



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

Estratégia de Marketing da Onevetgroup

Modelo *Logit* como Ferramenta de Previsão da
Procura

Trabalho Final na modalidade de Relatório de Estágio
apresentado à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de mestre em Gestão

por

Denis Manuel de Castro Brito

sob orientação de
Ricardo Ribeiro (UCP)
Sofia Meira (Onevetgroup)

Católica Porto Business School, Maio 2015

Agradecimentos

Ao Professor Ricardo Ribeiro por toda a orientação científica, apoio e disponibilidade ao longo deste percurso académico. Foi realmente um privilégio ter partilhado o seu conhecimento.

A todos os meus colegas de trabalho na Onevetgroup, por me terem acolhido tão bem e facilitado a minha integração na empresa. Um agradecimento especial à Dra. Sofia Meira, por toda a orientação e, sobretudo, por me ter dado a oportunidade de estagiar nesta empresa, e ao Diogo Santos, pelos desabafos, apoio e bons momentos passados ao longo desde estágio.

A todos os meus colegas de curso, pelas boas recordações e pela preciosa ajuda que me têm dado nestes dois últimos anos de Mestrado.

A todos os meus amigos, pelo companheirismo, e apoio demonstrado ao longo da nossas longas amizades. Vocês sabem quem são!

A ti Sara, agradeço-te por todos os teus conselhos e pela motivação que me tens dado ao longo destes anos, sobretudo nas alturas mais difíceis. Obrigado por me “aturares”, sei que por vezes não é fácil!

Para os meus pais e ao meu irmão, por todo o apoio incondicional que me tem dado sempre. Sem vocês nada disto seria possível. O que sou hoje devo-o a vocês.

UM MUITO OBRIGADO A TODOS!

"It is far better to foresee even without certainty than not to foresee at all"
Henri Poincaré

Resumo

Nos últimos anos, têm sido desenvolvidos vários modelos de escolha discreta para tentar descrever o comportamento dos consumidores em mercados de produtos diferenciados. Estes modelos são hoje utilizados por várias empresas para fazerem previsões da procura, e com isso conseguem definir estratégias que lhes permitam ganhar vantagem competitiva.

Neste trabalho, aplicou-se um tipo de modelo de escolha discreta – o modelo *logit* – para estimar a procura de um conjunto de produtos diferenciados, nomeadamente desparasitantes externos de cão, após implementação de uma campanha de marketing, nas várias unidades pertencentes à empresa Onevetgroup.

Para poder efetuar a estimativa pretendida pelo modelo *logit*, foram consideradas as seguintes variáveis: as quantidades e os preços de desparasitantes externos vendidos entre Dezembro 2013 e Outubro 2015, as características dos produtos, e o mercado potencial. De seguida, fazendo uma regressão através do método dos mínimos quadrados de $\ln s_j - \ln s_0$ em função dos preços e características dos produtos, foi possível determinar os coeficientes necessários para prever a quantidade de desparasitantes externos vendidos em CV Algés em Outubro 2015.

Nesse período, os resultados demonstraram que as previsões de venda de desparasitantes foram próximas da realidade. Como a qualidade da previsão foi satisfatória, foi então possível medir o impacto que uma campanha de marketing poderia ter nas vendas da empresa. Concluiu-se que esta campanha levaria a um aumento das vendas, gerando conseqüentemente um aumento das receitas (em cerca de 28%). No entanto, é necessário replicar esta metodologia nas restantes unidades pertencentes à Onevetgroup, de modo a

afirmar com maior grau de certeza que este modelo é apropriado para fazer previsões na empresa.

Palavras-chave: Procura | Produtos diferenciados | Modelos de escolha discreta
| Modelo *logit* | Previsão.

Abstract

In recent years several discrete choice models have been developed to try to describe consumer's behavior in markets of differentiated product. These models are nowadays used by many companies to estimate demand, and thus to define strategies that enable them to gain competitive advantage.

In the context of this dissertation, one type of discrete choice model was applied – the *logit* model – to estimate demand of differentiated products, namely external deworming for dogs, after the implementation of a marketing campaign, in the different units of the Onevetgroup company.

The data required to consistently estimate the *logit* model consists of the following variables: quantities and prices of external deworming sold between December 2013 and October 2015, products characteristics, and the potential market. Then, using least squares regression of $\ln s_j - \ln s_0$ in function of prices and products characteristics, it was possible to determine the coefficients to estimate the quantity of external deworming sold in CV Algés in October 2015.

During this period, the results demonstrated that the deworming sales estimations were close to reality. The quality of the estimations was satisfying, which allowed measuring the impact of a marketing campaign on the company's sales. We concluded that this campaign would lead to an increase in sales, thereby generating increases in revenue (about 28 %). However, we need to replicate this methodology in the other units of Onevetgroup to affirm, with a higher degree of certainty, that this is an appropriate forecast model for the company.

Keywords: Demand | Differentiated products | Discrete choice models | *Logit* model | Estimation.

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo	vii
Abstract	ix
Índice	xi
Índice de Figuras.....	xiii
Índice de Tabelas	xv
Introdução.....	1
Capítulo 1: Revisão da Literatura.....	3
1.1 Modelos de escolha discreta.....	4
1.1.1. Modelo vertical.....	5
1.1.2 Modelo <i>logit</i>	7
1.1.3 Modelo <i>probit</i>	7
1.1.4 Modelo <i>logit</i> agrupado.....	8
1.1.5 Modelo <i>logit</i> com coeficientes aleatórios	9
Capítulo 2: Modelo <i>Logit</i> Aplicado ao Caso de Estudo	11
2.1 Implementação do modelo	11
2.2 Vantagens e desvantagens do modelo <i>logit</i>	14
Capítulo 3: Caso de Estudo Onevetgroup	17
3.1 Apresentação da empresa.....	17
3.2 Modelo <i>logit</i> aplicado na Onevetgroup	18
3.2.1 Descrição dos dados	19
3.2.2 Resultados e discussão.....	22
3.2.3 Estudo do impacto de uma campanha de marketing nas vendas de desparasitantes externos em CV Algés.....	28
Capítulo 4: Conclusões Gerais e Perspetivas Futuras.....	31
Referências Bibliográficas	33

Índice de Figuras

<i>Figura 1 – Diagrama de árvore para a escolha de um automóvel..</i>	8
<i>Figura 2 – Unidades pertencentes à OnevetGroup (Onevetgroup, 2014).....</i>	18
<i>Figura 3 – Comparação entre quantidades (Qtd) previstas e quantidades reais de desparasitantes externos vendidos em Outubro de 2015 na CVAlgés.....</i>	27
<i>Figura 4 – Comparação entre quantidades (Qtd) previstas e quantidades previstas com desconto de 20% em desparasitantes externos vendidos em Outubro de 2015 na CVAlgés.</i>	28

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Estatísticas das variáveis: quantidades (Qtd) e preços (PVP) de desparasitantes externos vendidos entre Dezembro 2013 e Outubro 2015; características do produto; e mercado potencial. 21/22

Tabela 2 – Sumário dos resultados obtidos pela regressão de $\ln s_j - \ln s_0$ em função dos preços (PVP) e características dos produtos (público-alvo; marca e laboratório; mês de venda; unidade de venda; durabilidade). 24/25

Introdução

Num mercado cada vez mais global e competitivo, torna-se relevante para as empresas desenvolverem novas estratégias que lhes permitam aumentar as vendas e ganhar vantagem competitiva. Neste sentido, a procura dos consumidores nas empresas e no mercado é uma variável que assume uma grande importância para entender o comportamento das empresas, tais como as decisões de *pricing*, ou ainda perceber os efeitos de mudanças na estrutura do mercado (David e Garcés, 2010).

Os consumidores, quando pretendem adquirir um produto/serviço, têm em consideração vários fatores que influenciam a sua tomada de decisão, tais como o preço e as características do produto. Assim, quando definem as suas estratégias, as empresas têm de ter em conta esses fatores de forma a otimizar o relacionamento com os consumidores. O resultado das empresas e do mercado depende essencialmente desse relacionamento, e por isso a procura é um elemento essencial.

Nos últimos anos, vários investigadores e analistas têm-se dedicado a elaborar modelos para estimar a procura, de forma a tentar descrever o comportamento dos consumidores em mercados com produtos diferenciados (onde a concorrência consegue fornecer produtos substitutos com características muito próximas) (Berry, 1994; McFadden e Train, 2000; Berry *et al*, 1995; David e Garcês, 2010). Esses modelos podem ser agrupados em duas categorias: os modelos de escolha contínua e os modelos de escolha discreta.

O objetivo desta dissertação consiste na aplicação de um tipo de modelo de escolha discreta – o modelo *logit* – na tentativa de estimar a procura por um conjunto de produtos diferenciados, nomeadamente desparasitantes externos de cão, após implementação de uma campanha de marketing, nas várias unidades pertencentes à empresa Onevetgroup – uma empresa de prestação de cuidados veterinários, que incorpora uma vasta rede de hospitais e clínicas em Portugal.

A estrutura desta tese divide-se em quatro secções. A primeira consiste na descrição, através de uma revisão de literatura, dos conceitos teóricos dos vários modelos de escolha discreta, bem como das suas principais vantagens e desvantagens. Na segunda secção é descrito apenas o modelo *logit*, que serviu de base para o desenvolvimento do caso de estudo na Onevetgroup. A terceira parte consiste na apresentação do caso de estudo, na descrição dos dados utilizados e na discussão dos resultados obtidos. Por fim, a quarta e última secção resume as principais conclusões e propõe algumas sugestões para futuros estudos relacionados com este trabalho.

Capítulo 1

Revisão da Literatura

Existem dois tipos de modelos que explicam a procura de um produto ou serviço: os modelos de escolha contínua e os modelos de escolha discreta (MED).

Os modelos de escolha contínua examinam a quantidade de produto a ser adquirida pelo consumidor (exemplo: quantidade de gasolina a abastecer no depósito do carro), enquanto os MED examinam as escolhas que um consumidor faz ao adquirir um produto de entre um conjunto de opções (por exemplo: qual o tipo de transporte a utilizar para ir trabalhar). Ao longos dos últimos anos, ambos os modelos têm vindo a demonstrar a sua utilidade para analisar a elasticidade da procura de produtos ou serviços nos mais variados mercados.

No âmbito desta dissertação, por forma a avaliar as escolhas dos consumidores ao nível de desparasitantes externos de cão, irei focar-me apenas num MED. Este modelo avaliará como é que diferentes consumidores reagem a produtos competitivos entre si, permitindo aos analistas e *marketeers* prever o impacto de certos parâmetros, como as características do produto, preço e promoções, nesses consumidores.

1.1 Modelos de escolha discreta

A maioria das entidades aplica os MED em situações que, normalmente, se enquadram no planeamento estratégico e decisões de marketing. Alguns dos objectivos a atingir com a aplicação destes modelos são identificar factores críticos de sucesso e estimar a procura potencial de um novo produto ou serviço. Para isso, algumas das ações levadas a cabo por essas entidades passam por: configurar o produto de acordo com as ameaças/oportunidades presentes no mercado, determinar o preço óptimo de um produto ou serviço, e avaliar o valor comercial da marca (*branding*) de um novo produto (Statwizards, 2013).

Alguns campos de aplicação destes modelos são, por exemplo:

- indústria automóvel – previsão da procura de novos modelos e veículos alimentados a combustíveis alternativos;
- telecomunicações – configuração de novos serviços e pacotes de serviços
- bolsa – configuração de pacotes financeiros
- entretenimento – previsão da adesão a grandes eventos desportivos e culturais

Os MED assumem que o consumidor escolhe um determinado produto com base nas preferências pelas suas características. Por exemplo, na compra de um automóvel, algumas das características relevantes para o consumidor serão: potência do motor, consumo de combustível, cor do veículo e tamanho do veículo.

A principal vantagem deste tipo de modelos em relação aos modelos de escolha contínua, é que reduz o número de parâmetros utilizados para estimar a procura, mesmo no caso de se tratar de um grande número de produtos e uma grande variedade de consumidores. Esta vantagem torna-se ainda mais evidente no caso dos produtos diferenciados (a grande maioria dos produtos que encontramos no mercado) uma vez que, como cada produto possui preço e

outras variáveis diferentes, isso implicaria um número excessivo de parâmetros a serem analisados na estimativa da procura.

Sendo assim, existem quatro principais tipos de MED:

- Modelo Vertical
- Modelo *Logit*
- Modelo *Probit*
- Modelo *Logit* Agrupado (MLA)
- Modelo *Logit* com Coeficientes Aleatórios (MLCA)

Nos tópicos que se seguem serão descritos os conceitos teóricos de cada um destes modelos, bem como as suas principais vantagens e desvantagens. O modelo *logit*, apesar de ter servido de base para o aparecimento de outros modelos, nomeadamente o MLA e MLCA, será descrito com maior detalhe no Capítulo 3, uma vez que serviu de modelo teórico ao estudo efetuado nesta dissertação.

1.1.1. Modelo vertical

Este modelo pressupõe que os consumidores concordam todos acerca da qualidade dos produtos mas discordam acerca do valor dessa qualidade. Por outras palavras, e segundo Berry, este modelo considera apenas uma característica do consumidor, que é o seu “gosto” pela qualidade (Berry, 1994). Por exemplo, na compra de um automóvel, todos os consumidores concordam à partida que um baixo consumo de combustível é uma característica desejável. No entanto, nem todos os consumidores estão dispostos a pagar o mesmo por essa característica, uma vez que as suas preferências individuais podem ser diferentes. Vamos assumir que as marcas A e B têm o mesmo consumo de combustível, mas que a marca B tem outras características que conferem aos seus carros uma elevada qualidade comparativamente aos da marca A, e

portanto são mais caros. Assim sendo, consoante as suas preferências individuais, alguns consumidores irão optar por comprar um carro da marca A (consome o mesmo que o da marca B e é mais económico), enquanto outros irão optar por um carro da marca B (estão dispostos a pagar mais por um produto de melhor qualidade).

O modelo vertical assume que os produtos (P_0, P_1, \dots, P_n) são ordenados por qualidade crescente ($q_{P_0} < q_{P_1} < \dots < q_{P_n}$, $n=0, 1, \dots, N$) e, conseqüentemente, por preço crescente. O objectivo é estimar a predisposição do consumidor para adquirir produtos com diferentes qualidades, calculando o *cut-off* para cada tipo de produto. Assim, o *cut-off* do produto P_n define o limite para um consumidor com preferência inicial pelo produto P_{n+1} ficar indiferente entre adquirir esse produto ou P_n (imediatamente anterior no ranking). As cotas de mercado neste modelo são definidas pelo cálculos destes *cut-offs* (Berry, 1994).

Uma das principais desvantagens deste modelo reside no facto de, para certos produtos diferenciados, ser difícil aplicar um *ranking* de qualidade que seja aceitável para todos os consumidores. Para além disso, este modelo afasta-se da realidade, na medida em que apenas se aplica em casos em que todos os consumidores tem as mesmas preferências por um produto – diferenciação vertical. Isto pode ser válido para algumas alternativas de produto, no entanto, sabemos que isto não se verifica em todas as situações: por exemplo algumas pessoas preferem carros azuis e outros vermelhos. Neste tipo de acontecimento, em que os consumidores não concordam em qual é o produto preferido, ocorre uma diferenciação horizontal do produto, não sendo possível aplicar o modelo vertical. Neste sentido, tornou-se necessário desenvolver modelos que permitissem, um padrão de substituição entre produtos mais flexível e que tivesse em conta tanto a diferenciação horizontal de produtos, como a vertical (Levin, J., 2009).

1.1.2 Modelo *logit*

O modelo *logit* é provavelmente o MED mais utilizado pelos analistas. Este modelo foi desenvolvido para ultrapassar as limitações do modelo vertical, no qual se assumem escolhas homogêneas dos consumidores. O *logit* tem assim em consideração a grande variabilidade de tipos de consumidores, isto é, a sua heterogeneidade (David e Garcês, 2010). Este modelo pode ser aplicado a inúmeras situações, uma vez que, apesar dessa heterogeneidade, consegue estimar de maneira relativamente assertiva as funções de procura de determinados produtos. Este modelo considera uma componente que é comum a todos os consumidores, como o preço, as características observáveis e as não observáveis do produto, e uma componente que é específica do consumidor e, portanto, considerada aleatória.

É importante mencionar que este modelo implica o princípio da Independência de Alternativas Irrelevantes (IAI) para a estimativa da procura. Este princípio diz-nos que as cotas de mercado de dois produtos dependem apenas da utilidade relativa desses mesmos produtos (Levin, J., 2009).

As características e a implementação deste modelo, bem como as suas vantagens e desvantagens, serão descritas com maior detalhe no Capítulo 2.

1.1.3 Modelo *probit*

Este modelo é bastante similar ao *logit*. A única diferença é que o *probit* requer uma distribuição normal de todos os componentes não observados de utilidade para o consumidor. A distribuição normal representa de forma adequada, na maior parte das situações, os componentes aleatórios, no entanto, por vezes essa distribuição não é apropriada, levando a previsões erróneas (Train, 2003). No caso de uma amostra relativamente grande, os resultados finais gerados pelo *probit* e pelo *logit* são bastante semelhantes, no entanto o *probit* é mais complexo de analisar. Para amostras mais pequenas, os resultados

gerados por ambos os modelos são significativamente diferentes, pelo que, dependendo das situações, pode ser mais vantajoso usar o *probit* (David e Garcês, 2010). Algumas vantagens do *probit* são permitir lidar com a variação aleatória de preferências, permitir qualquer padrão de substituição e ser aplicável a um conjunto de dados que pode variar no tempo.

1.1.4 Modelo *logit* agrupado

Este tipo de modelo deriva do *logit*, no entanto adequa-se quando temos um conjunto de produtos apresentados ao consumidor que podem ser agrupados em subcategorias. Uma maneira de se representar graficamente as diferentes opções de escolha é com um diagrama de árvore, em que cada ramo representa uma subcategoria de alternativas (Train, 2003).

Assim, o consumidor escolhe por diferentes fases o produto que quer adquirir. Por exemplo, no caso da compra de um automóvel, em primeiro lugar o consumidor escolheria a classe do automóvel (exemplo: carro desportivo) e, de seguida, escolheria o tipo de combustível (exemplo: carro desportivo a gasóleo) (Figura 1).

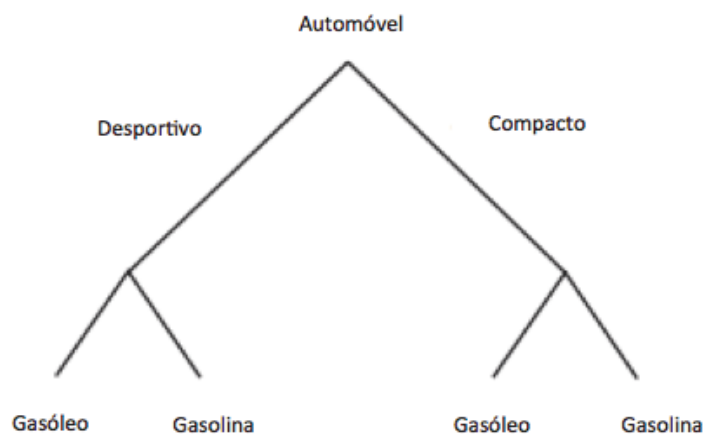


Figura 1 – Diagrama de árvore para a escolha de um automóvel.

Este modelo, tal como o *logit*, também implica o princípio IAI para a estimativa da procura. Neste caso, o princípio diz-nos que quando uma alternativa é adicionada ou retirada num determinado grupo, a probabilidade relativa das outras alternativas nesse grupo não é alterada.

Quando se aplica este modelo assume-se que para quaisquer alternativas dentro da mesma subcategoria, a probabilidade de escolha é independente da existência ou das características de todas as outras alternativas. Ou seja, aplica-se o princípio IAI a alternativas dentro de cada subcategoria. No entanto, para quaisquer alternativas em subcategorias diferentes, a probabilidade de escolha depende das características das alternativas nas duas subcategorias. Ou seja, não se aplica o princípio IAI a alternativas de subcategorias diferentes.

A vantagem deste modelo é o facto de ser mais flexível do que o modelo vertical, na medida em que considera a heterogeneidade dos consumidores (tem em consideração a diferenciação horizontal e vertical de produtos, ver secção 1.1.1), e mais flexível do que o modelo *logit*, uma vez que o grau de substituição entre produtos depende de pertencerem ou não à mesma subcategoria.

Por outro lado, o facto de ser necessário definir a estrutura das subcategorias antes de se fazer a estimativa de procura é uma desvantagem do modelo, uma vez que em certos mercados é difícil estabelecer quais os produtos que podem ser substituíveis entre si (Train, 2003).

1.1.5 Modelo *logit* com coeficientes aleatórios

O modelo *Logit* com Coeficientes Aleatórios surgiu da necessidade de criar modelos de escolha do consumidor com padrões de substituição mais realísticos. Temos então que este modelo permite a variação aleatória de preferências, padrões de substituição com menos restrições e correlação ao longo do tempo entre factores não observados.

Uma das propriedades deste modelo, comprovada por McFadden e Train, é que é possível aproximar qualquer modelo de escolha a um qualquer grau de exatidão, desde que sejam especificadas as variáveis explicativas e os coeficientes de distribuição (McFadden e Train, 2000).

A principal vantagem deste modelo é ser ainda mais flexível que os anteriores, pois permite a correlação entre alternativas, ou seja, não aplica o princípio IAI, não impondo *a priori* um padrão de substituição entre os produtos. No entanto, o facto deste modelo ser altamente complexo e difícil de programar implica muito esforço, tempo e recursos com elevada capacidade computacional.

Capítulo 2

Modelo *Logit* Aplicado ao Caso de Estudo

O modelo *logit* foi o modelo aplicado para fazer previsões de vendas de um produto na empresa Onevetgroup. A escolha deste modelo para o estudo, deve-se principalmente à sua fácil aplicabilidade e a sua baixa carga computacional. Neste capítulo serão descritos os conceitos teóricos do modelo, bem como as suas principais vantagens e desvantagens.

2.1 Implementação do modelo

Suponhamos que o consumidor i tem J alternativas de produtos. Pressupõem-se que a escolha do consumidor é feita de forma a maximizar a sua utilidade (David e Garcés, 2010).

A utilidade U que o consumidor obtém da alternativa $j = 1, \dots, J$ é dada por duas partes:

- o uma parte δ_j que é comum a todos os consumidores, função do preço do produto (p_j), das características observáveis do produto (x_j) e das características não observáveis do produto (ξ_j). Assim, temos que:

$$\delta_j = -\alpha p_j + \beta x_j + \xi_j \quad (1)$$

- o uma parte ε_{ij} que é específica ao consumidor i e, portanto, tratada pelo analista como aleatória. ε_{ij} é idêntica- e independentemente distribuído por todos os produtos e consumidores, e segue uma distribuição de valor extremo tipo I (Berry, 1994)

$$f(\varepsilon_{ij}) = e^{-e^{-\varepsilon_{ij}}}$$

Temos então que a utilidade U é dada por:

$$U_{ij} = \delta_j + \varepsilon_{ij} = -\alpha p_j + \beta x_j + \xi_j + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

É importante mencionar que o consumidor tem sempre a possibilidade de adquirir um bem externo, isto é, pode não adquirir nenhum dos J produtos ou adquirir um bem alternativo que não faz parte dos J produtos. A utilidade do bem externo é dada por:

$$U_{i0} = \delta_0 + \varepsilon_{i0}.$$

Nos modelos de escolha discreta é comum efetuar uma normalização a zero para o bem externo ($\delta_0=0$). O facto de ε_{ij} assumir uma distribuição de valor extremo tipo I faz com que seja possível estipular a cota de mercado do produto $j = 0, 1, \dots, J$ (s_j), ou seja, a quantidade de produtos J que a empresa vendeu, pelo total do mercado potencial em que a empresa atua (representa assim a probabilidade de o consumidor escolher o produto j)

$$s_j = \frac{e^{\delta_j}}{\sum_{k=0}^N e^{\delta_k}} \quad (3)$$

Segundo Berry, quando é conhecida a quota do mercado s_j e observado o tamanho exato do mercado potencial M , é possível calcular a quantidade vendida de um produto (Berry, 1994)

$$q_j = s_j M \quad (4)$$

É possível manipular a equação (3) por forma a obter a seguinte equação, que pode ser estimada por métodos de regressão linear

$$\ln s_j - \ln s_0 = \delta_j = -\alpha p_j + \beta x_j + \xi_j \quad (5)$$

onde:

- a variável dependente é a utilidade média observada do produto j ($\ln s_j - \ln s_0$)
- as variáveis independentes são as características observadas do produto (x_j) e o respectivo preço (p_j)
- o erro associado corresponde às características não observadas do produto (ξ_j).

Assim sendo, os parâmetros que são necessários determinar são α e β , normalmente estimados pelo método dos mínimos quadrados. No entanto, é preciso ter em conta que este método de estimação tem as suas limitações, uma vez que os erros ξ_j podem estar correlacionados com outras variáveis do modelo, como é o caso dos preços p_j . Segundo Davis e Garcês, este tipo de situações ocorre principalmente quando as empresas sabem mais sobre o seu produto do que os analistas. Por exemplo, no mercado automóvel, se um dado construtor apresentar um novo suporte para copos nos seus carros (característica não observada), pode originar um aumento da procura e das vendas. Então, o construtor pode decidir aumentar os preços de venda para tirar maior proveito do aumento da procura. Neste caso, o preço está positivamente correlacionado com a característica não observada do produto (ξ_j), o que poderia enviesar a estimativa obtida pelo método dos mínimos

quadrados (Davis e Garcês, 2010). Uma solução para este problema foi proposta por Berry *et al* e consiste no método de estimação de variáveis instrumentais (Berry *et al*, 1995; David e Garcês, 2010).

A determinação dos coeficientes α e β não só permite o cálculo das cotas de mercado para cada um dos produtos, como também permite estudar as elasticidades própria e cruzada da procura. A elasticidade própria avalia a quantidade procurada de um produto quando o seu preço é alterado, enquanto que a elasticidade cruzada avalia a quantidade procurada de um produto quando ocorre uma alteração de preço num outro produto substituto.

2.2 Vantagens e desvantagens do modelo *logit*

Tal como nos modelos descritos em 1.1, a principal vantagem do uso do modelo *logit* reside no facto de ser necessário um pequeno número de parâmetros para fazer estimativas, mesmo no caso de se tratarem de mercados com uma grande variedade de produtos. Para além disso, e uma das razões principais que levam à sua maior utilização, é que se trata de um modelo simples, pois não requer muitos dados, não precisando por isso de uma elevada carga computacional, o que o torna mais económico do que os restantes modelos de escolha discreta.

No entanto este modelo também apresenta algumas desvantagens, nomeadamente no cálculo das elasticidades cruzadas, uma vez que se verifica que um aumento no preço de um produto afeta de forma idêntica todos os outros produtos desse mercado. Por outras palavras, aplica-se o princípio IAI, o que faz com que este modelo restrinja os consumidores a substituírem um produto por outro de acordo com as cotas de mercado, não importando as suas características e grau de similaridade entre elas. Assim sendo, outra desvantagem do modelo é possuir um padrão de substituição pouco flexível e que requer ser definido *a priori*, o que em certos mercados pode levar a

estimativas pouco realistas.

Com o intuito de colmatar algumas destas falhas, foram desenvolvidos outros modelos a partir do *logit*, tais como o MLA e MLCA, já discutidos em 1.1.4 e 1.1.5, respectivamente.

Capítulo 3

Caso de Estudo Onevetgroup

3.1 Apresentação da empresa

A empresa Onevetgroup (OVG) surgiu em 2012, através de um projeto pioneiro na medicina veterinária promovido pela Inter-Risco, um dos principais operadores de referência de *private equity* no mercado nacional. O objetivo deste projeto consistiu em criar um grupo de prestação de cuidados veterinários, através da aquisição e integração de várias unidades hospitalares e clínicas de referência, com unidades de proximidade de menor dimensão, que garantem conveniência ao cliente. A criação desta rede de hospitais e clínicas, diferencia a OVG, permitindo assim a referenciação de casos clínicos entre unidades, a formação de polos de excelência em várias especialidades clínicas, e a disseminação das melhores práticas clínicas e de gestão ao longo da rede, proporcionando aos clientes o acesso aos melhores cuidados de saúde animal.

Atualmente a OVG conta com 21 unidades em Portugal, que se encontram concentradas principalmente na região do Grande Porto, Trás-os-Montes, Centro Litoral e Grande Lisboa, sendo por isso a maior rede de medicina veterinária da Península Ibérica (Figura 2). Com uma equipa constituída por cerca de 150 colaboradores e que gera um volume de negócios superior a 6,5 M €, a OVG pretende chegar num curto/médio prazo às 40 unidades e a um volume de negócios entre 25 a 30 M €.



Figura 2 – Unidades pertencentes à OnevetGroup (Onevetgroup, 2014)

3.2 Modelo *logit* aplicado na Onevetgroup

O desafio proposto pela empresa Onevetgroup consistiu em delinear uma forma de prever as quantidades vendidas de desparasitantes externos de cão nas unidades pertencentes à empresa. O principal intuito desta previsão é conseguir apoiar as decisões do Departamento de Marketing e Vendas na aplicação de determinadas ações de marketing, neste caso, um desconto de 20% em todos os desparasitantes externos.

Este Capítulo dedica-se assim a descrever a metodologia utilizada para fazer a previsão requerida através do modelo *logit*, e em apresentar os principais resultados obtidos. Nesta dissertação, apenas serão apresentados os resultados das previsões de uma das clínicas pertencentes à empresa, nomeadamente a Clínica Veterinária de Algés (CVAlgés).

3.2.1 Descrição dos dados

Para poder efetuar a estimativa requerida pelo modelo *logit*, foram consideradas as seguintes variáveis: as quantidades (Qtd) e os preços (PVP) de desparasitantes externos vendidos entre Dezembro 2013 e Outubro 2015; as características dos produtos; e o mercado potencial (das regiões onde se encontram inseridas as unidades da empresa Onevetgroup).

As quantidades e os preços foram obtidos através do programa QVET®, um software de gestão do centros veterinários utilizado pela empresa Onevetgroup. Foram retirados os históricos das vendas de 104 artigos pertencentes à categoria dos desparasitantes externos de cão, desde Dezembro 2013 a Outubro 2015 (23 meses; 100 semanas), nas 18 unidades pertencentes ao grupo, correspondendo a um total de 6186 observações.

A maioria das características dos produtos foram incluídas na forma de variáveis *dummys*, ou seja, de cada vez que um determinado produto pertencente à categoria dos desparasitantes externos de cão inclui uma dada característica toma o valor “um”, caso contrário toma o valor “zero”. Os grupos de características consideradas foram as seguintes: público-alvo, correspondente à gama de pesos no qual os desparasitantes podem ser administrados¹; marca e laboratório do produto²; mês de venda do produto³; e unidade de venda do produto⁴. Todas estas características observadas representam no total 68 variáveis *dummys*. A única característica incluída que não foi considerada *dummy* corresponde à durabilidade do produto em meses. Assume-se que a durabilidade corresponde ao tempo de ação terapêutica do produto no organismo do animal. Assim, foram observadas um total de 69 características.

Relativamente ao mercado potencial, este consiste no número total de cães nas famílias existentes em cada um dos Municípios onde se encontram as unidades da Onevetgroup. Para estimar o mercado potencial foram necessárias

3 variáveis de informação demográfica: o número de famílias por Município⁵; o número médio de cães por família e a percentagem de famílias com cães em Portugal⁶. O mercado potencial foi estimado através da multiplicação destes parâmetros.

Na Tabela I encontram-se sumarizadas as estatísticas das variáveis consideradas para a análise pretendida. Como se verifica pelos dados apresentados, a unidade mediana vende, entre Dezembro de 2013 e Outubro de 2015, 2,75 desparasitantes externos por compra, a 17,24 euros e com uma durabilidade de 3 meses. O mercado potencial dessa unidade é de 24013,42 cães (Tabela 1).

¹ No grupo público-alvo foram consideradas as seguintes variáveis: [0-10kg]; [0-15kg]; [0-2,5kg]; [0-2kg]; [0-5kg]; [0-6,5kg]; [0-7kg]; [0-8kg]; [10-15kg]; [10-20kg]; [10-25kg]; [15-25kg]; [15kg +]; [20-40kg]; [20kg +]; [23-36kg]; [2-3kg]; [25kg +]; [3-4kg]; [40-60kg]; [4-6kg]; [5-10kg]; [6,5-10kg]; [6-10kg]; [7-20kg]; [8kg +].

² No grupo marca e laboratório foram consideradas as seguintes variáveis: Activyl- MSD Animal Health; Advantage-Bayer; Advantix-Bayer; Advocate-Bayer; Bravecto-MSD Animal Health; Certifect-Merial; Comfortis-Elanco; Effipro-Virbac Saude Animal; Eliminal-Pfizer; Frontline-Merial ; Program-Novartis; Pulvex-MSD Animal Health; Scalibor-MSD Animal Health; Seresto-Bayer.

³ No grupo mês de venda foram consideradas as variáveis: Janeiro; Fevereiro; Março; Abril; Maio; Junho; Julho; Agosto; Setembro; Outubro; Novembro.

⁴ No grupo unidades de venda foram inseridas as seguintes variáveis: CVAldes; CVAnadia; CVCanidelo; CVCarvalha; CVErmesinde; CVFamalicao; CVGondomar; CVOia; CVRioTinto; CVValongo; HVBaixoVouga; HVClinicao; HVPorto; HVSeixal; HVUCoimbra; IVAlmada; IVRestelo.

⁵ O número de famílias por Município foi obtido através dos resultados divulgados pelo Censos 2011 do Instituto Nacional de Estatística (Instituto Nacional de Estatística , 2011)

⁶ O número médio de cães por família e a percentagem de famílias com cães em Portugal foi obtido através dos resultados divulgados pela GfK, no estudo Gftrack2 pets, ano 2012

Tabela 1 – Estatísticas das variáveis: quantidades (Qtd) e preços (PVP) de desparasitantes externos vendidos entre Dezembro 2013 e Outubro 2015; características do produto; e mercado potencial.

Variáveis	Descrição <i>Dummys</i>	Média	Mediana	Desvio Padrão	Minímo	Máximo
Qtd (Unidades)	–	5,37	2,75	7,51	0,17	83,75
PVP (Euros)	–	18,22	17,24	10,29	0,00	60,90
Durabilidade produto (Meses)	–	3,07	3,00	1,71	1,00	6,00
Público-alvo (Kg)	[0-10]	0,06	0,00	0,24	0,00	1,00
	[0-15]	0,04	0,00	0,19	0,00	1,00
	[0-2,5]	0,04	0,00	0,20	0,00	1,00
	[0-2]	0,00	0,00	0,07	0,00	1,00
	[0-5]	0,14	0,00	0,34	0,00	1,00
	[0-6,5]	0,00	0,00	0,04	0,00	1,00
	[0-7]	0,00	0,00	0,05	0,00	1,00
	[0-8]	0,02	0,00	0,13	0,00	1,00
	[10-15]	0,01	0,00	0,09	0,00	1,00
	[10-20]	0,10	0,00	0,29	0,00	1,00
	[10-25]	0,07	0,00	0,26	0,00	1,00
	[15-25]	0,01	0,00	0,08	0,00	1,00
	[15+]	0,02	0,00	0,12	0,00	1,00
	[20-40]	0,10	0,00	0,30	0,00	1,00
	[20+]	0,00	0,00	0,06	0,00	1,00
	[23-36]	0,01	0,00	0,07	0,00	1,00
	[2-3]	0,01	0,00	0,08	0,00	1,00
	[25+]	0,07	0,00	0,26	0,00	1,00
	[3-4]	0,00	0,00	0,06	0,00	1,00
	[40-60]	0,04	0,00	0,20	0,00	1,00
	[4-6]	0,01	0,00	0,12	0,00	1,00
[5-10]	0,18	0,00	0,38	0,00	1,00	
[6,5-10]	0,00	0,00	0,04	0,00	1,00	
[6-10]	0,01	0,00	0,10	0,00	1,00	
[7-20]	0,00	0,00	0,06	0,00	1,00	
[8+]	0,02	0,00	0,13	0,00	1,00	
Marca-laboratório (Nome)	Activyl- MSD Animal Health	0,22	0,00	0,42	0,00	1,00
	Advantage-Bayer	0,00	0,00	0,05	0,00	1,00
	Advantix-Bayer	0,21	0,00	0,41	0,00	1,00
	Advocate-Bayer	0,07	0,00	0,25	0,00	1,00
	Bravecto-MSD Animal Health	0,15	0,00	0,36	0,00	1,00
	Certifect-Merial	0,00	0,00	0,05	0,00	1,00
	Comfortis-Elanco	0,06	0,00	0,24	0,00	1,00
	Effipro-Virbac Saude Animal	0,01	0,00	0,11	0,00	1,00
	Eliminall-Pfizer	0,01	0,00	0,08	0,00	1,00
	Frontline-Merial	0,00	0,00	0,06	0,00	1,00
	Program-Novartis	0,02	0,00	0,13	0,00	1,00
	Pulvex-MSD Animal Health	0,05	0,00	0,22	0,00	1,00

	Scalibor-MSD Animal Health	0,09	0,00	0,28	0,00	1,00
	Seresto-Bayer	0,03	0,00	0,18	0,00	1,00
Mês de venda (Mês)	Janeiro	0,06	0,00	0,24	0,00	1,00
	Fevereiro	0,06	0,00	0,24	0,00	1,00
	Março	0,08	0,00	0,28	0,00	1,00
	Abril	0,09	0,00	0,29	0,00	1,00
	Maio	0,10	0,00	0,30	0,00	1,00
	Junho	0,10	0,00	0,30	0,00	1,00
	Julho	0,10	0,00	0,30	0,00	1,00
	Agosto	0,10	0,00	0,30	0,00	1,00
	Setembro	0,10	0,00	0,30	0,00	1,00
	Outubro	0,10	0,00	0,30	0,00	1,00
	Novembro	0,04	0,00	0,20	0,00	1,00
Unidade de venda (Nome)	CVAlges	0,04	0,00	0,20	0,00	1,00
	CVAnadia	0,05	0,00	0,22	0,00	1,00
	CVCanidelo	0,04	0,00	0,19	0,00	1,00
	CVCarvalha	0,06	0,00	0,24	0,00	1,00
	CVermesinde	0,05	0,00	0,21	0,00	1,00
	CVFamalicao	0,04	0,00	0,20	0,00	1,00
	CVGondomar	0,05	0,00	0,23	0,00	1,00
	CVOia	0,05	0,00	0,23	0,00	1,00
	CVRioTinto	0,04	0,00	0,19	0,00	1,00
	CVValongo	0,06	0,00	0,24	0,00	1,00
	HVBaixoVouga	0,09	0,00	0,28	0,00	1,00
	HVClinicao	0,07	0,00	0,25	0,00	1,00
	HVPorto	0,04	0,00	0,20	0,00	1,00
	HVSeixal	0,10	0,00	0,30	0,00	1,00
	HVUCoimbra	0,03	0,00	0,18	0,00	1,00
	IVAlmada	0,05	0,00	0,21	0,00	1,00
	IVRestelo	0,04	0,00	0,19	0,00	1,00
Mercado Potencial	–	29136,30	24013,42	24689,76	4486,36	129750,54

3.2.2 Resultados e discussão

Vimos pela equação (5) do modelo *logit* (Capítulo 2.1) que a determinação dos coeficientes α e β implica tanto o conhecimento das variáveis independentes – características observadas do produto (x_j) e o respectivo preço (p_j) –, como da variável dependente – utilidade média observada do produto j ($\ln s_j - \ln s_0$).

Ao contrário das variáveis independentes, a variável dependente ainda não é conhecida pelos dados da Tabela 1. Assim, para poder estimar a utilidade

média dos desparasitantes externos, foi necessário determinar as quotas de mercado observadas desses produtos (s_j). Essas quotas são definidas dividindo as quantidades vendidas do produto pelo mercado potencial (equação (4)). A quota do bem externo (s_0), por sua vez, é dada pela diferença entre um e a soma das quotas do bem interno (Nevo, 2001) – que neste caso é a soma das quotas de desparasitantes externos vendidos nos mesmos Municípios. Determinadas as quotas de mercado, quer dos desparasitantes externos, quer do bem externo, é então possível calcular a utilidade média.

Conhecidos todos os parâmetros necessários para determinar os coeficientes, foi possível fazer uma regressão, através do método dos mínimos quadrados, de $\ln s_j - \ln s_0$ em função dos preços (PVP) e características dos produtos (público-alvo; marca e laboratório; mês de venda; unidade de venda; durabilidade). Os resultados da regressão⁷ encontram-se resumidos na Tabela 2.

⁷ A regressão múltipla foi realizada no software IBM SPSS Statistics®

Tabela 2 – Sumário dos resultados obtidos pela regressão de $\ln s_i - \ln s_0$ em função dos preços (PVP) e características dos produtos (público-alvo; marca e laboratório; mês de venda; unidade de venda; durabilidade).

Variáveis	Descrição <i>Dummys</i>	Coefficientes	Valor-p
PVP (Euros)	–	-0,066	0,000
Durabilidade produto (Meses)	–	0,144	0,000
Público-alvo (Kg)	[0-10]	-0,059	0,387
	[0-15]	-0,03	0,933
	[0-2,5]	0,034	0,882
	[0-2]	-0,182	0,501
	[0-5]	-0,62	0,004
	[0-6,5]	-1,313	0,000
	[0-7]	-0,899	0,006
	[0-8]	0,815	0,001
	[10-15]	0,257	0,303
	[10-20]	-0,202	0,340
	[10-25]	-0,081	0,710
	[15-25]	0,338	0,183
	[15+]	-0,123	0,741
	[20-40]	0,032	0,879
	[20+]	-0,529	0,072
	[23-36]	0,54	0,041
	[2-3]	-0,011	0,965
	[25+]	-0,287	0,188
	[3-4]	0,195	0,483
	[40-60]	-0,55	0,011
[4-6]	0,373	0,121	
[5-10]	-0,15	0,481	
[6,5-10]	-1,139	0,000	
[6-10]	0,48	0,052	
[7-20]	-0,908	0,002	
[8+]	1,416	0,000	
Marca-laboratório (Nome)	Activyl- MSD Animal Health	1,059	0,000
	Advantage-Bayer	-0,42	0,054
	Advantix-Bayer	1,706	0,000
	Advocate-Bayer	0,587	0,000
	Bravecto-MSD Animal Health	1,752	0,000
	Certifect-Merial	0,234	0,289
	Effipro-Virbac Saude Animal	-0,141	0,543
	Eliminall-Pfizer	-0,447	0,020
	Frontline-Merial	0,126	0,613
	Program-Novartis	0,685	0,000
	Pulvex-MSD Animal Health	0,484	0,217
	Scalibor-MSD Animal Health	0,605	0,008

Mês de venda (Mês)	Janeiro	-0,011	0,847
	Fevereiro	-0,072	0,200
	Março	0,313	0,000
	Abril	0,48	0,000
	Maio	0,597	0,000
	Junho	0,501	0,000
	Julho	0,614	0,000
	Agosto	0,545	0,000
	Setembro	0,4	0,000
	Outubro	0,361	0,000
	Novembro	0,151	0,017
Unidade de venda (Nome)	CVAlges	-1,076	0,000
	CVAnadia	0,502	0,000
	CVCanidelo	-1,356	0,000
	CVCarvalha	-1,003	0,000
	CVErmesinde	-0,503	0,000
	CVFamalicao	-1,193	0,000
	CVGondomar	-0,766	0,000
	CVOia	1,004	0,000
	CVRioTinto	-1,04	0,000
	CVValongo	0,099	0,072
	HVBaixoVouga	1,046	0,000
	HVClinicao	-0,333	0,000
	HVPorto	-0,414	0,000
	HVSeixal	-1,099	0,000
	HVUCoimbra	-1,045	0,000
	IVAlmada	-0,724	0,000
IVRestelo	-2,403	0,000	
Estatística de regressão	R ²		0,826
	R ² ajustado		0,678
	Valor-p de F		0,000
	Nº de observações		6186
	ξ_j		-8,946

Os resultados da regressão mostram que a grande maioria das variáveis incluídas têm um valor-p menor que 0,05, o que significa que são estatisticamente significantes, demonstrando ter relação com a variável dependente. Este fator faz sentido principalmente nas variáveis PVP e durabilidade do produto. Como sabemos, quanto maior o preço menor será a procura, e quanto maior a durabilidade maior será a procura, factos esses que

são claramente demonstrados pelos respectivos coeficientes – o PVP tem um coeficiente estimado negativo, enquanto a durabilidade tem um coeficiente estimado positivo.

Por outro lado, o valor-p de F, que é menor que 0,05, dá-nos evidências de que pelo menos uma das variáveis independentes está relacionada com a variável dependente. Isso mostra que o modelo aplicado é útil para descrever a procura dos consumidores por desparasitantes externos de cão.

Os valores do coeficiente de determinação (R^2) mostram que 82,6% da variação da procura é explicada pelas variáveis independentes, o que prova que o poder de explicação do modelo é elevado. O coeficiente de determinação ajustado (R^2 ajustado) tem em consideração o número de variáveis independentes incluídas no modelo, pelo que ajusta o R^2 para um valor mais real. Neste caso, o valor obtido foi de 67,8%.

É de notar ainda que duas variáveis *Dummys* (Seresto-Bayer e Comfortis-Elanco, Tabela 1) foram excluídas da análise por terem um elevado grau de correlação com outras variáveis independentes. Este problema, designado de multicolinearidade, pode distorcer os parâmetros estimados, o que faz com que seja aconselhável abdicar dessas variáveis por não serem importantes.

Dado que já conhecemos os parâmetros estimados pela regressão, é agora possível prever as quantidades de desparasitantes externos vendidos em qualquer uma das unidades da Onevetgroup. Para isso, primeiro multiplicam-se os coeficientes estimados pelas variáveis correspondentes na unidade em estudo; depois soma-se ξ_j , de forma a obter a procura estimada (equação (5)) que, por sua vez, permite estimar as quotas do mercado (equação (3)). Por fim, tendo conhecimento das quotas, é possível estimar as quantidades vendidas dos desparasitantes externos na unidade em estudo (equação (4)), isto é, multiplicando as quotas pelo mercado potencial do Município onde se insere a unidade em estudo. Na Figura 3 apresenta-se uma comparação entre as

quantidades previstas pelo modelo *logit* e as quantidades que foram realmente vendidas na Clínica Veterinária de Algés da Onevetgroup, em Outubro de 2015.

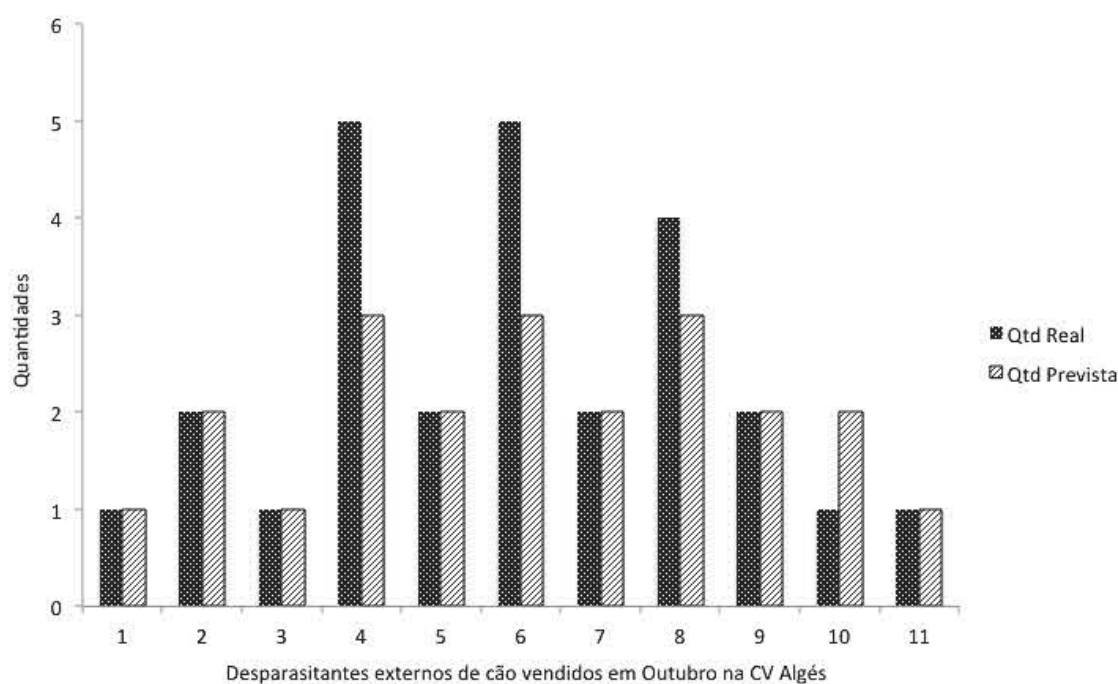


Figura 3 – Comparação entre quantidades (Qtd) previstas e quantidades reais de desparasitantes externos vendidos em Outubro de 2015 na CVAlgés.

Como podemos observar pela Figura 3, não existe grande discrepância entre as quantidades previstas e as reais, o que comprova que as previsões do modelo são satisfatórias. No entanto, é preciso ter em consideração que a qualidade destas previsões refletem apenas uma unidade de pequenas dimensões, e não a totalidade das unidade do grupo. A qualidade das previsões é tanto maior quanto menor a dimensão da unidade em estudo. Nas unidades de maior dimensão existe uma maior variabilidade na venda dos produtos, o que pode consequentemente enviesar as previsões do modelo nessas unidades. Para além disso é importante lembrar que o método dos mínimos quadrados para estimação dos parâmetros pode também afetar negativamente a qualidade do modelo. Como vimos na secção 2.1, o facto de haver uma correlação de variáveis tais como o preço, com ξ_j , gera um problema de endogeneidade, que

tipicamente resulta numa subestimação dos respetivos coeficientes e da elasticidade da procura, comprometendo assim a qualidade das previsões (David e Garcês, 2010). Para resolver o problema da endogeneidade, uma possível alternativa ao método dos mínimos quadrados é o método das variáveis instrumentais. (Berry *et al*, 1995; David e Garcês, 2010).

3.2.3 Estudo do impacto de uma campanha de marketing nas vendas de desparasitantes externos em CV Algés

De modo a poder avaliar quais as implicações de um desconto de 20% nas quantidades vendidas de desparasitantes externos, foram efetuadas novas previsões com o preço após aplicação do desconto. Como se pode observar pela Figura 4, o desconto leva ao aumento das quantidades vendidas na maioria dos produtos (gerando um aumento das receitas de cerca de 28%).

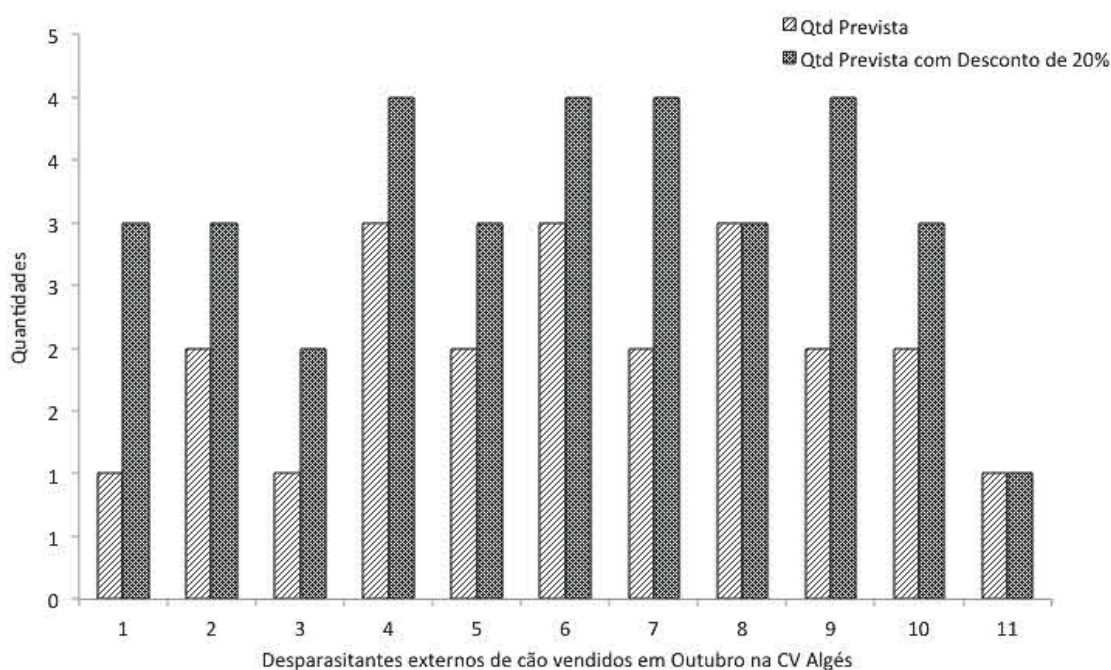


Figura 4 – Comparação entre quantidades (Qtd) previstas e quantidades previstas com desconto de 20% em desparasitantes externos vendidos em Outubro de 2015 na CVAlgés.

Apesar das previsões serem viáveis para o caso da CVAlgés, para validar este modelo é ainda necessário replicá-lo para as restantes clínicas pertencentes à empresa. Como vimos na secção anterior (3.2.2), o modelo usado pode não se ajustar de igual forma a unidades com maior volume de vendas, podendo ser necessário incluir ou retirar variáveis explicativas de modo melhorar a qualidade de previsão. Se o modelo conseguir ajustar-se de forma satisfatória nas restantes unidades, pode então afirmar-se com elevado grau de confiança, que é adequado para apoiar as decisões da empresa no futuro

Capítulo 4

Conclusões Gerais e Perspetivas Futuras

Como vimos na secção 2, o modelo *logit* tem algumas restrições que podem tornar as previsões pouco realistas. No entanto, por ser um modelo que não requer muita carga computacional e, sobretudo, por ser simples de usar, provou adequar-se satisfatoriamente ao caso de estudo desta tese.

A empresa Onevetgroup, pretendia utilizar uma ferramenta que permitisse prever a venda de desparasitantes externos, nas várias unidades pertencentes ao grupo. A principal utilidade destas previsões era conseguir medir o impacto nas vendas após aplicação de um desconto nesses produtos. Neste sentido, foram retirados o histórico de vendas dos produtos de interesse, desde Dezembro 2013 a Outubro 2015, correspondentes a 6186 artigos vendidos nesse período. Através destes dados, aplicou-se o modelo *logit* para estimar a procura, testando-se algumas variáveis de relevância tais como o PVP e as características do produto. Em termos estatísticos, o modelo provou apresentar um bom ajustamento, sendo por isso justificável avançar para a fase de testes do mesmo.

O modelo foi testado para as vendas de desparasitantes externos na Clínica Veterinária de Algés, em Outubro de 2015. A comparação entre as quantidades previstas pelo modelo e as quantidades realmente vendidas em CVAlgés,

mostram que as previsões estão próximas da realidade, e, por isso, prova que o modelo tem um ajustamento satisfatório. Tal como era pretendido pela empresa, foi então possível avaliar qual o impacto que teria a aplicação de um desconto nesses produto: um desconto de 20% poderia gerar um aumento das quantidades vendidas, e levar a um aumento das receitas de 28%.

Assim sendo, este estudo provou que as previsões conseguidas pelo modelo *logit*, podem apoiar o Departamento de Marketing e Vendas, nomeadamente para avaliar as implicações que tem um determinado desconto nas vendas. No entanto, é preciso ter em conta que as previsões conseguidas neste estudo, referem-se apenas a uma clínica, sendo por isso necessário replicar esta metodologias para as restantes unidades da empresa. O modelo pode não se ajustar de igual forma nas outras unidades, o que implica que sejam feitos esses estudos para que seja aprovado e utilizado no futuro.

Referências Bibliográficas

Berry, S. T. (1994). Estimating discrete-choice models of product differentiation. *RAND Journal of Economics* 25, 242-62

Berry, S., Levinsohn, J., Pakes, A. (1995). Automobile Prices in Market Equilibrium. *Econometrica* 63(4), 841-890.

Davis P., Garcés E. (2010). Quantitative techniques for competition and antitrust analysis. *Princeton University Press*

Instituto Nacional de Estatística (2011). Censos 2011 [em linha]. Instituto Nacional de Estatística Web site. Acedido a 10 de Fevereiro, 2016, em http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_publicacoes

Levin, J. (2009). Differentiated Products Demand Systems [em linha]. Stanford University Web site. Acedido em 8 de Maio, 2016, em <http://web.stanford.edu/~jdlevin/Econ%20257/Demand%20Estimation%20Slides%20B.pdf>

McFadden, D., Train, K. (2000). Mixed MNL Models of Discrete Response. *Journal of Applied Econometrics* 15, 447-470.

Nevo, A. (2001). Measuring Market Power in the Ready-to-Eat Cereal Industry. *Econometrica* 69 (2), 307-342.

Onevetgroup (2014). Clínica/Hospital [em linha]. Onevegroup Web site. Acedido em 10 de Maio, 2016, em www.onevetgroup.pt

Statwizards (2013). **Discrete Choice Models** [em linha] . Statwizards Web site. Acedido em 7 de Maio, 2016, em <http://www.statwizards.com/ProductInfo/WhitePaper/DiscreteChoiceModels.pdf>

Train, K. (2003). *Discrete Choice Models with Simulation.* Cambridge University Press.