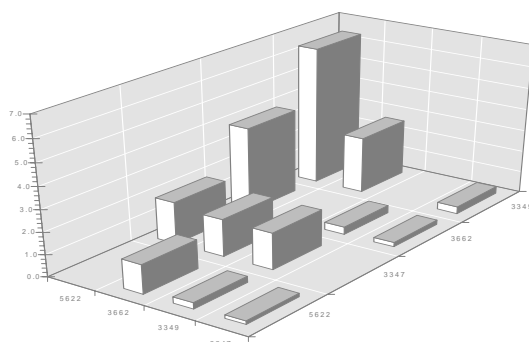


UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA INSTITUTO SUPERIOR TÉCNICO



MODELAÇÃO DO EFEITO DO PREÇO NAS VENDAS DE PRODUTOS DE GRANDE CONSUMO

ARMANDO BRITO MENDES
(LICENCIADO)

Dissertação para obtenção do grau de mestre em:
INVESTIGAÇÃO OPERACIONAL E ENGENHARIA DE SISTEMAS

presidente do júri: Isabel Hall Themido
vogais: Manuel Cruz Baganha
Carlos Bana e Costa

Lisboa, 1997

Resumo

As vendas de produtos ao nível da loja são habitualmente modeladas utilizando dados agregados no tempo ou no número de produtos. A agregação permite alisar a série, evitando a interferência de fenómenos como roturas de “stock”, frequentes em muitas lojas de grande dimensão. Nesta tese são desenvolvidos modelos de vendas causais a serem utilizados em dados com elevado nível de desagregação e permitindo a análise do comportamento dos diferentes produtos perante roturas, promoções ou alterações de preço. Utiliza-se uma perspectiva descritiva ainda que os modelos possam ser utilizados previsionalmente.

Introduz-se o conceito de variável relativizada tanto nos modelos clássicos como nos modelos de atracção. São deduzidas expressões tanto para as elasticidades directas como cruzadas, para cada modelo combinado com cada uma das expressões de relativização. Faz-se uma análise de robustez às expressões verificando-se que além dos modelos de atracção também alguns modelos clássicos conduzem a elasticidades robustas. Os modelos são posteriormente ajustados a dados relativos a uma subfamília com cinco marcas de arroz. Determinam-se e interpretam-se as elasticidades directas e cruzadas do preço nas quotas de mercado. Conclui-se que os modelos clássicos apresentam um maior poder explicativo fornecendo um maior número de parâmetros facilmente interpretáveis como os relacionados com roturas e promoções.

Palavras Chave:

“Marketing”, modelos causais, elasticidades, promoções, roturas de “stock”, quotas de mercado

Abstract

Retail product sales are usually modelled using data aggregated over time or by product group. Doing this is necessary in order to reduce bias effects such as stock-outs, very frequent in large stores. The present research develops causal sales models for daily item data, modelling sales price variability, promotions and stock-out substitution. The approach is essentially descriptive, but the developed models can be used for forecasting purposes.

The relative marketing variable concept is introduced not only in classical causal models but also in attraction models. Direct and cross elasticity expressions are deduced for every model combined with seven relative variable expressions. These expressions are tested in extreme conditions for robustness. Not only the attraction models are found robust, but same classical models can bring robust elasticity expressions too. The models are then adjusted to any of five products belonging to a rice product group. Direct and cross elasticities are calculated and interpreted. Results from causal classical models and attraction models are compared. Classical models were found to have more descriptive power than attraction models providing several parameters, related with promotions and stock-outs, easier to interpret.

Keywords

Marketing, causal models, elasticities, promotions, stock-outs, market share.

Índice de Assuntos:

I INTRODUÇÃO	1
1. APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	1
2. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA LOGÍSTICO.....	5
3. TRABALHOS ANTERIORES	7
4. PLANO DA DISSERTAÇÃO	8
II QUOTAS DE MERCADO E ELASTICIDADES	9
1. INTRODUÇÃO	9
2. O CONCEITO DE QUOTA DE MERCADO.....	11
3. MODELOS BÁSICOS DE QUOTA DE MERCADO	12
4. ELASTICIDADE DA QUOTA DE MERCADO	17
5. ELASTICIDADES CRUZADAS	19
III MODELOS DE QUOTA DE MERCADO	21
1. RELATIVIZAÇÃO DE VARIÁVEIS DE "MARKETING"	21
2. ANÁLISE DOS MODELOS DE QUOTA DE MERCADO	26
Robustez dos modelos	26
Robustez das elasticidades directas	28
Comparação de modelos clássicos vs. de atracção em termos previsionais.....	37
3. DETERMINAÇÃO DAS ELASTICIDADES CRUZADAS	38
4. LINEARIZAÇÃO DOS MODELOS	42
5. OS FACTORES QUE INFLUENCIAM AS VENDAS	48
O Preço:.....	49
Promoções.....	50
Publicidade	53
Roturas de "stock"	54
"Delayed effects"	55
Outras variáveis de "Marketing" na literatura	56
IV CASO DE ESTUDO	59
1. DESCRIÇÃO DA ENVOLVENTE.....	59
2. OS DADOS DISPONÍVEIS	62
3. MODELÇÃO DE QUOTAS DE MERCADO PARA OS PRODUTOS DUMA SUBFAMÍLIA	67
Modelação de Promoções	68
Identificação de Roturas	71

Escolha do período de agregação para as equações de relativização (III.3) e (III.4) .	76
Modelação das roturas	80
Interpretação dos resultados para as regressões dos modelos clássicos	85
Os modelos de atracção	88
4. ESTIMATIVA DAS ELASTICIDADES	95
Seleccção e validação dos modelos clássicos.....	95
Seleccção do modelo de atracção	103
Sensibilidade das elasticidades relativamente à qualidade da regressão.....	109
A variabilidade no tempo das elasticidades directas	112
Os efeitos cruzados.....	117
V CONCLUSÃO	121
1. CONCLUSÕES DO TRABALHO APRESENTADO	121
2. POSSÍVEIS DESENVOLVIMENTOS FUTUROS.....	124
3. AS ELASTICIDADES NA TOMADA DE DECISÃO.....	127
BIBLIOGRAFIA	129
ANEXOS	133
A LINEARIZAÇÃO DOS MODELOS DE ATRACÇÃO.....	133
B DERIVAÇÃO DAS ELASTICIDADES DIRECTAS E CRUZADAS PARA OS MODELOS DE ATRACÇÃO	137
C JUSTIFICAÇÃO DA SIMPLIFICAÇÃO USADA NAS EXPRESSÕES DA ELASTICIDADE PONTUAL PARA AS FÓRMULAS DE RELATIVIZAÇÃO (III.3) E (III.4)	141
D RESULTADOS DAS CORRELAÇÕES EFECTUADAS PARA A SUBFAMÍLIA 1401 - ARROZ EXTRA-LONGO.....	147
E TESTES UTILIZADOS NO CASO DE ESTUDO	153
O teste de Box e Cox.....	153
O teste de Kolmogorov - Smirnov	154
O teste de Durbin-Watson	155
O teste de Goldfeld-Quandt	156