7288

Notas:

- [1] A variável *pen* é a taxa de penetração do serviço de televisão por cabo; e a variável *qb* é a variação do número de subscritores do serviço básico de televisão por cabo.
- [2] As séries temporais utilizadas correspondem aos logaritmos naturais das variáveis em estudo.
- [3] O número de *lags* incluídos nos modelos, é aquele que permite eliminar a autocorrelação dos erros.
- [4] O valor crítico foi retirado de MacKinnon (1996).

Adicionalmente, deve referir-se que, devido ao facto de os  $\delta$  observados, em módulo, serem inferiores aos módulos dos  $\delta$  críticos, não se rejeita  $H_0$ , ao nível de significância ( $\alpha$ ) de 5%, pelo que se pode concluir que as séries estudadas ( $pen$ ) e ( $qb$ ) são, igualmente, integradas ou têm raiz unitária, no caso do operador entrante.

Da análise dos resultados apresentados anteriormente, à semelhança do que sucedera no caso do operador incumbente, retém-se que as variáveis a incluir no modelo VAR, são, igualmente, não estacionárias ou integradas. No sentido de indagar qual a ordem de integração, diferenciou-se as variáveis uma vez, o que permitiu concluir que as variáveis em primeiras diferenças eram estacionárias, resultado que confirma que as séries originais são integradas de ordem  $I$  ou  $I(1)$ .

### 6.5.2.3. Modelo VAR

Por uma questão de simetria de análise, necessária para efectuar as comparações entre os resultados obtidos para ambos os estudos de caso, o modelo VAR que é testado no caso do operador entrante inclui quatro variáveis endógenas como o apresentado no item 6.5.1.3, dado que também no presente caso as variáveis são integradas de ordem  $I$ .

#### 6.5.2.3.1 Número Ótimo de Lags

No processo de selecção do número ótimo de *lags* ( $p_{max}$ ), e tendo presente as limitações decorrentes do número reduzido de observações disponível para a realização do estudo de caso respeitante à **Cabovisão** (isto é, vinte e oito observações trimestrais), utiliza-se, igualmente, o procedimento *Lag Length Criteria*.

**Tabela VI.22. – Selecção do Número Ótimo de Lags – Cabovisão**

Lags	LogL	LR	FPE	AIC	SBC	HQ
0	9.80377157291	Nd	7.52E-06	-0.446444	-0.252891	-0.390708
1	64.1135519039	87.73118	4.03E-07	-3.393350	-2.425584*	-3.114668
2	88.3902574284	31.74646*	2.35E-07*	-4.030020*	-2.288040	-3.528393*

Legenda: Nd = Não Disponível; \* Assinala o valor ótimo que identifica o n.º de *lags* seleccionado por cada critério de informação.

No sentido de aferir a existência (ou não) de autocorrelação dos erros, apresentam-se os resultados do Teste LM, assim como as probabilidades associadas às estatísticas  $Q$  ( $PQ(12)$ ) e ao correspondente valor ajustado ( $PQ(12) Aj.$ ).

**Tabela VI.23. – Detecção de Autocorrelação dos Erros no Modelo VAR – Cabovisão**

Lags	AIC	SBC	PQ(12)	PQ(12) Aj.	Teste LM
1	-2,6124*	-1,2575*	0,9994	0,6270	LM1= 0,6307 LM4= 0,4715
2	-1,5077	-1,0274	0,5430	0,0010	LM1= 0,2532 LM4= 0,8319

Legenda: \* Assinala o número de lags que permite minimizar o valor dos critérios de informação AIC e SBC.

De acordo com Lütkepohl (1999), o critério AIC sobreestima de forma assintótica a ordem com probabilidade positiva, ao passo que o critério SBC permite estimar a ordem, de forma consistente, caso o processo para gerir a informação tenha uma ordem finita VAR. Logo, no presente caso opta-se por estimar o modelo VAR com lag igual a um, atendendo, por um lado, ao resultado do critério SBC, e por outro lado, ao facto de se dever ter em consideração que são utilizadas quatro variáveis no processo de estimação e que a informação disponível abrange somente 28 observações. Além disso, através das simulações e testes efectuados, constata-se que este modelo permite obter os valores mínimos para os critérios AIC e SBC, sem ocorrência de autocorrelação dos erros.

Deste modo, o modelo VAR considerado no estudo de caso referente à **Cabovisão**, é expresso do modo seguinte:

$$\begin{aligned}
 pen_t &= \phi_{1t} + \varphi_{11}pen_{t-1} + \vartheta_{11}qb_{t-1} + v_{11}pb_{t-1} + \psi_{11}ivs_{t-1} + v_{1t} \\
 qb_t &= \phi_{2t} + \varphi_{21}pen_{t-1} + \vartheta_{21}qb_{t-1} + v_{21}pb_{t-1} + \psi_{21}ivs_{t-1} + v_{2t} \\
 pb_t &= \phi_{3t} + \varphi_{31}pen_{t-1} + \vartheta_{31}qb_{t-1} + v_{31}pb_{t-1} + \psi_{31}ivs_{t-1} + v_{3t} \\
 ivs_t &= \phi_{4t} + \varphi_{41}pen_{t-1} + \vartheta_{41}qb_{t-1} + v_{41}pb_{t-1} + \psi_{41}ivs_{t-1} + v_{4t}
 \end{aligned}
 \tag{VI.52}$$

onde  $t = 1, \dots, 28$  é o trimestre.

### 6.5.2.3.2. Testes de Cointegração

Tal como já foi referido no item 6.5.1.3.2., é aplicada a metodologia proposta por Johansen (1988, 1991) e Johansen e Juselius (1990) que, permite testar a existência de mais do que um vector cointegrante, em função das quatro variáveis endógenas consideradas no sistema.

Em seguida, são apresentados os resultados dos testes de cointegração da autoria de Johansen e Juselius (1990), referentes ao caso da **Cabovisão**, tomando em linha de conta um nível de significância de 5%.

**Tabela VI.24. – Relações de Cointegração – Cabovisão**

VP	Hipótese		$\lambda_{Max}$	Hipótese		$\lambda_{Traço}$	V. Críticos	
	$H_0$	$H_1$		$H_0$	$H_1$		$\lambda_{Max}$	$\lambda_{Traço}$
0.622683	r=0	r=1	25.34141	r=0	r>0	50.91245*	27.07	47.21
0.389837	r=1	r=2	12.84475	r≤1	r>1	25.57104	20.97	29.68
0.295874	r=2	r=3	9.120738	r≤2	r>2	12.72630	14.07	15.41
0.129489	r=3	r=4	3.605558	r≤3	r>3	3.605558	3.76	3.76

Notas Explicativas:

[1] As séries de dados utilizadas correspondem aos logaritmos naturais das variáveis *pen*, *qb*, *pb* e da variável *dummy* referente à *ivs*.

[2] A primeira coluna corresponde aos Valores Próprios (Eigenvalues).

[3] Os valores críticos das estatísticas do Autovalor máximo e do Traço, ao nível de significância de 5%, foram retirados de Osterwald-Lenum (1992).

\* Assinala a rejeição da hipótese inicial, ao nível de significância de 5%.

Da análise da primeira linha da Tabela (VI.24), resulta que o valor observado da estatística do Autovalor máximo é inferior ao valor crítico, ao passo que o valor da estatística do Traço é superior ao respectivo valor crítico. Logo, atendendo à proeminência da estatística do Traço na decisão de rejeição da existência de vector(es) cointegrante(s), pode rejeitar-se a hipótese nula ( $H_0$ ) de não existência de cointegração entre as variáveis, contra a hipóteses alternativa ( $H_1$ ) de existência de pelo menos um vector cointegrante, com 95% de nível de confiança.

Relativamente à segunda linha da Tabela (VI.24), constata-se que os valores observados da estatística do Autovalor máximo e da estatística do Traço são inferiores aos respectivos valores críticos. Deste modo, não pode rejeitar-se a hipótese nula ( $H_0$ ) de existência de um único vector cointegrante, contra a hipótese alternativa ( $H_1$ ) de existência de pelo menos dois vectores cointegrantes, com 95% de nível de confiança.

De acordo com os resultados apresentados anteriormente, as variáveis  $I(1)$  incluídas no sistema denotam um comportamento semelhante no longo prazo, e a representação correspondente está conforme o único vector cointegrante que, será posteriormente integrado no modelo VAR, com mecanismo corrector do erro. Deste modo, no modelo VAR aplicado à **Cabovisão**, inclui-se o seguinte vector cointegrante:

$$Z_1 = \begin{bmatrix} \log pen(-1) \\ \log qb(-1) \\ \log pb(-1) \\ ivs(-1) \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,00 \\ -0,0050 \\ -7,1871 \\ -0,0688 \\ 61,0234 \end{bmatrix} \quad (VI.53)$$

Em seguida, estima-se o modelo VAR com mecanismo corrector do erro, com o objectivo de efectuar a análise interpretativa respeitante às variáveis incluídas no sistema.

#### 6.5.2.4. Análise Interpretativa e Dinâmica

Como no caso anterior, após ter sido detectada a existência de um vector cointegrante, a análise subsequente das interrelações estabelecidas entre as variáveis incluídas no sistema, é efectuada por intermédio de um modelo VAR com inclusão de um termo de correcção do erro (ECT).

##### 6.5.2.4.1. Causalidade à Granger

À semelhança da opção metodológica tomada no decurso do item 6.5.1.4.1, procede-se agora à apresentação das relações de causalidade entre as variáveis, tendo por base os valores observados de  $\chi^2$ , para níveis de significância de 5% e 10%; para efeitos de detecção da significância do ECT utiliza-se a estatística  $t$ .

A aplicação dos testes de exogeneidade dos blocos de variáveis referentes ao caso da **Cabovisão** proporcionou os resultados que se deixam na tabela (VI.25) seguinte, onde os valores das variáveis respeitantes à taxa de penetração do serviço de televisão por cabo ( $pen$ ), à variação do número de subscritores do serviço básico de televisão por cabo ( $qb$ ) e ao preço do serviço básico de televisão por cabo ( $pb$ ) foram previamente logaritmizados.

**Tabela VI.25. – Contrastes das Causalidades de Granger – Cabovisão**

	$\Delta \text{LOGPEN}$	$\Delta \text{LOGQB}$	$\Delta \text{LOGPB}$	$\Delta \text{IVS}$	Bloco	ECT1
$\Delta \text{LOGPEN}$	-	1.995735	5.765997*	0.429301	6.329231**	-0.219605♦
$\Delta \text{LOGQB}$	0.036362	-	1.061835	0.086733	1.524532	0.204241
$\Delta \text{LOGPB}$	0.281001	0.231371	-	0.080154	0.614640	0.052112♦
$\Delta \text{IVS}$	0.000246	0.778378	0.088809	-	1.491488	-0.169091

Notas:

[1] Para uma melhor leitura da Tabela (VI.25), considere a variável ou o bloco, expressos em cada coluna, como sendo a variável independente (isto é, a origem da causalidade), e a variável apresentada em linha, como sendo a variável dependente (ou seja, o destino da causalidade).

[2] Os contrastes da causalidade das variáveis realizam-se mediante a aplicação da estatística  $\chi^2$ , com um grau de liberdade, e os contrastes da significância dos coeficientes do termo de correcção do erro (ECT1) realizam-se mediante a aplicação da estatística  $t$ .

\* Nível de significância 5%.

\*\* Nível de significância 10%.

♦ Coeficiente significativo, dado que o valor absoluto da estatística  $t$  é superior ao valor crítico, correspondente.

No caso da **Cabovisão**, de acordo com a análise dos contrastes de causalidade, constata-se a existência de uma relação de causalidade unidireccional definida no sentido  $\Delta pb \rightarrow \Delta pen$  (ou seja, preço  $\rightarrow$  taxa de penetração). Por conseguinte, o preço do serviço básico de televisão por cabo é causa à Granger da taxa de penetração (medida respeitante à densidade da rede), a um nível de significância de 5%.

Tendo a densidade da rede como variável dependente, observa-se que o bloco de variáveis incluídas no sistema, designadamente, a variação da procura do serviço básico, o preço do serviço básico, e a variável *dummy* da integração vertical de serviços, é causa à Granger da taxa de penetração (densidade da rede), a um nível de significância de 10%.

É de realçar que, para o restante conjunto de blocos de variáveis, se apurou a existência de relações de independência, facto que se prende, possivelmente, com a utilização de uma amostra de dimensão reduzida, não obstante esta conter o número máximo de observações disponível até à realização do presente estudo de caso.

#### 6.5.2.4.2. Decomposição da Variância de Cholesky

Com o objectivo de superar as limitações inerentes à análise de causalidade à Granger atrás apresentada, e inclusivamente o facto de só permitir apreciar a causalidade entre duas variáveis, complementa-se o estudo das relações de causalidade através da discussão dos resultados referentes à decomposição da variância de Cholesky.

Por uma questão de simetria de análise, e no sentido de, permitir efectuar a comparação posterior dos resultados obtidos, previamente, para o operador incumbente, efectua-se uma análise de causalidade que abrange a totalidade das variáveis do sistema.

Em seguida, apresentam-se os resultados respeitantes à decomposição da variância de Cholesky, do erro de previsão das quatro variáveis em estudo, tendo em consideração um horizonte temporal de previsão com 24 trimestres.

**Tabela VI.26. – Decomposição da Variância de Cholesky (em %) – Cabovisão**

		% da Variância explicada por intermédio de inovações em:			
E.P. em:	Per.	$\Delta$ LOGPEN	$\Delta$ LOGQB	$\Delta$ LOGPB	$\Delta$ IVS
$\Delta$ LOGPEN	1	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
	4	87.79776	4.865156	7.087715	0.249370
	8	72.78678	6.204908	20.77375	0.234570
	12	69.66338	6.561977	23.56596	0.208675
	24	66.27438	6.932765	26.60743	0.185426
$\Delta$ LOGQB	1	24.46143	75.53857	0.000000	0.000000
	4	17.19812	79.23075	3.368098	0.203036
	8	15.35561	81.78876	2.563589	0.292051
	12	14.75502	82.58259	2.345380	0.317006
	24	14.11963	83.43052	2.105811	0.344036
$\Delta$ LOGPB	1	12.95194	0.708011	86.34005	0.000000
	4	34.97450	2.412657	62.45586	0.156986
	8	50.11564	2.967490	46.59756	0.319310
	12	55.69884	3.215522	40.73561	0.350035
	24	62.28847	3.499234	33.82099	0.391310
$\Delta$ IVS	1	12.61879	20.17645	0.331716	66.87304
	4	21.21942	10.71320	5.226178	62.84120
	8	22.80178	9.012869	6.619791	61.56556
	12	23.25098	8.508708	6.927515	61.31279
	24	23.70421	8.003358	7.253929	61.03850

Legenda: E. P. é o Erro de Previsão; e Per. é o Período (neste caso, trimestre).

Notas: As notas [1] e [2] apresentadas na Tabela (VI.16) respeitante à Decomposição da Variância de Cholesky, permanecem válidas para os resultados agora apresentados.



Procede-se ainda à apresentação dos resultados referentes à Decomposição da Variância de Cholesky, para 4, 8, 12 e 24 Trimestres, tendo em linha de conta os pesos percentuais, por relação de causalidade<sup>226</sup>.

**Tabela VI.27. – Pesos Percentuais por Relação de Causalidade – Cabovisão**

Hip.(s)	Sentido da Causalidade			Peso da Causalidade (em %)			
				4 Trimestres	8 Trimestres <sup>227</sup>	12 Trimestres	24 Trimestres
	LOGQB	→	LOGPEN	4,87	6,20	6,56	6,93
	LOGPB	→	LOGPEN	7,09	20,77	23,57	26,61
	IVS	→	LOGPEN	0,25	0,23	0,21	0,19
H3	LOGPEN	→	LOGQB	17,20	15,36	14,76	14,12
	LOGPB	→	LOGQB	3,37	2,56	2,35	2,11
	IVS	→	LOGQB	0,20	0,29	0,32	0,34
H1	LOGPEN	→	LOGPB	34,97	50,12	55,70	62,29
H6	LOGQB	→	LOGPB	2,41	2,97	3,22	3,50
H2	IVS	→	LOGPB	0,16	0,32	0,35	0,39
	LOGPEN	→	IVS	21,22	22,80	23,25	23,70
H4	LOGQB	→	IVS	10,71	9,01	8,51	8,00
	LOGPB	→	IVS	5,23	6,62	6,93	7,25

Legenda: Hip(s) correspondem às hipóteses em estudo.

A análise das relações de causalidade revela que, as variáveis respeitantes à variação da procura do serviço básico e ao preço associado têm um efeito directo e persistente sobre a variável referente à taxa de penetração (isto é, a densidade da rede).

Para 8 trimestres, os impactos directos sobre a densidade da rede (*logpen*) cifram-se em 6,20%, por via da procura do serviço básico (*logqb*), em 20,77%, por intermédio do preço (*logpb*), e apenas em 0,23%, através da integração vertical de serviços (*ivs*).

Daqui resulta que, em conformidade com a presunção de existência da relação de causalidade unidireccional entre o preço e a densidade da rede (detectada no item anterior, do presente Capítulo), a variável preço (que é fulcral na estratégia do operador entrante) tem o impacto mais significativo e persistente sobre a densidade da rede, enquanto que o efeito decorrente da variação da procura do serviço básico aumenta apenas 2,06 pontos percentuais, entre o 4.º e o 24.º trimestre, do horizonte temporal de previsão apresentado.

<sup>226</sup> Para visualizar as representações gráficas referentes à Decomposição da Variância de Cholesky (12 Trimestres) e à Decomposição da Variância de Cholesky, por Erro de Previsão (24 Trimestres) – Cabovisão – consultar o Anexo 2 e os Gráficos VI.8 e VI.9, respectivamente.

<sup>227</sup> À semelhança do preconizado para o caso do incumbente, consideram-se, igualmente, como impactos directos e significativos sobre a variância do erro de previsão, apenas os valores superiores a 5%, para um horizonte temporal de previsão com 8 trimestres (Goux, 1996, p.671).

Por sua vez, a integração vertical de serviços (*ivs*) não tem um impacto significativo sobre a densidade da rede (*logpen*), sendo, inclusive, progressivamente menor ao longo do horizonte temporal de previsão.

Da análise das relações de causalidade entre o segundo bloco de variáveis, realça-se que apenas a densidade da rede tem um impacto significativo sobre o comportamento da procura do serviço básico. Por seu turno, o preço e a integração vertical de serviços não apresentam um impacto directo e significativo sobre a procura do serviço básico.

De acordo com a previsão para 8 trimestres, e efectuando o escalonamento, por ordem decrescente, dos impactos directos sobre a procura, observa-se que a densidade da rede (*logpen*) apresenta o impacto mais significativo, atingindo 15,36%, sendo seguida da preço (*logpb*) com 2,56%, e em último lugar a integração vertical de serviços (*ivs*) que contribui apenas com 0,29% da variância explicada do erro de previsão da procura (*logqb*), por via do choque na própria integração vertical de serviços.

Contudo, deve realçar-se que a persistência do efeito da densidade da rede sobre a procura é decrescente, ao longo do horizonte temporal de previsão, apresentando uma variação negativa de 3,08 pontos percentuais, entre o 4.º e o 24.º trimestre.

No âmbito dos impactos directos sobre o preço do serviço básico (*logpb*), cabe destacar que a densidade da rede (*logpen*), é a variável que apresenta um efeito mais significativo e persistente, pois, passados 8 trimestres, contribui com 50,12% da variância explicada do erro de previsão do preço, por via do choque na variável densidade da rede.

Por seu turno, a variação da procura e a integração vertical de serviços não têm um impacto significativo sobre o preço do serviço básico, dado que, após 8 trimestres, contribuem somente com 2,97% e 0,32% da variância explicada do erro de previsão do preço, por via dos choques nas variáveis correspondentes.

É de realçar ainda que, a totalidade das variáveis apresenta um impacto significativo sobre a integração vertical de serviços.

Essa situação é atestada pelas contribuições obtidas para a explicação da variância do erro de previsão da integração vertical de serviços (*ivs*), num horizonte temporal de previsão de 8 trimestres, que se cifram em 22,80%, por via da densidade da rede (*logpen*), em 9,01%, por acção da procura do serviço básico (*logqb*), e em 6,62%, através do preço (*logpb*).

#### **6.5.2.4.3. Funções Impulso-Resposta**

No presente caso, de acordo com a opção metodológica enunciada no item 6.5.1.4.3, e mantendo as hipóteses em estudo, apresentadas no item 6.3.2. do presente Capítulo, prossegue-se a análise tendo em linha de conta o seguinte:

- i)* As respostas do preço face aos impulsos (ou inovações) na taxa de penetração (*Hipótese 1*);
- ii)* As respostas do preço relativamente aos impulsos ocorridos na integração vertical de serviços (*Hipótese 2*);
- iii)* As respostas da procura do serviço básico face aos impulsos na taxa de penetração (*Hipótese 3*);
- iv)* As respostas da integração vertical de serviços em relação aos impulsos na procura do serviço básico (*Hipótese 4*);
- v)* As respostas do preço do serviço básico relativamente aos impulsos na procura associada (*Hipótese 6*).

Na Tabela (VI.28) transcrita, em seguida, procede-se à apresentação dos valores das Funções Impulso-Resposta, para um horizonte de previsão de 24 trimestres<sup>228</sup>.

---

<sup>228</sup> Para uma representação gráfica referente às Funções Impulso-Resposta (12 Trimestres) - Cabovisão, consultar o Anexo 2 – Gráfico VI.10.

Tabela VI.28. – Funções Impulso-Resposta – Cabovisão

Coeficientes de Resposta da LOGPEN					Coeficientes de Resposta da LOGQB				
H(s)	LOGPEN	LOGQB	LOGPB	IVS	H(s)	H3	LOGQB	LOGPB	IVS
Per.					Per.				
1	0.090339	0.000000	0.000000	0.000000	1	0.488988	0.859294	0.000000	0.000000
2	0.113490	0.021536	-0.012131	-0.009223	2	0.324944	0.792776	-0.262886	0.055626
3	0.105517	0.028356	0.020266	-0.005598	3	0.326484	0.759155	-0.163197	0.035761
4	0.094168	0.031724	0.052492	0.000412	4	0.320292	0.780054	-0.112826	0.046538
5	0.086472	0.031932	0.066499	0.004585	5	0.307388	0.778524	-0.104012	0.053016
6	0.083968	0.030682	0.067509	0.005858	6	0.305328	0.775593	-0.104484	0.053572
7	0.084534	0.029686	0.063772	0.005524	7	0.306901	0.774683	-0.110025	0.052843
8	0.085808	0.029283	0.060343	0.004839	8	0.308628	0.774272	-0.114547	0.051917
9	0.086664	0.029276	0.058773	0.004386	9	0.309658	0.774316	-0.116212	0.051363
10	0.086944	0.029406	0.058626	0.004241	10	0.309915	0.774517	-0.116118	0.051235
11	0.086890	0.029514	0.059024	0.004273	11	0.309778	0.774655	-0.115494	0.051313
12	0.086753	0.029560	0.059399	0.004347	12	0.309583	0.774702	-0.115011	0.051417
13	0.086658	0.029562	0.059575	0.004397	13	0.309469	0.774695	-0.114822	0.051477
14	0.086626	0.029548	0.059594	0.004414	14	0.309439	0.774674	-0.114827	0.051492
15	0.086632	0.029536	0.059552	0.004411	15	0.309453	0.774659	-0.114894	0.051484
16	0.086646	0.029531	0.059511	0.004403	16	0.309474	0.774654	-0.114947	0.051473
17	0.086657	0.029530	0.059491	0.004397	17	0.309487	0.774654	-0.114969	0.051466
18	0.086660	0.029532	0.059489	0.004395	18	0.309490	0.774656	-0.114968	0.051465
19	0.086660	0.029533	0.059493	0.004395	19	0.309489	0.774658	-0.114961	0.051465
20	0.086658	0.029534	0.059498	0.004396	20	0.309487	0.774659	-0.114955	0.051467
21	0.086657	0.029534	0.059500	0.004397	21	0.309485	0.774659	-0.114953	0.051467
22	0.086657	0.029534	0.059500	0.004397	22	0.309485	0.774658	-0.114953	0.051468
23	0.086657	0.029533	0.059500	0.004397	23	0.309485	0.774658	-0.114954	0.051468
24	0.086657	0.029533	0.059499	0.004397	24	0.309485	0.774658	-0.114954	0.051467

Coeficientes de Resposta da LOGPB					Coeficientes de Resposta da IVS				
H(s)	H1	H6	LOGPB	IVS	H(s)	H4	LOGPB	IVS	
Per.	LOGPEN	LOGQB	LOGPB	IVS	Per.	LOGPEN	LOGQB	LOGPB	IVS
1	0.009284	0.002171	0.023971	0.000000	1	-0.073831	0.093358	0.011971	0.169963
2	0.010189	0.004114	0.014207	0.000845	2	-0.101143	0.052337	0.026410	0.161279
3	0.011552	0.002445	0.008034	-0.000382	3	-0.100408	0.059327	0.062403	0.163382
4	0.013048	0.002538	0.006376	-0.001164	4	-0.105997	0.060867	0.066162	0.167264
5	0.013368	0.002853	0.006409	-0.001291	5	-0.107246	0.058869	0.064116	0.167487
6	0.013194	0.002997	0.007127	-0.001203	6	-0.106122	0.058295	0.060997	0.166899
7	0.012966	0.003055	0.007720	-0.001081	7	-0.105131	0.058176	0.058657	0.166393
8	0.012827	0.003050	0.007953	-0.001007	8	-0.104630	0.058225	0.057901	0.166122
9	0.012789	0.003025	0.007950	-0.000988	9	-0.104537	0.058339	0.058060	0.166076
10	0.012805	0.003007	0.007871	-0.000997	10	-0.104634	0.058411	0.058431	0.166130
11	0.012830	0.003000	0.007807	-0.001010	11	-0.104744	0.058431	0.058684	0.166189
12	0.012846	0.003000	0.007780	-0.001018	12	-0.104801	0.058424	0.058769	0.166219
13	0.012850	0.003003	0.007780	-0.001021	13	-0.104812	0.058411	0.058754	0.166224
14	0.012849	0.003005	0.007789	-0.001020	14	-0.104801	0.058404	0.058714	0.166218
15	0.012846	0.003006	0.007796	-0.001018	15	-0.104789	0.058401	0.058686	0.166212
16	0.012844	0.003006	0.007799	-0.001017	16	-0.104783	0.058402	0.058676	0.166209
17	0.012844	0.003006	0.007799	-0.001017	17	-0.104782	0.058403	0.058678	0.166208
18	0.012844	0.003005	0.007798	-0.001017	18	-0.104783	0.058404	0.058682	0.166209
19	0.012844	0.003005	0.007797	-0.001017	19	-0.104784	0.058404	0.058685	0.166209
20	0.012844	0.003005	0.007797	-0.001017	20	-0.104785	0.058404	0.058686	0.166210
21	0.012844	0.003005	0.007797	-0.001018	21	-0.104785	0.058404	0.058686	0.166210
22	0.012844	0.003005	0.007797	-0.001018	22	-0.104785	0.058404	0.058686	0.166210
23	0.012844	0.003005	0.007797	-0.001017	23	-0.104785	0.058404	0.058685	0.166210
24	0.012844	0.003005	0.007797	-0.001017	24	-0.104785	0.058404	0.058685	0.166210

Notas:

[1] Na Tabela (VI.28), em cada quadrante, a entrada, em coluna, corresponde à função de impulso em cada variável, respeitando a ordem de entrada das variáveis no modelo, que surge os coeficientes de resposta por parte da variável apresentada em linha, por exemplo, no 1.º quadrante, os coeficientes de resposta da LOGPEN).

[2] As áreas sombreadas correspondem às funções impulso-resposta respeitantes às hipóteses em estudo (H1, H2, H3, H4 e H6) no caso da Cabovisão.

Os dados que constam da Tabela (VI.28) permitem os comentários e interpretações que se apresentam, em seguida. Em primeiro, a resposta do preço face aos impulsos na taxa de penetração, assume um valor positivo, desde o momento contemporâneo, que se torna estável a partir do 14.º trimestre<sup>229</sup>.

<sup>229</sup> Por contraste, deve referir-se que a resposta do preço relativamente à taxa de penetração, é superior à observada no caso do operador incumbente.

Esta constatação confirma a inferência obtida a partir da análise de decomposição da variância de Cholesky que, aponta no sentido de que a taxa de penetração tem um efeito significativo e persistente, ao longo do tempo, sobre o preço do serviço básico.

Neste caso, observa-se uma relação positiva entre a taxa de penetração e o preço do serviço básico, ou seja, a aumentos na densidade da rede própria do operador entrante, correspondem aumentos no preço do serviço básico associado.

Esta situação era expectável, dado que a idade e a dimensão da rede do operador entrante são diminutas, logo justifica-se a ocorrência de fortes externalidades de rede<sup>230</sup> que permitem proceder a aumentos progressivos do preço (embora no presente estudo, se constate que os preços praticados pelo entrante são sempre inferiores aos praticados pelo incumbente).

Dada a detecção prévia de uma relação de causalidade unidireccional no item prévio, definida no sentido preço → taxa de penetração, cabe destacar que, embora a resposta da variável taxa de penetração relativamente aos impulsos no preço seja nula, no momento contemporâneo, e assuma um valor negativo, no 2.º período, constata-se que para os períodos seguintes, essa resposta é positiva, sendo estável a partir do 11.º trimestre.

Este resultado ratifica a inferência obtida através da análise de decomposição da variância de Cholesky que, no caso do operador entrante, revela que o preço tem um efeito significativo e crescente na determinação da densidade da rede.

Por um lado, espera-se que o aumento do preço do serviço básico provoque acréscimos na densidade da rede, o que é justificável pelo facto de o preço poder ser entendido como um sinalizador da qualidade dos serviços de televisão por cabo<sup>231</sup>, facto que, em última instância, pode promover a adesão de novos subscritores aos serviços integrados verticalmente. Por outro lado, confirma-se a importância da variável preço na consecução da estratégia de expansão da rede de cabo, por parte do operador entrante, traduzida pelo financiamento da expansão da dimensão horizontal da rede própria, em termos do número de alojamentos cablados, o que permite, potencialmente, a captação de subscritores adicionais.

---

<sup>230</sup> Para uma formalização que justifica a ocorrência de fortes externalidades de rede no troço ascendente da curva de procura com expectativas realizadas, consultar Katz e Shapiro (1985), Hayashi (1992) e Economides e Himmelberg (1995).

<sup>231</sup> De acordo com os resultados obtidos nos estudos de Rubinovitz (1993) e Anstine (2001), os aumentos de preço do serviço básico funcionam como sinalizador da melhoria de qualidade dos serviços de televisão por cabo (reflectindo as alterações ocorridas na estrutura de custos) e potenciam, em certa medida, a adesão de novos subscritores.

Em segundo, **a resposta do preço relativamente aos impulsos na integração vertical de serviços** é nula, no momento contemporâneo, e é positiva, no segundo período, passando depois a ser negativa, mas insignificante, a partir do 3.º período, assumindo um valor estável, a partir do 11.º trimestre.

Este resultado confirma a inferência estatística da análise de decomposição da variância de Cholesky que atesta a existência de um efeito pouco significativo da integração vertical de serviços sobre o preço do serviço básico.

Logo, de novo se confirma, em certa medida, que o preço do pacote básico diminui com a inclusão de subscritores do pacote integrado, sendo resultado directo da implementação de uma estratégia de fixação de preços que contempla a prática de preços de desconto para o serviço básico, sendo compensada com o agravamento das taxas de entrada (instalação e aluguer) para o acesso a outros serviços integrados verticalmente.

Em terceiro, **a resposta da procura do serviço básico em relação aos impulsos na taxa de penetração**, é positiva e significativa, sendo estável a partir do 13.º trimestre<sup>232</sup>.

O resultado obtido através da análise de decomposição da variância de Cholesky confirma que a taxa de penetração tem um efeito significativo sobre a procura do serviço básico, efeito que pode ser explicado pelo facto de o operador entrante dispor de uma rede de menor dimensão, o que por sua vez, potencia a internalização das externalidades de rede positivas observadas nas fases de lançamento e expansão da rede física de distribuição.

Em quarto, **a resposta da integração vertical de serviços face aos impulsos na procura do serviço básico**, é positiva e significativa, assumindo um valor estável, a partir do 10.º trimestre<sup>233</sup>.

Esta constatação é confirmada pela análise de decomposição da variância de Cholesky que, apontava no sentido da existência de um impacto directo e significativo da procura do serviço básico sobre a integração vertical de serviços, não obstante o peso da causalidade ser inferior ao detectado no caso do operador incumbente.

---

<sup>232</sup> Os valores agora obtidos são sempre superiores aos valores observados aquando da análise da resposta da procura do serviço básico relativamente à taxa de penetração, no caso do operador incumbente.

<sup>233</sup> No caso do operador entrante, embora o valor da resposta da integração vertical de serviços em relação aos impulsos na procura do serviço básico, no momento contemporâneo, seja superior ao obtido no caso do operador incumbente, posteriormente, essa resposta passa a assumir valores inferiores aos observados, no caso do incumbente.

Em quinto, a **resposta do preço do serviço básico relativamente aos impulsos na procura associada**, é positiva e pouco significativa, assumindo um valor estável, a partir do 10.º trimestre. Este resultado é ratificado pela inferência da análise de decomposição da variância de Cholesky, que aponta no sentido da existência de um impacto pouco significativo da procura sobre o preço do serviço básico. De acordo com o resultado obtido através da análise da decomposição da variância, este impacto é pouco significativo, e em termos comparativos, é também inferior ao observado no caso do incumbente.

No caso do entrante, a constatação de que o preço do serviço básico tem uma relação de tipo positivo com a procura associada, pode ser justificada pelo número reduzido de subscritores e pela internalização das fortes externalidades de rede, observadas na fase de lançamento da rede.

Este resultado comparativo pode ser justificado, por um lado, pela reduzida massa de subscritores que o operador entrante detém ao longo do horizonte temporal em estudo (recorde-se que, a quota de mercado a nível nacional apenas ultrapassa a fasquia dos 10%, no final de 2000)<sup>234</sup>, o que atenua o efeito da procura como mecanismo catalisador da integração vertical de serviços e, por outro lado, pela observância de um menor ritmo de introdução de novos serviços integrados verticalmente, tendo em linha de conta, a possível ocorrência de interactividade entre a oferta e a procura de serviços transaccionados nas redes de televisão por cabo.

#### **6.5.2.5. Resultados Principais**

No caso do operador entrante – **Cabovisão** - constatou-se que as variáveis incluídas no sistema são integradas de ordem  $I$ , sendo estacionárias após serem diferenciadas uma vez, e que apresentam um comportamento semelhante e de equilíbrio, no longo prazo, expresso pela existência de um vector cointegrante e linearmente independente.

Através da análise dos contrastes de causalidade de Granger, retém-se que o preço do serviço básico é causa à Granger da taxa de penetração (a densidade da rede). A análise das funções impulso-resposta confirma a existência de um impacto positivo e ratifica a importância do preço na determinação da densidade da rede do operador entrante. Por seu turno, a decomposição da variância de Cholesky aponta no sentido da existência de um impacto positivo e significativo sobre a densidade da rede, o que expressa a importância do preço como sinalizador da qualidade associada à gama de serviços oferecida via cabo, e

---

<sup>234</sup> Ver Tabela (VI.8) do item 6.4.2.3. Rede Instalada, do presente Capítulo.

como elemento financiador da expansão da dimensão horizontal da rede de cabo, definida em termos do número de alojamentos cablados.

De entre os resultados obtidos para as hipóteses testadas no caso do operador entrante, cabe notar que, em relação à *Hipótese 1*, a taxa de penetração apresenta, igualmente, uma relação de tipo positivo com o preço do serviço básico, o que atesta a importância da expansão da rede por parte do entrante<sup>235</sup>, no sentido de internalizar as fortes externalidades de rede observadas no troço ascendente da curva de procura com expectativas realizadas, em forma de *U*-invertido, proposta por Economides e Himmelberg (1995).

Tal como foi referido, anteriormente, a expansão da dimensão horizontal da rede do entrante<sup>236</sup> através de aumentos progressivos do número de alojamentos cablados, constitui uma condição *sine qua non* para a exploração das economias de gama resultantes da oferta *triple-play* (televisão, Internet e telefone fixo) com características diferenciadas em relação à oferta *double-play* (televisão e Internet) do operador incumbente.

No que concerne à *Hipótese 2*, constata-se, igualmente, para o caso do operador entrante que uma inovação na integração vertical de serviços é secundada por um movimento reactivo de diminuição do preço do serviço básico, ratificando a existência de um efeito cruzado originado pela introdução de serviços integrados verticalmente, recorrendo a esquemas de vendas ligadas com tarifas em duas partes, que acabam por resultar numa redução do preço do serviço básico que funciona como âncora obrigatória para a subscrição dos diferentes serviços oferecidos via cabo, compensada através do agravamento das taxas de entrada (instalação e aluguer) para acesso a outros serviços integrados verticalmente.

É de notar ainda que, apesar de o operador entrante não praticar actualmente a integração vertical de actividades físicas (facto que cria uma relativa desvantagem competitiva face ao incumbente), explora a experiência acumulada, em termos técnicos e comerciais, na operação prévia em Guadalupe (alienada em Janeiro de 2000, com o objectivo de canalizar o investimento da Empresa-Mãe para a ampliação da rede própria em Portugal), e complementa-a com a estratégia de integração vertical de serviços que permite obter economias de gama resultantes da oferta *triple-play* diferenciada relativamente à oferta *double-play* do incumbente, devido à possibilidade exclusiva, imposta por via regulatória, de oferecer o serviço fixo de telefone, via cabo.

---

<sup>235</sup> Recorde-se que, o operador deu início às actividades em Portugal, no decurso do horizonte temporal abrangido pelo presente caso e, procedeu, posteriormente, a aumentos sucessivos da rede instalada.

<sup>236</sup> Para mais informações consultar o item 6.4.2.3. Rede Instalada, do presente Capítulo.



Em termos dos resultados obtidos para o teste da *Hipótese 3*, cabe destacar que a taxa de penetração do operador entrante tem um impacto positivo sobre a procura do serviço básico, sendo superior ao impacto observado no caso do operador incumbente<sup>237</sup>, o que é justificável pela idade diminuta da rede própria de cabo, que acentua o impacto do *supply push* sobre a procura do serviço básico, originado pela expansão inicial da dimensão horizontal da rede de cabo e da massa de subscritores, por via da exploração da interactividade existente entre a oferta e a procura de serviços de rede.

No tocante à *Hipótese 4*, constata-se que embora a procura do serviço básico detenha um impacto positivo e significativo sobre a integração vertical de serviços, este é menor do que o impacto, com o mesmo sinal, detectado para o caso do operador incumbente. A diferença na amplitude do impacto pode ser justificada pelo facto de a rede do operador entrante ser menor, tanto em termos de idade, como em termos de dimensão horizontal, o que contribui para a ocorrência de uma pressão menor, por parte dos subscritores, no sentido de vir a ser intensificada a introdução de novos serviços integrados verticalmente.

O resultado prévio conjugado com a constatação respeitante à *Hipótese 3*, que recorde-se preconiza a existência de um impacto positivo da taxa de penetração sobre a procura do serviço básico, deixa inferir que, na rede de menor dimensão, a prioridade do operador centra-se na expansão da capacidade instalada da rede, uma forma de *supply push*, que valida a tese de Geroski (2003) referente à existência de uma relação interactiva entre a oferta e a procura de serviços de rede.

No que diz respeito à *Hipótese 6*, observa-se uma dicotomia de resultados face ao apurado previamente para o operador incumbente, na medida em que, no caso do entrante, o impacto da procura sobre o preço do serviço básico é positivo (embora, pouco significativo). Este facto era expectável dada a ocorrência de fortes externalidades, na fase de lançamento da rede do operador entrante, o que está em conformidade com a formalização respeitante à curva de procura com expectativas realizadas, proposta por Economides e Himmelberg (1995).

---

<sup>237</sup> Para efectuar uma comparação entre os valores obtidos para as funções impulso-resposta respeitantes à *Hipótese 3* em estudo, para ambos os casos, consultar a Tabela VI.29, no Anexo 3, do presente Capítulo.

## 6.6. CONCLUSÃO

O principal contributo da análise apresentada reside no desenvolvimento de um estudo pioneiro aplicado aos principais operadores do Subsector da Televisão por Cabo (STVC), que revela o contraste existente entre os factores determinantes que regem as estratégias diferenciadas do operador incumbente que exerce uma posição dominante no mercado potenciada pela situação de integração vertical, no seio do operador histórico do Sector das Comunicações (SC) em Portugal, e do operador entrante que constitui uma alternativa concorrencial, que tem apostado na edificação de uma rede própria de distribuição e na oferta *triple-play* de serviços nas áreas do País onde obteve a concessão.

Em termos comparativos, e após ter aplicado, para ambos os casos, uma especificação de um modelo VAR, previamente, seleccionado, constatou-se que as variáveis económicas em análise são integradas de ordem 1, e portanto, não estacionárias, e são cointegradas denotando assim a existência de relações de equilíbrio no longo prazo, que conferem robustez e relevância aos resultados obtidos, tendo presente as revisões de literatura teórica e empírica consideradas relevantes para a realização dos estudos de caso.

No que diz respeito aos resultados dos contrastes de causalidade de Granger ratificados pela análise de decomposição da variância de Cholesky e das funções impulso-resposta, no caso do incumbente, merecem especial menção três constatações.

Em primeiro, a procura é causa à Granger do preço do serviço básico, o que atesta o impacto negativo da procura sobre o preço, confirmando a existência de uma pressão para a descida do preço, explicável pela inclinação negativa inerente à curva de procura do serviço básico associado.

Em segundo, a densidade da rede é causa à Granger da integração vertical de serviços, o que ratifica a importância prévia da expansão da rede, em termos do número de alojamentos cablados, que funciona como uma forma de *supply push*, na viabilização e implementação da estratégia de integração vertical de serviços, assim como confirma a capacidade do incumbente para influenciar as expectativas dos consumidores, de modo que estes últimos adiram aos serviços oferecidos através da rede de maior dimensão.

Em terceiro, a procura é causa à Granger da integração vertical de serviços, o que confirma os argumentos teóricos apresentados por Geroski (2003), mediante a constatação agora efectuada, em termos empíricos, que atesta a importância prévia do *demand pull* na determinação da velocidade de reacção do operador incumbente, em termos da intensificação do ritmo de introdução de novos serviços integrados verticalmente.

No caso do operador entrante, o preço do serviço básico é causa à Granger da taxa de penetração, o que permite constatar a importância do preço como mecanismo sinalizador da qualidade dos serviços oferecidos e como elemento financiador da expansão da dimensão horizontal da rede própria, dada pelo número de alojamentos cablados.

É de notar que, as diferenças observadas nos contrastes de causalidade de Granger, se prendem, fundamentalmente, com a diferença em termos de idade e dimensão horizontal das redes dos operadores em análise, o que revela a vantagem de ser o primeiro, obtida pelo incumbente, o qual é “forçado” a intensificar a integração vertical de serviços, no sentido de conseguir subscritores adicionais, dada a maior dimensão da rede, ao passo que o entrante desenvolve uma estratégia de expansão que, embora seja pautada pela prática simultânea de integração vertical de serviços, confere prioridade à expansão física da rede e à superação da imprescindível massa crítica de subscritores.

No plano das hipóteses que serviram de directrizes à realização da presente análise<sup>238</sup>, cabe realçar, em primeiro lugar, a existência de uma relação de tipo positivo entre a taxa de penetração do serviço de televisão por cabo e o preço do serviço básico (expressa na *Hipótese 1*).

Esta constatação está em contraste com os resultados obtidos nos estudos aplicados à indústria de televisão por cabo nos E.U.A., realizados por Comanor e Mitchel (1971), Park (1972) e Pacey (1985), que apontam no sentido da existência de uma relação de tipo negativo entre a taxa de penetração e o preço do serviço básico.

Contudo, deve referir-se que, ao contrário do que sucede na realidade sectorial Portuguesa em análise, os principais operadores de cabo norte-americanos integram uma indústria que já atingiu a fase de maturidade.

Dáí que, a constatação agora efectuada nos dois estudos de caso respeitantes aos principais operadores do STVC em Portugal confirma a importância do aumento da densidade da rede (durante as fases iniciais de lançamento e expansão), na determinação dos aumentos do preço do serviço básico, o que está em conformidade com a configuração esperada da curva de procura com expectativas realizadas, em forma de *U*-invertido, proposta por Economides e Himmelberg (1995).

---

<sup>238</sup> Para uma análise numérica e comparativa, consultar o Anexo 3 – Tabela (VI.29), do presente Capítulo.

Relativamente à relação entre a integração vertical de serviços e o preço do serviço básico de televisão por cabo (enunciada na *Hipótese 2*), constata-se, para ambos os casos, o resultado esperado de que a integração vertical de serviços tem um impacto negativo sobre o preço, apesar desse impacto ser pouco significativo. Este resultado está em contraste com os resultados obtidos por Mayo e Otsuka (1991), Rubinovitz (1993), e Anstine (2001), que preconizam a existência de uma relação de tipo positivo entre o preço do serviço básico, e a diversificação da oferta televisiva, através do aproveitamento da complementaridade existente entre os serviços básico e *premium*.

É de notar que esses estudos utilizaram uma medida agregada do preço do serviço básico, e não contemplaram a inclusão do serviço de acesso de banda larga à Internet, assim como o pagamento das taxas de entrada respeitantes à instalação e ao aluguer do *modem* e do descodificador, que podem funcionar como mecanismo de compensação para a prática de preços de desconto para o serviço básico, conforme formalização apresentada no Capítulo II.

Porém, o resultado agora obtido ratifica, em parte, a constatação de Chipty (2001) que aponta no sentido de que a integração *premium* (tal como sucede no caso do operador incumbente) tem um efeito negativo sobre o preço do serviço básico, ou seja, o operador que implementa a integração vertical com actividades produtoras de serviços *premium* tem um incentivo para diversificar a oferta *premium* e estimular a procura desse tipo de serviços, através da oferta simultânea e ligada de pacotes básicos mais pequenos, transaccionados a preços mais baixos.

A taxa de penetração e a procura do serviço básico apresentam uma relação de tipo positivo, para ambos os casos (ver *Hipótese 3*). Contudo, por comparação com os resultados obtidos no caso do incumbente, em termos dos coeficientes obtidos através das funções impulso-resposta, a taxa de penetração assume uma importância acrescida (expressa pela amplitude do impacto da inovação) na determinação da procura do serviço básico, no caso do entrante.

Esta constatação era esperada, devido ao facto de o entrante ter uma menor densidade de rede, o que contribui para a ocorrência de um impacto superior sobre a procura do serviço básico, por comparação com o verificado no caso do incumbente. Todavia, em ambos os casos em estudo, confirmam-se, em termos empíricos, os argumentos teóricos de Geroski (2003) que, preconizam a contribuição determinante do *supply push* para o crescimento da procura dos serviços de rede (neste caso, do serviço básico de televisão por cabo).

Cabe destacar que a dinâmica exercida pela procura do serviço básico como mecanismo catalisador da integração vertical de serviços (ver *Hipótese 4*), assume, igualmente, um impacto considerável, em ambos os casos, facto que valida a tese de Geroski (2003), que atribui uma importância fundamental ao *demand pull*, na intensificação do ritmo de introdução de novos serviços integrados.

No caso do entrante, a amplitude do impacto da inovação ocorrida na procura sobre a integração vertical de serviços, em termos dos coeficientes obtidos através das funções impulso-resposta, apesar de ser significativa, é inferior à constatada no caso do incumbente, facto que é explicável pela menor dimensão horizontal da rede do entrante. Contudo, espera-se que a expansão da dimensão horizontal da rede e o aumento esperado da massa de subscritores, venham a proporcionar um acréscimo da margem contributiva do *demand pull*, como mecanismo catalisador da estratégia de integração vertical de serviços seguida pelo operador entrante.

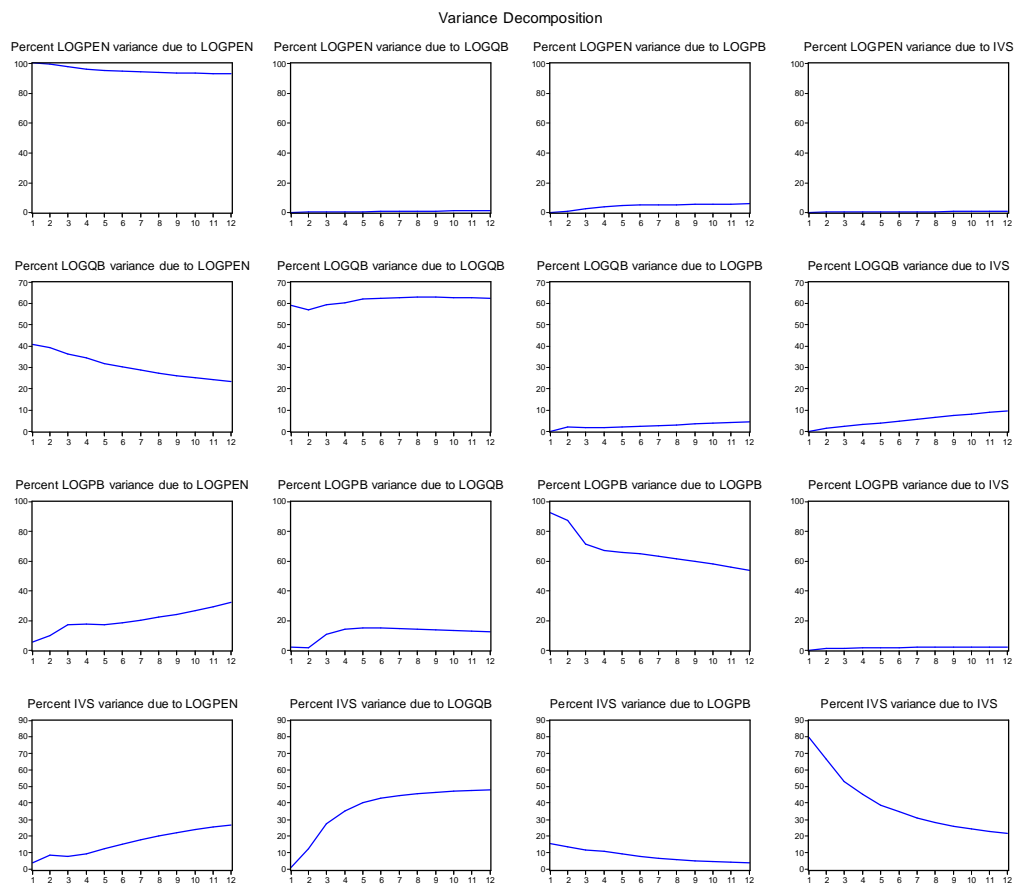
Cabe destacar ainda a dicotomia de resultados obtidos relativamente à relação entre a procura e o preço do serviço básico (expressa nas *Hipóteses 5 e 6*). No caso do incumbente, observa-se a existência de uma relação de tipo negativo entre a procura e o preço do serviço básico, o que justifica a cobertura parcial do território, no sentido de evitar a pressão para a descida do preço do serviço básico (em concordância com o resultado obtido no Capítulo III), assim como justifica a intensificação do ritmo de introdução de novos serviços integrados verticalmente, de modo a revitalizar a procura.

Por último, no caso do entrante, constata-se a existência de uma relação de tipo positivo (embora o impacto da procura sobre o preço seja pouco significativo), consentânea com a formalização da curva de procura com expectativas realizadas de Economides e Himmelberg (1995). Essa constatação é justificável pela menor dimensão da massa de subscritores obtida pelo entrante e pela ocorrência de fortes externalidades de rede que são mais facilmente internalizadas pelo operador entrante, no decurso da fase de lançamento da rede de cabo.

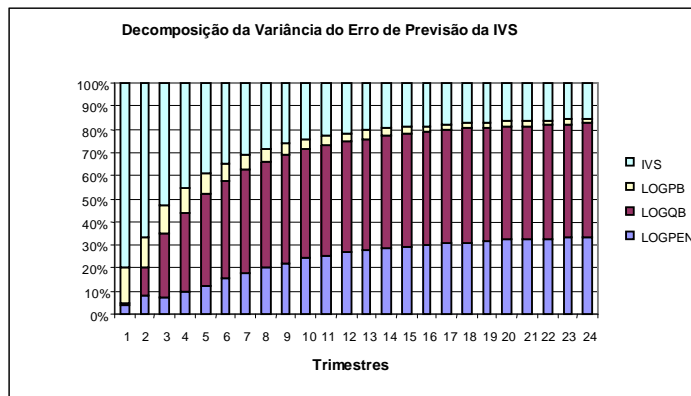
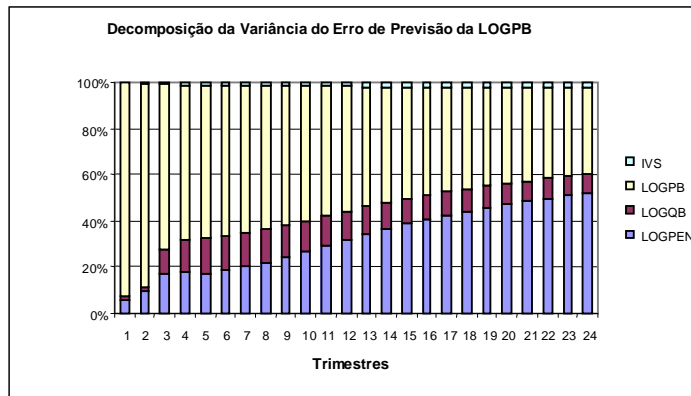
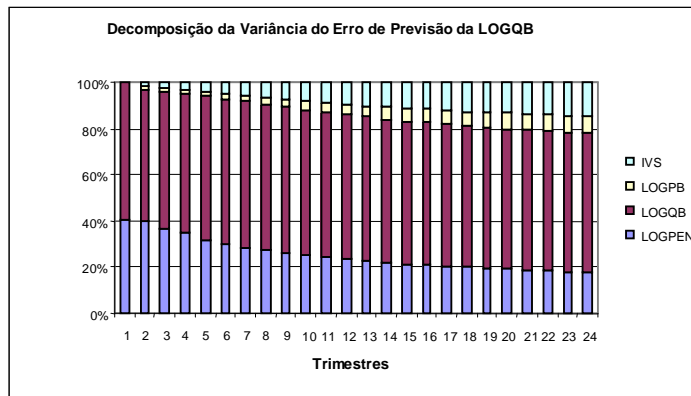
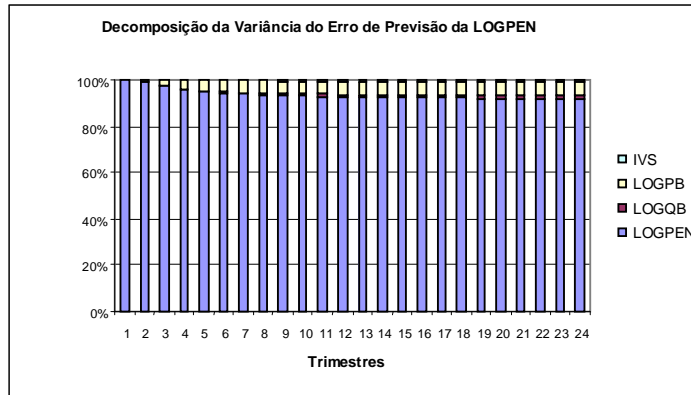
## 6.7. ANEXOS

### Anexo 1

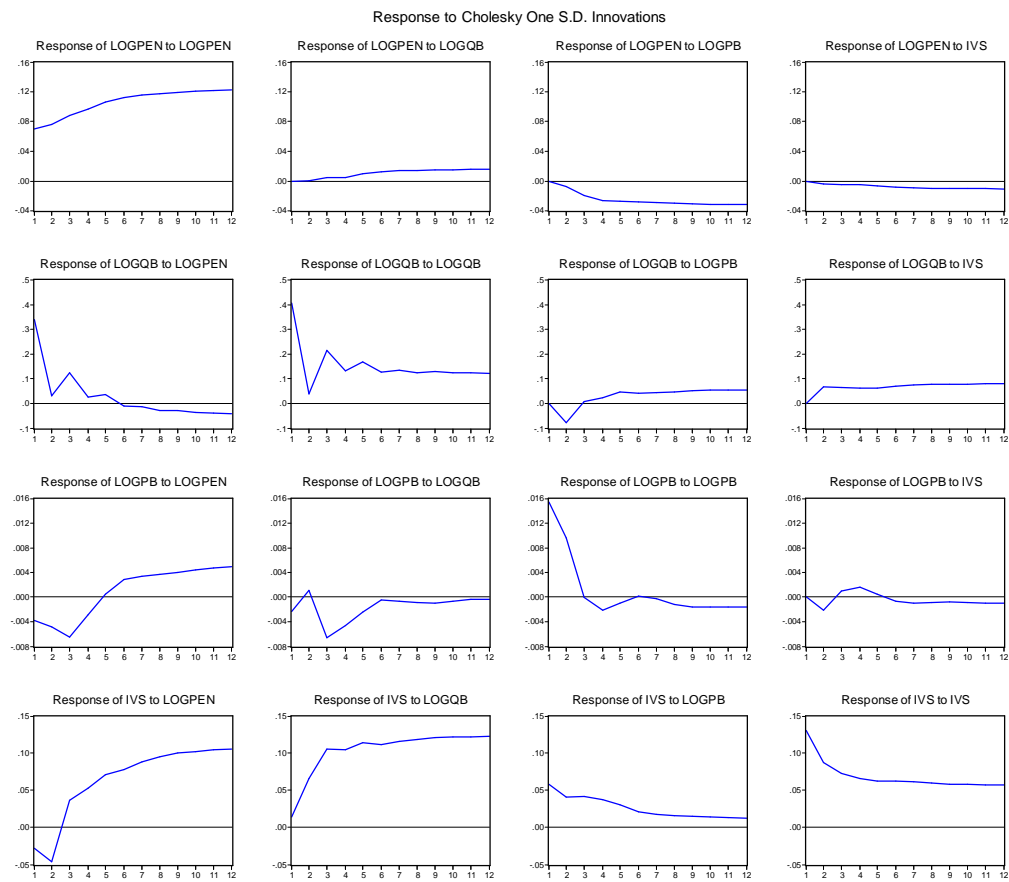
Gráfico VI.5. – Decomposição da Variância de Cholesky (12 Trimestres) – TV Cabo



**Gráfico VI.6. – Decomposição da Variância de Cholesky por Erro de Previsão (24 Trimestres) – TV Cabo**



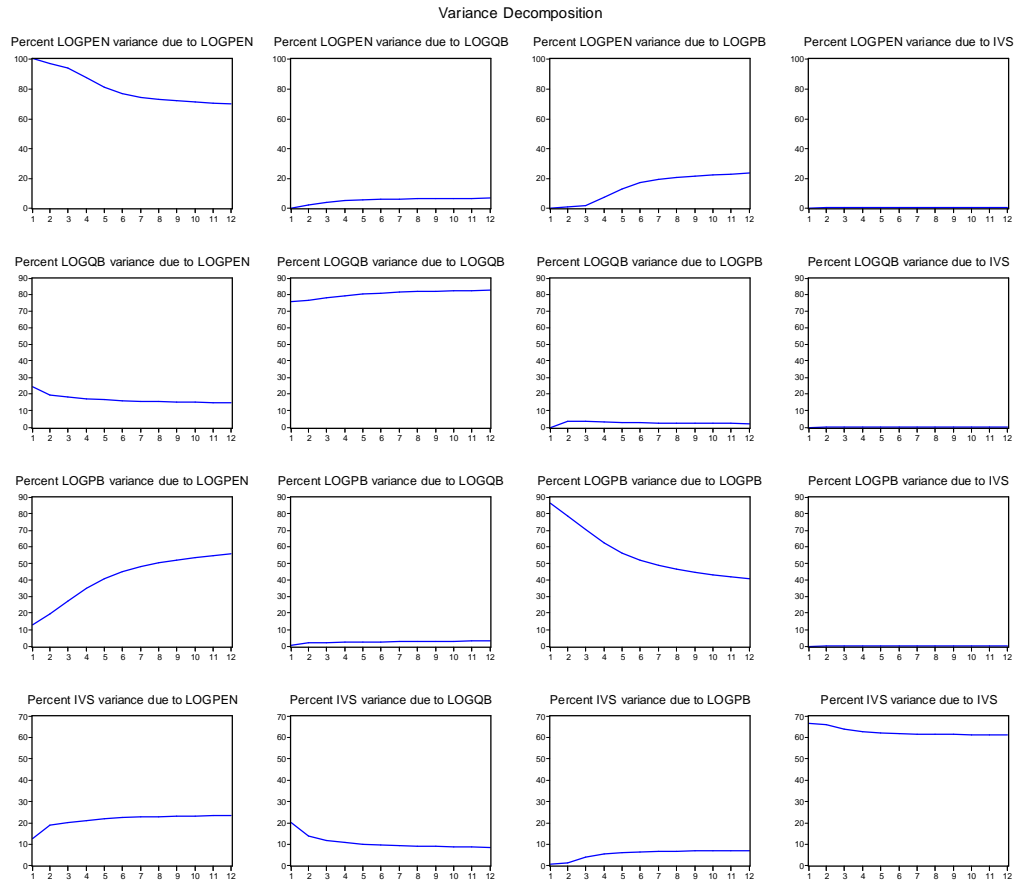
**Gráfico VI.7. – Funções Impulso-Resposta (12 Trimestres) – TV Cabo**



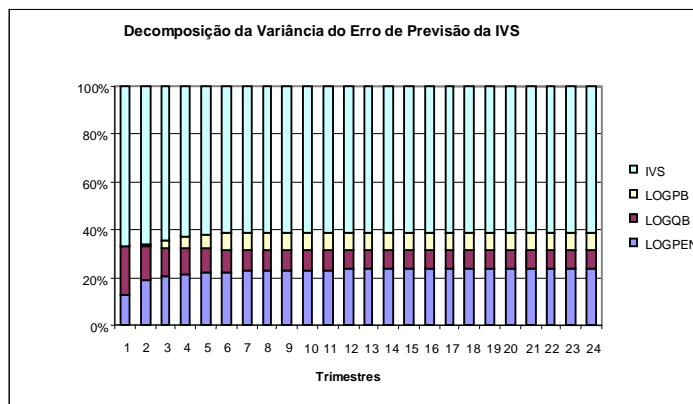
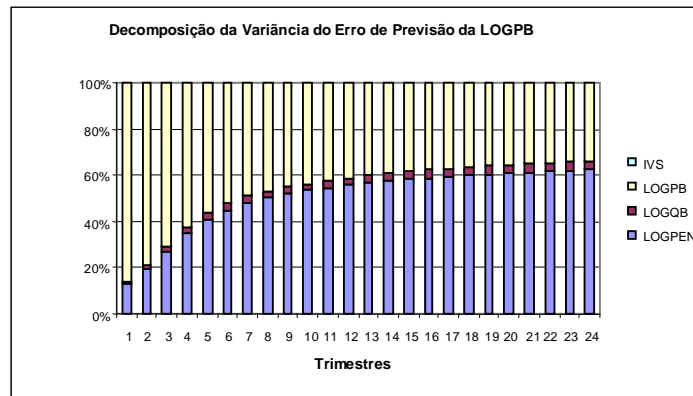
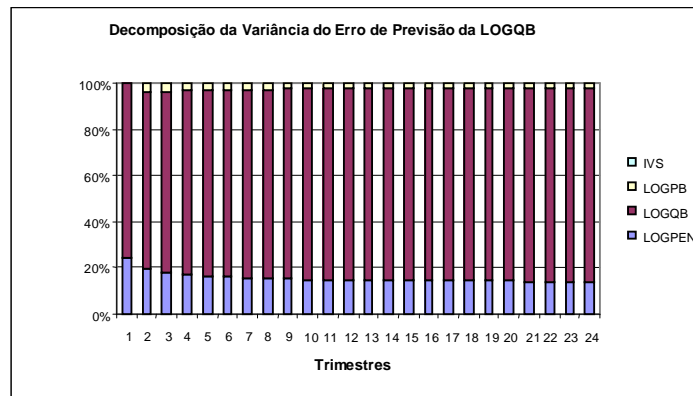
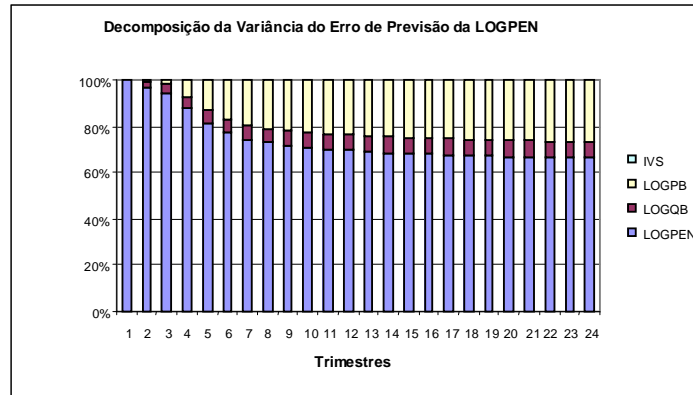


## Anexo 2

Gráfico VI.8. – Decomposição da Variância de Cholesky (12 Trimestres) – Cabovisão

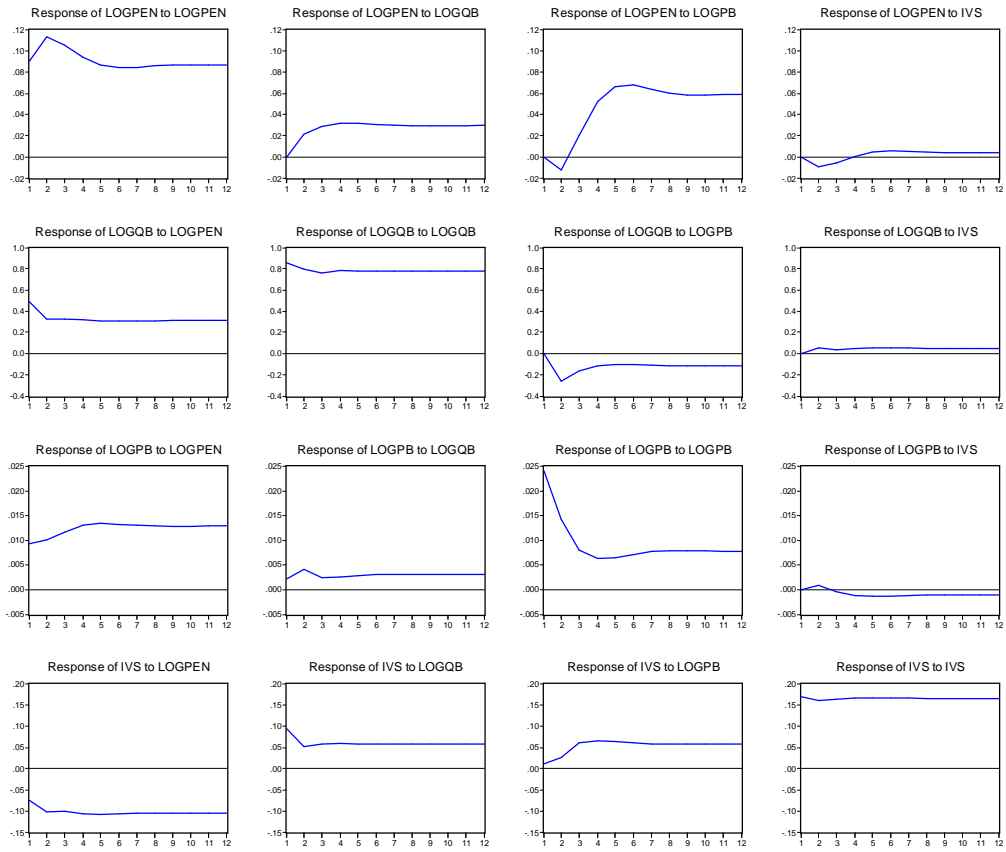


**Gráfico VI.9. – Decomposição da Variância de Cholesky por Erro de Previsão (24 Trimestres) – Cabovisão**



**Gráfico VI.10. – Funções Impulso-Resposta (12 Trimestres) – Cabovisão**

Response to Cholesky One S.D. Innovations



**Anexo 3 - Tabela VI.29. – Resultados Comparativos das Hipóteses em Estudo para os Principais Operadores do STVC em Portugal**

Hipóteses	Descrição e Sentido da Causalidade	TV Cabo (Incumbente)					Sinal do PC*	Cabovisão (Entrante)				Sinal do PC*
		AD	4	8	12	24		4	8	12	24	
H1	A taxa de penetração do serviço de televisão por cabo apresenta uma relação de tipo positivo com o preço do serviço básico.	DVC	17,49	22,26	31,89	52,27	+	34,97	50,12	55,70	62,29	+
	Sentido da Causalidade: $\Delta pen \rightarrow \Delta pb$ .	IR	-0,003	0,003	0,005	0,005		0,013	0,013	0,013	0,013	
H2	A integração vertical de serviços tem um efeito negativo sobre o preço do serviço básico.	DVC	1,60	1,84	2,03	2,49	-	0,16	0,32	0,35	0,39	-
	Sentido da Causalidade: $\Delta ivs \rightarrow \Delta pb$ .	IR	0,002	-0,001	-0,001	-0,001		-0,001	-0,001	-0,001	-0,001	
H3	A taxa de penetração do serviço de televisão por cabo tem uma relação de tipo positivo com a procura do serviço básico.	DVC	34,56	27,35	23,42	17,94	+	17,20	15,36	14,76	14,12	+
	Sentido da Causalidade: $\Delta pen \rightarrow \Delta qb$ .	IR	0,028	-0,027	-0,041	-0,046		0,320	0,309	0,310	0,309	
H4	A procura do serviço básico contribui para a intensificação da integração vertical de serviços.	DVC	34,87	45,70	47,92	49,25	+	10,71	9,01	8,51	8,00	+
	Sentido da Causalidade: $\Delta qb \rightarrow \Delta ivs$ .	IR	0,104	0,118	0,122	0,124		0,061	0,058	0,058	0,058	
H5	A procura do serviço básico tem uma relação de tipo negativo com o preço associado, na rede de maior dimensão.	DVC	14,14	14,25	12,31	7,87	-					
	Sentido da Causalidade: $\Delta qb \rightarrow \Delta pb$ .	IR	-0,005	-0,001	-0,0003	-0,0003						
H6	A procura do serviço básico tem uma relação de tipo positivo com o preço associado, na rede de menor dimensão.	DVC						2,41	2,97	3,22	3,50	+
	Sentido da Causalidade: $\Delta qb \rightarrow \Delta pb$ .	IR						0,003	0,003	0,003	0,003	

Legenda: AD – Análise Dinâmica; DVC – Decomposição da Variância de Cholesky; IR – Funções Impulso-Resposta; PC – Peso da Causalidade.

\* O sinal do Peso da Causalidade é dado pela soma do valor algébrico dos coeficientes das respostas às funções de impulso, obtidas para um horizonte temporal de previsão de 10 períodos (Goux, 1996).