



UNIVERSIDADE CATÓLICA PORTUGUESA

Concetualização de um modelo de indexação da volatilidade do preço das matérias-primas ao preço do produto final na grande distribuição

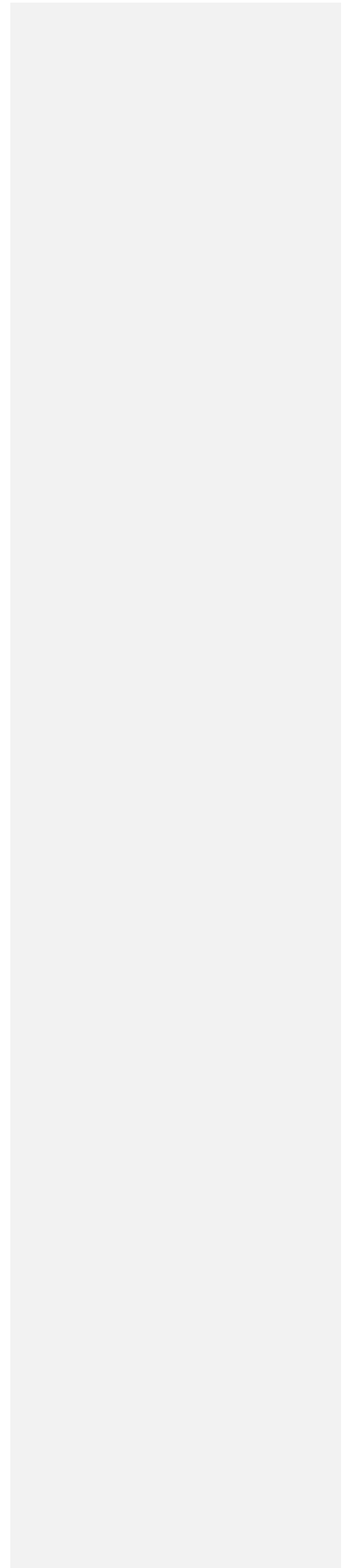
Trabalho Final na modalidade de Relatório de Estágio
apresentado à Universidade Católica Portuguesa
para obtenção do grau de mestre em Gestão (especialidade em Business
Analytics)

por

Laura Maria Oliveira Costa

sob orientação de
Professor Doutor Ricardo Ribeiro

Católica Porto Business School
Abril 2016



Agradecimentos

Deixo aqui o meu agradecimento sincero, às pessoas que permitiram a concretização deste projeto:

Ao Professor Ricardo Ribeiro, pelo enorme contributo neste trabalho, demonstrado no seu interesse e disponibilidade constante para me receber.

À Engenheira Daniela Melo, orientadora na empresa, pela proposta para a realização deste projeto, e pelo bom exemplo que me deu no mundo laboral. Aproveito ainda para agradecer ao Dr. Luís Sena de Vasconcelos, por ter permitido a realização deste estágio e a todos os colegas na Acembex que me proporcionaram um ótimo ambiente de trabalho, pelo carinho com que me receberam.

Ao Engenheiro Paulo Lobo, pela partilha de conhecimento do setor, ao Engenheiro Nuno Mota, pela disponibilidade para me receber de forma e na atenção dispensada, ao Engenheiro Paulo Correia Alves pelo contributo significativo neste trabalho e ao Senhor António Furtado, pela disponibilidade de me ter recebido, essencial para o meu conhecimento no setor.

À minha mãe, por tudo. Ao meu pai por nunca deixar de acreditar em mim.

À minha irmã Sara, por ser a pessoa quem eu mais admiro e me incentivar a ser sempre melhor e ao Pedro, pela ajuda nos momentos de aperto.

Aos meus melhores amigos, Marco, Mariana e Tiago, por me mostrarem o verdadeiro significado da amizade, mesmo ao fim de tantos anos.

Aos meus amigos, Pedro, Rita, Catarina e Alexandre pelos bons momentos passados na Católica e em especial à minha amiga Raquel, por ter sido a minha companheira no decorrer do mestrado.

Resumo

As relações estabelecidas na cadeia de abastecimento do leite são, em Portugal e muitos outros países, caracterizadas pela disparidade de poder e dimensão entre os intervenientes da cadeia, resultando num ambiente instável e de elevada precariedade no setor.

Em particular, os produtores, no primeiro nível da cadeia, são altamente dependentes do preço das matérias-primas agroalimentares, o seu principal custo de produção, que tem registado um elevado grau de volatilidade. Atualmente, os contratos celebrados entre grande distribuição, indústria e produtor, tipicamente fixam um preço ao produtor, válido durante a vigência do contrato, sem qualquer consideração por aquela volatilidade.

Esta tese procura avaliar o impacto, para todos os intervenientes da cadeia, de contratos alternativos, que procurem levar em consideração a volatilidade das matérias-primas agroalimentares. Para tal, de forma a estudar-se a dinâmica do mercado, procedeu-se à estimação de três modelos de previsão, nos quais se analisou o impacto da variação no preço, desde o momento inicial da cadeia, do produtor, até ao momento final, na procura de leite pelo consumidor. Com os resultados estimados, procedeu-se a construção de cenários de três cenários: i) o primeiro relativo a uma indexação do preço das matérias-primas ao preço do produtor; ii) o segundo, adaptado de um contrato da Tesco com os seus fornecedores; iii) o terceiro relativo à fixação de um preço do produtor, desconsiderando o âmbito da indexação;

Os principais resultados do estudo, indicaram que existe simetria na transmissão de preços na cadeia de abastecimento do leite e a procura de leite revela-se inelástica. Nos contratos estudados, o contrato indexado à bolsa de matérias-primas seria o mais justo para todos os intervenientes da cadeia. Permitindo ao produtor, proteção face à instabilidade no mercado das matérias-

primas e equidade pela diluição dos custos das matérias-primas por toda a cadeia de valor.

Palavras-chave: Cadeia de abastecimento do leite, modelos de procura, modelos de transmissão de preços, assimetria transmissão de preços

Abstract

The relationships established in the milk supply chain, are in Portugal and other countries, characterized by the disparity of power and the size of the chain stakeholders, the environment becomes unstable and highly precarious in the sector.

Particularly, producers, at the first level of the chain, are highly dependent on the price of agrifood raw materials, their main cost of production, which shows a high degree of volatility. Nowadays, the contracts signed between the retailers, the industry and the producer, typically, fix the producer price without addressing this question of volatility.

This thesis seeks to assess the impact, for all stakeholders, of alternative contracts that seek to take in account the volatility of price agrifood raw materials. Thus, in order to study the dynamics of the market, three prevision models were estimated, in which the impact of price variation was analysed, from the initial moment of the chain, at the producer, until the final moment, at the demand for milk by final consumer. With the estimated results, proceed with the construction of three revenue scenarios contracts: i) the first, related to the indexation of the price of agrifood raw materials to the producer price; ii) the second, an adaptation of a Tesco contract; iii) the third, related with the formation of a fixed price without taking into account the indexation problem;

The main results of the study indicate that there is symmetry in price transmission in the milk supply chain and the demand for milk is inelastic. In scenario analysis, the contract indexed to the stock exchange of raw materials would be fairer for all stakeholders in the supply chain. Protecting the producer from instability raw materials market and equity with the pass-through of raw material costs through the entire value chain.

Keywords: Milk supply chain, demand models, price transmission models,
price transmission asymmetry

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo	vi
Abstract	ix
Índice	xii
Índice de Tabelas.....	xv
Índice de Gráficos.....	xvii
Capítulo 1 Introdução	1
Capítulo 2 Revisão de Literatura	4
2.1 Modelos de Procura	4
2.2 Modelos de Transmissão	9
2.3 Relações na Cadeia de Abastecimento	18
2.3.1 Relações Contratuais entre Grande Distribuição e Fornecedores	20
2.3.2. Boas práticas entre a Grande Distribuição e Fornecedores	22
Capítulo 3 Modelo Teórico	25
3.1. Caracterização do mercado lácteo em Portugal	25
3.2. Modelização.....	27
Capítulo 4 Aplicação Empírica	30
4.1. Descrição dos Dados	30
4.2. Análise Preliminar	32
4.3. Estimação de Resultados	35
Capítulo 5 Análise de Cenários	42
5.2. Cenário 1	45
5.2. Cenário 2	47
5.3. Cenário 3	51
Capítulo 6. Conclusão	55
Anexos	62
Anexo A – Variação Preço das Matérias-Primas (€/Ton).....	62

Anexo B - Cálculo do custo de produção de leite 62

Índice de Tabelas

Tabela 1 Descrição das Variáveis	31
Tabela 2 Estatísticas Descritivas	32
Tabela 3 Estimação de resultados entre PP e PF	37
Tabela 4 Relação entre PF e PC.....	39
Tabela 5 Relação entre Quantidades e PC.....	41
Tabela 6 Situação inicial.....	44
Tabela 7 Aumento do preço nas MP na situação atual	44
Tabela 8 Cenário 1	46
Tabela 9 Situação inicial num contrato tipo Tesco.....	49
Tabela 10 Aumento do preço das MP num contrato tipo Tesco.....	50
Tabela 11 Situação inicial num cenário de fixação do preço do produtor em 0,35€	53
Tabela 12 Situação de aumento nos preços das MP com preço fixo de 0,35€ do produtor	54

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Evolução do preço das matérias-primas 2010-2016.....	32
Gráfico 2 Relação entre o PP e o PF.....	33
Gráfico 3 Relação entre PF e PC.....	34
Gráfico 4 Relação entre QL e PC.....	35

Capítulo 1

Introdução

O -setor do leite é conhecido, em Portugal e noutros países, pela precariedade dos seus produtores e relacionamentos instáveis entre os diferentes intervenientes da cadeia de valor.

Analisando a cadeia de valor do leite, verifica-se que a produção é altamente dependente de matérias-primas alimentares, constituintes da ração animal, que por sua vez apresenta o maior peso no custo dos produtores. Em 2015, Portugal apresentou valores bastante deficitários no autoaprovisionamento na globalidade de cereais (26,8% (INE, 2016a)), respeitando a tendência de anos anteriores. Assim, de forma a continuarem a sua produção, os produtores de leite procuram estas matérias-primas nos mercados internacionais, aumentando a sua exposição à especulação bolsista inerente a este mercado.

Em contraste com o autoaprovisionamento deficitário nos cereais, Portugal tem seguido uma tendência excedentária na produção de leite, verificando-se um autoaprovisionamento de 112,5% em 2015. (INE, 2016a) Aliada a esta tendência estão as alterações nos hábitos alimentares dos consumidores, que cada vez menos incluem o leite na sua dieta, verificando-se em 2015 o pico mínimo de consumo (71kg per capita (INE, 2016b)), aumentando desta forma a disparidade entre a produção e o consumo de leite.

Assim, o presente estudo apresenta 3 objetivos principais: i) perceber se existe transmissão dos preços ao longo da cadeia de valor, desde o momento inicial no preço do produtor, até ao preço no consumidor e se esta é simétrica; ii) analisar o leite, como *commodity* e perceber o impacto do preço ao consumidor nas

quantidades procuradas; iii) analisar os contratos existentes na área da indexação de forma a perceber a sua viabilidade no contexto português.

Em suma, o presente trabalho parte de um cenário de volatilidade no preço das matérias-primas agroalimentares, de forma a discutir a melhor abordagem para indexar estas variações ao preço do produtor, promovendo a equidade e a justiça entre todos os intervenientes na cadeia de valor do leite.

De forma a realizar os objetivos propostos, este relatório apresenta-se dividido em 6 capítulos. O presente capítulo introduz a questão de investigação, apresentando os principais objetivos e a estrutura do relatório. O Capítulo 2 apresenta a revisão de literatura relacionada com a questão de investigação e divide-se em 3 subcapítulos. O primeiro e o segundo apresentam, respetivamente, a fundamentação teórica dos modelos de previsão da transferência de preços e da procura estudados. O terceiro subcapítulo enquadra a dinâmica das relações nas cadeias de valor alimentar, expõe como se estabelecem estas relações no contexto nacional e apresenta exemplos de boas práticas nestas relações, nomeadamente a utilização de contratos de indexação.

O Capítulo 3 apresenta a realidade atual do mercado do leite em Portugal de forma a introduzir os três modelos teóricos de previsão a estimar. Estes modelos permitirão, face a uma variação nos preços das matérias-primas, explicar o impacto das variações no preço do produtor i) no preço da indústria, ii) no preço ao consumidor e, por último, iii) nas quantidades de leite procuradas para consumo.

O Capítulo 4 apresenta uma descrição dos dados utilizados na estimação dos modelos teóricos, uma análise preliminar às relações estudadas e os resultados de estimação obtidos.

O Capítulo 5 aplica o conhecimento sobre o mercado, derivado dos resultados de estimação obtidos, de forma a avaliar o impacto por toda a cadeia, de possíveis cenários ou contratos de indexação do preço das matérias-primas no preço do produtor.

Por último, o Capítulo 6 apresenta uma síntese dos resultados obtidos e as principais ilações retiradas ao longo do estudo, assim como se refere as principais limitações e propostas de desenvolvimento para trabalhos futuros.

Capítulo 2

Revisão de Literatura

A questão de investigação em análise relaciona-se com três literaturas diferentes. A literatura de modelos de procura, a literatura de modelos de transmissão de preços entre os diferentes níveis da cadeia de abastecimento, e a literatura que aborda as relações entre os agentes que integram a cadeia de abastecimento.

2.1 Modelos de Procura

Na estimação de funções de procura, a literatura divide-se em dois tipos de procura: i) a procura de produtos homogéneos, na qual os consumidores não exibem preferência de uma marca em particular e o seu principal critério de compra é o preço; e ii) a procura de produtos diferenciados, na qual a escolha dos consumidores é influenciada pelos diferentes atributos de um mesmo produto, de marcas diferentes.

Segundo Davis & Garcés (2009), no mercado de um produto homogéneo (por exemplo, açúcar, frutas, vegetais e trigo) os consumidores atribuem uma importância nula à marca do produto. O relevante para os consumidores é que o produto preencha os requisitos principais inerentes à compra do mesmo. Podem existir produtos substitutos, mas as diferentes marcas de cada produto são, aos olhos dos consumidores, perfeitamente substitutas.

De forma diferente, um mercado de produtos diferenciados é composto por um conjunto de produtos, que apesar de semelhantes, competem entre si com base nos seus atributos diferenciadores. Na estimação da procura deste tipo de bens,

é necessário ter em consideração as características diferenciadoras do produto e as preferências relativas dos consumidores em relação às mesmas.

Atualmente, as opiniões em relação ao consumo de leite dividem-se entre os apoiantes ao consumo e os opositores que argumentam a existência de malefícios associados ao produto. No entanto, no contexto nacional, o leite continua a ser considerado como um alimento essencial no crescimento e desenvolvimento dos indivíduos. Assim, considerando o leite como um bem básico na alimentação portuguesa, estimou-se a procura, na sua forma homogénea, agregando num só produto possíveis atributos que lhe sejam inerentes.

Segundo Davis & Garcés (2009), no mercado de um produto homogéneo, existirá um único preço para o produto, pelo que, no seu formato mais simples, a função de procura do produto poderá ser traduzida através da seguinte equação linear:

$$\ln Q_t = \alpha_0 - \alpha_1 \ln P_t + \varepsilon_t,$$

em que, Q_t representa as quantidades consumidas do produto no período t . P_t representa o preço do produto ao consumidor no período t , e ε_t represente o erro associado ao período t , que capta a variação nas quantidades consumidas não explicada pelo modelo. α_0 representa a constante do modelo e α_1 representa a elasticidade do preço do bem em reação às quantidades procuradas.

Segundo Andreyeva, Long, & Brownell (2010), a elasticidade preço da procura diz respeito à variação percentual na quantidade comprada/consumida face a alterações de 1% no preço. A procura de um bem mostra-se inelástica quando esta variação percentual da quantidade é menor, em valor absoluto, à variação percentual do preço, e considera-se a procura como elástica caso contrário.

Estes autores destacam que o processo de estimação destas elasticidades é bastante complexo, dada a multitudine de fatores a que possam estar associadas, nomeadamente: i) existência de produtos substitutos, ii) rendimento do agregado familiar, iii) preferências dos consumidores e iv) duração esperada da alteração do preço. Isto significa que a função de procura descrita acima pode incluir estas variáveis adicionais.

Num estudo do impacto dos preços, na procura de vários alimentos, Andreyeva et al. (2010), analisaram 160 estudos da elasticidade preço da procura das principais categorias de alimentos nos EUA, entre eles o leite, de forma a avaliarem o comportamento do consumo face a alterações nos preços dos diferentes alimentos, em diferentes classes de rendimentos. Muitos destes estudos incluíram, para além do preço do próprio produto, o preço de produtos substitutos e um *proxy* para o rendimento do agregado familiar (entre outras variáveis).

No total de estudos analisados pelos autores, 15% analisaram o leite. Os resultados relacionados com as estimativas de elasticidade para leite com diferentes níveis de gordura, os autores obtiveram uma média de estimativas de elasticidades preço-direta para o leite magro e gordo de - 0,75 a - 0,79 e para o leite meio gordo de - 1,22 (o que traduz os vários tipos de leite como bens ordinários).

Em estudos vocacionados para a avaliação de políticas alimentares, obtiveram-se estimativas de elasticidades preço-cruzada entre os vários tipos de leite positivas (o que traduz os vários tipos de leite como bens substitutos). Em percebeu-se que aumentos de 10% no preço do leite gordo geraram aumentos da procura de leite meio gordo entre 0,60% a 5,00% e de leite magro entre 0,10% a 2,90%, indicando uma migração da procura de leites menos gordos e mais saudáveis face a aumentos no preço do leite gordo.

Em estudos relacionados com a procura de leite como um tudo (sem diferenciação entre os vários tipos de leite), os resultados indicaram uma elasticidade preço-direta da procura do leite entre os - 0,40 e os - 0,79, sendo mais elástica em populações onde os rendimentos são menores.

Num estudo da competitividade da indústria láctea em Portugal, Mello & Brandão (1997) adotaram a seguinte equação linear:

$$\ln Q_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln PC_t + \alpha_2 \ln PIB_t + \alpha_3 DL_t + \varepsilon_t,$$

em que, Q_t representa o leite consumido no ano t no continente, PC_t representa o índice de preços do leite de vaca no período t , PIB_t representa o índice do produto interno bruto (a preços constantes de 1990) como *proxy* do rendimento disponível, e DL_t representa uma variável indicador que toma o valor um para períodos posteriores a 1977 (e toma o valor zero, caso contrário) para medir o impacto de dois fenómenos que se iniciaram em 1978, a introdução do leite de longa duração UHT nos circuitos de distribuição e a distribuição gratuita de leite nas escolas. Os autores utilizaram a variável PIB para colmatar a indisponibilidade de dados relativos ao rendimento disponível.

O modelo foi estimado com base numa amostra de dados anuais relativos ao período de 1962 a 1991. Os resultados de estimação apresentaram um coeficiente de determinação elevado (de 97%) indicando uma boa qualidade de ajustamento. Os resultados também sugerem uma elasticidade preço-direta da procura na ordem dos - 0,2174 (que traduz o leite como um bem ordinário), um valor relativamente baixo, mas já esperado pelos autores, e uma elasticidade rendimento na ordem dos 0,7306 (que traduz o leite como um bem normal).

Numa abordagem do efeito do preço no comportamento dos consumidores relativamente ao consumo de bens alimentares, Miljkovic & Effertz (2010)

estimaram um modelo de consumo de frangos de aviário nos EUA, utilizando a seguinte equação linear:

$$\ln Q_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2(LNPCF_t - LNPCF_{t-1}) + \alpha_3(LNPCT_t - LNPCT_{t-1}) \\ + \alpha_4(LNPCT_t - LNPCP_{t-1}) + \alpha_5(LNREND_t - LNREND_{t-1}) + \varepsilon_t,$$

em que Q_t representa o consumo de frangos de aviário no período t , enquanto que PCF_t , PCT_t e PCP_t correspondem, respetivamente, aos preços do frango, peru e porco ao consumidor no período t , e $REND_t$ representa o rendimento per capita no período t . A variável t capta a tendência do consumo de frangos ao longo do tempo e ε_t representa o termo de erro associado ao período t .

O modelo foi estimado com dados mensais relativos ao período entre 1980 e 2003. As variáveis sofreram transformação logarítmicas de forma a suavizar a série temporal e facilitar a interpretação de resultados na forma de elasticidades.

Os resultados sugerem i) uma elasticidade preço-direta da procura de frango na ordem dos -0,24 (que traduz o frango como um bem ordinário), ii) elasticidades preço-cruzada da procura (entre peru e frango, e entre porco e frango) positivas (o que traduz a carne de peru e de porco como bens substitutos do frango), e iii) uma elasticidade rendimento negativa na ordem dos -1,62. Esta última estimativa indica que à medida que o rendimento aumenta, o consumo de frango diminui. Apesar de parecer um valor anómalo, em termos económicos, Miljkovic & Effertz (2010) justificaram este resultado com base em literatura anterior, que indica que o frango inteiro é considerado um bem inferior relativamente ao frango vendido em partes (peito de frango, asas, coxas), apoiando assim os seus resultados, que mostram que à medida que o rendimento aumenta, o consumo de frango inteiro diminui, possivelmente migrando para o consumo de frango desmanchado.

No seguimento da problemática dos altos custos de produção em região de Ad Dulay na Jordânia, Altarawneh (2015) estimou a seguinte equação linear de procura de leite:

$$\ln Q_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln PC_t + \alpha_2 \ln REND_t + \alpha_3 \ln AGRF_t + \varepsilon_t,$$

em que Q_t representa a quantidade de leite consumida per capita no período t , PC_t representa o preço do leite no período t , $REND_t$ representa o rendimento per capita no período t , $AGRF_t$ representa o número de agregados familiares no período t , e ε_t corresponde ao termo de erro associado ao período t .

Para estimar este modelo de avaliação do impacto dos diferentes atributos na quantidade procurada de leite, o autor utilizou uma amostra de dados relativos a 90 questionários a produtores de leite durante o ano de 2015, complementando-a com dados anuais estatísticos relativos ao rendimento per capita e ao número de famílias.

Os resultados sugerem i) uma elasticidade preço-direta da procura de leite na ordem dos -1,135 (que traduz o leite como um bem ordinário), ii) uma elasticidade rendimento positiva na ordem dos 0,442 (o que traduz o leite como um bem normal), e iii) uma elasticidade relativamente ao número de agregados familiares na ordem dos 0,847.

2.2 Modelos de Transmissão

O processo da transmissão de preços ao longo da cadeia de abastecimento é fundamental para compreender como alterações nos preços das matérias primas são passados (ou não) aos consumidores finais.

Os estudos existentes no âmbito da transmissão de preços dividem-se em dois temas principais: i) transmissão de preços a nível horizontal ou espacial, relacionada com os ajustes a choques de preços em diferentes localizações e ii) transmissão de preços vertical, relacionada com os ajustes a choques de preços ao longo das cadeias de abastecimento, nos diferentes níveis que a compõe.

Como a questão de investigação em análise se prende com o ajustamento dos preços do produtor, intermediário e retalhista a choques de preços nos restantes níveis da cadeia, considerou-se apenas a literatura relativa à transmissão de preços vertical.

A transmissão de preços na cadeia de abastecimento alimentar caracteriza-se pela *magnitude, velocidade e simetria* com que as alterações nos preços de um nível da cadeia são transferidas para os restantes níveis.

A magnitude corresponde à dimensão da transferência das alterações de um nível para outro, podendo esta ser de efeito positivo ou negativo. A velocidade é medida pelo tempo gasto para que as alterações num preço em determinado nível da cadeia sejam incorporadas nos restantes. A simetria diz respeito à relação recíproca entre as reações aos aumentos e diminuições dos preços nos vários níveis da cadeia.

Assumindo que a direção da causalidade segue do nível do produtor até ao consumidor final e existe transmissão de preços imediata, simétrica e linear, Meyer & Cramon-Taubadel (2004), traduziram esta relação através da seguinte equação linear:

$$PR_t = \alpha_0 + \alpha_1 PP_t + \mu_t,$$

em que PR_t representa o preço praticado pelo retalhista no período t , PP_t representa o preço praticado pelo produtor no período t , α_0 corresponde à

constante do modelo e α_1 ao impacto do preço no produtor no preço do retalhista, μ_t representa o termo de erro associado ao período t .

Na análise dos ajustes a choques de preços pelos produtores e retalhistas em dez indústrias diferentes, Peltzman (2000) concluiu que existem ajustamentos de preços assimétricos ao longo das cadeias de abastecimento: em média, a resposta de curto prazo a um choque positivo é pelo menos o dobro da magnitude da resposta a um choque negativo.

Utilizando dados mensais de 77 preços de produtor e 165 preços de retalho no período de 1978 a 1996, dos EUA, o autor concluiu a existência de transmissão assimétrica de preços entre os diversos intervenientes da cadeia de abastecimento, contrariando a literatura económica tradicional que sugere a inexistência de tendências persuasivas para que os preços respondam de forma mais rápida a um tipo de alterações de custos do que a outro.

Num estudo às cadeias alimentares, Meyer & Cramon-Taubadel (2004) enumeraram duas causas principais para a existência de assimetria entre os diferentes níveis das cadeias: custos de ajustamento e poder de mercado. Esta última causa traduz o facto de as empresas transformadoras ou de grande distribuição se aproveitarem do elevado grau de concentração do mercado, e resultante disso, do seu poder no mercado, para se ajustarem de forma mais rápida a aumentos dos custos, que reduzem a sua margem, do que a diminuições, que lhes são mais vantajosas. Na literatura económica foram discutidas outras causas, nomeadamente, incentivos governamentais à agricultura, que segundo Kinnucan & Forker (1987) podem resultar num ajustamento assimétrico de preços se os intervenientes da cadeia considerarem que as diminuições nos preços à saída da produção são temporárias, uma vez que resultam automaticamente em intervenção governamental enquanto que os aumentos são mais prováveis de ser permanentes.

Na análise da transmissão de preços no setor agrícola, Tweeten & Quance (1969), analisaram a questão da assimetria através da introdução de uma variável indicadora para distinguir os efeitos de variações positivas e negativas nos preços, através da seguinte equação linear:

$$PR_t = \alpha_0 + \alpha_1 D_t^+ PP_t + \alpha_2 D_t^- PP_t + \varepsilon_t$$

em que $D_t^+ = 1$ quando $PP_t \geq PP_{t-1}$ e $D_t^+ = 0$ caso contrário, e $D_t^- = 1$ quando $PP_t < PP_{t-1}$ e $D_t^- = 0$ caso contrário.

Através destas variáveis indicador, o preço recebido pelo produtor é dividido em duas variáveis, uma correspondente às fases de aumento nos preços (D_t^+) e outra correspondente às fases de diminuição (D_t^-), resultando na estimação de dois coeficientes de ajustamento aos preços do produtor, α_1 e α_2 , correspondentes respectivamente, ao impacto do aumento e da diminuição do preço do produtor no preço do retalho.

A hipótese da existência de uma transmissão de preços simétrica é rejeitada quando α_1 e α_2 são significativamente diferentes.

Os dados utilizados na estimação do modelo referem-se ao período de 1921 a 1966 no mercado norte-americano. Os resultados sugerem evidência de assimetria na transmissão de preços para estes produtos nos anos correspondentes.

Como crítica ao trabalho dos autores anteriores, Wolfram (1971) propôs uma técnica de segmentação de variáveis diferente, incluindo explicitamente primeiras diferenças e somas de período a período das variações positivas e negativas nos preços da variável dependente, na equação a ser estimada.

$$PR_t = \alpha_0 + \alpha_1 (PP_0 + \sum_{s=1}^t D_s^+ \Delta PP_s) + \alpha_2 (PP_0 + \sum_{s=1}^s D_s^- \Delta PP_s) + \varepsilon_t$$

em que PP_0 representa o preço recebido pelo produtor no período inicial, $\sum_{s=1}^t D_s^+ \Delta PP_s$ correspondem às variações positivas acumuladas do preço recebido pelo produtor até ao período t e $\sum_{s=1}^t D_s^- \Delta PP_s$ corresponde às variações negativas acumuladas do preço recebido pelo produtor até ao período t .

O coeficiente α_1 representa o impacto do aumento dos preços praticados pelo produtor nos preços praticados pelo retalhista, enquanto que α_2 representa o impacto da descida dos preços praticados pelo produtor nos preços praticados pelo retalhista.

Houck (1977) também desenvolveu um modelo para testar a assimetria na transmissão de preços entre o produtor e o retalhista. Semelhante à proposta de Wolfrum (1971), baseou-se na segmentação da variável do preço recebido pelo produtor em fases de aumentos e diminuições acumuladas, diferenciando-se deste pela não inclusão das observações iniciais no seu modelo, considerando que estas não têm poder explicativo uma vez que a série foi diferenciada. Assim, a variável dependente do modelo deixou de ser PR_t e passou a ser o seu desvio desde o seu valor inicial (PR_0).

$$PR_t - PR_0 = \alpha_0 t + \alpha_1 \sum_{s=1}^t D_s^+ \Delta PP_s^+ + \alpha_2 \sum_{s=1}^t D_s^- \Delta PP_s^- + \varepsilon_t,$$

em que, PR_t e PP_t correspondem aos preços praticados pelo retalhista e pelo produtor na cadeia de abastecimento no período t , respetivamente, t capta a tendência verificada no preço praticado pelo retalhista, ε_t representa o termo de erro associado ao período t , e Δ representa o operador da primeira diferença em que $\Delta PP_s^+ = PP_s - PP_{s-1}$ se $PP_s > PP_{s-1}$ e $\Delta PP_s^+ = 0$ caso contrário, e $\Delta PP_s^- = PP_s - PP_{s-1}$ se $PP_s < PP_{s-1}$ e $\Delta PP_s^- = 0$ caso contrário. Estas variáveis são obtidas através do somatório das diferenças de aumento ou diminuição do preço corrente em relação ao anterior. Os coeficientes α_1 e α_2 traduzem, como

antes, o impacto do aumento e diminuição do preço no produtor, no preço do retalhista.

Esta hipótese de assimetria foi testada na oferta de leite e feijão catarino, utilizando dados anuais relativos ao período de 1947 a 1972, nos EUA. Da segmentação da variável relativa ao preço do leite, emergiram dois coeficientes, interpretados como elasticidades, significativamente diferentes. A comparação de ambos permitiu rejeitar a hipótese nula suportando a hipótese da existência de assimetria na resposta a curto-prazo na oferta de leite.

Num estudo sobre o impacto de alterações de custos nos preços do retalho alimentar, Lamm & Westcott (1981) estudam, pela primeira vez, a questão da rapidez de transmissão. Analisando o setor lácteo concluíram ser necessário cerca de seis meses para que os preços dos produtos finais se ajustassem totalmente às alterações nos preços pagos pelos produtores de leite. Para tal, reescreveram a equação de Tweeten & Quance (1969) de forma a incorporar os atrasos inerentes à transmissão:

$$\Delta PR_t = \alpha_0 + \sum_{i=0}^{M1} \alpha_{1i} \Delta PP_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^{M2} \alpha_{2i} \Delta PP_{t-i}^- + \varepsilon_t,$$

em que M1 e M2 correspondem, respetivamente, à dimensão do atraso na resposta ao aumento e descida dos preços praticados pelo produtor, respetivamente. Estes valores podem ser diferentes uma vez que não existe qualquer razão a priori para se esperar atrasos de igual dimensão para fases de aumento ou descida de preços.

A estimação do modelo baseou-se em dados dos preços de retalho e preços de produtor, expressos em alterações percentuais trimestrais, referentes ao período de 1968 a 1977 nos EUA. Sendo as variáveis expressas em alterações percentuais trimestrais.

Ward (1982) analisou uma questão semelhante para a transmissão de preços entre retalho, indústria e pontos de embarque (fretes) no mercado norte-americano de vegetais. Nesse sentido, expressou, em duas equações distintas, os preços do retalhista e os preços do frete FOB como função das variações positivas e negativas acumuladas nos preços da indústria. No contexto deste estudo, apresenta-se o seu modelo linear, relativo aos preços do retalho:

$$\Delta PR_t = \alpha_0 + \sum_{i=0}^{M1} \alpha_{1i} \Delta PP_{t-i+1}^+ + \sum_{i=0}^{M2} \alpha_{2i} \Delta PP_{t-i+1}^- + \varepsilon_t,$$

em que M1 e M2 correspondem, respetivamente, à dimensão do atraso na resposta ao aumento e descida dos preços praticados pelo produtor, respetivamente.

Na elaboração do modelo foram utilizados dados mensais relativos aos preços ao consumidor e do produtor de 17 tipos de vegetais no mercado norte-americano. O autor concluiu que o intermediário (indústria) tende a ser um ponto importante para a formação do preço na cadeia de abastecimento: quer os preços de retalho, quer os preços no ponto de embarque mostraram atrasos na reação a alterações nos preços da indústria. Os resultados do estudo demonstraram evidências de como as alterações nos preços não são transmitidas de imediato na cadeia de abastecimento.

Na análise da assimetria na transmissão de preços entre produtor e retalhista no sector lácteo, Kinnucan & Forker (1987) adotaram o modelo de Ward (1982), que explicita o impacto desfasado na transmissão de preços, acrescentando uma variável adicional, para captar os custos relacionados com o marketing:

$$PR_t - PR_{t-1} = \alpha_0 t + \sum_{i=0}^{M1} \alpha_{1i} PP_{t-i}^+ + \sum_{i=0}^{M2} \alpha_{2i} PP_{t-i}^- + \alpha_3 (CM_t - CM_{t-1}) + \varepsilon_t,$$

em que PR_t e CM_t representam o preço ao consumidor e os custos de marketing, respectivamente, expressos nos desvios dos seus valores iniciais, t capta a tendência, PP_{t-i}^+ e PP_{t-i}^- representam as fases de aumento e diminuição dos preços ao produtor (calculadas através do método de Houck, 1977) no período $t - i$ e ϵ_t representa o termo de erro associado ao período t .

Para a estimação do modelo foram utilizados dados mensais relativos ao período de Janeiro de 1971 a Dezembro de 1981 dos principais produtos lácteos do mercado (leite, queijo, manteiga e gelado). Os resultados evidenciaram a existência de assimetria quer em magnitude, quer em tempo de resposta nos preços praticados pelo retalho no mercado de laticínios (leite, queijo, manteiga e gelado) nos EUA, com reações maiores e mais rápidas quando os preços do produtor aumentaram.

Os atrasos médios associados ao aumento no preço do produtor, são uniformemente menores aos correspondentes nas fases de diminuição, indicando que a resposta dos preços do retalhista, além de não ser instantânea, é também mais lenta em fases de diminuição de preço do produtor.

Na mesma linha, Capps & Sherwell (2007) utilizaram a abordagem de Kinnucan & Forker (1987) na sua análise à transmissão de preços no mercado do leite em sete cidades dos EUA (Atlanta, Boston, Chicago, Dallas, Hartford, Seattle e St. Louis foram escolhidas para representar regiões diferentes do país e mostrar a diversidade geográfica).

Para o estudo foram utilizados dados mensais do período de Janeiro de 1994 a Outubro de 2002, dos preços do leite praticados pelo retalho e preços do leite cru praticados pelas cooperativas (a nível do produtor). Os resultados sugeriram que a transmissão de preços entre produtor e retalho na cadeia de abastecimento do leite é claramente assimétrica. As elasticidades da

transmissão de preços relativas aos aumentos nos preços praticados pelo produtor foram mais altas do que as elasticidades correspondentes associadas ao cenário de diminuição.

Dada a grande concentração da indústria nos níveis seguintes ao do produtor, estima-se que as empresas de transformação e retalho utilizem o seu poder de mercado para praticarem estratégias de preço que resultam em transmissões de preços altas e rápidas no cenário de aumentos dos preços, mas menores e mais lentas quando os mesmos diminuem.

Num estudo sobre os mecanismos de transmissão de preços ao longo das cadeias de abastecimento alimentares nos países membros da União Europeia, Bukeviciute et al. (2009) analisaram as diferenças na magnitude, rapidez e natureza da transmissão dos preços das matérias-primas agrícolas para os preços do produtor e ao consumidor.

Iniciaram o estudo com a estimação do impacto das alterações dos preços das matérias-primas repercutido nos preços do produtor, concluíram que as elasticidades estimadas dos preços do produtor aos preços das matérias-primas variou entre 1% em Portugal e 22% na Polónia. A reduzida elasticidade em Portugal pode indicar que os aumentos/diminuições nas matérias-primas tendem a ser absorvidas pelo setor da produção através de uma forte redução das suas margens. A elasticidade na Polónia tanto pode, no entanto, indicar uma situação oposta, como pode ser explicado através de fatores macroeconómicos.

Subsequentemente, estimaram a o impacto das alterações nos preços do produtor repercutido nos preços do retalhista:

$$\Delta PR_t = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta PR_{t-1} + \sum_{i=0}^{M1} \alpha_{2i} \Delta PP_{t-i} + \varepsilon_t$$

em que ΔPR_t representa a variação mensal dos preços ao consumidor no período t , ΔPP_t representa as variações anuais dos preços ao produtor no período t , e ε_t representa o termo de erro associado ao período t .

A estimação do modelo baseou-se em dados de Janeiro de 2005 a Agosto de 2008 correspondentes a todos os países integrantes da União Europeia. Os resultados revelaram que as elasticidades de curto-prazo variam entre 15% e 40%, onde a menor é encontrada na Roménia e média da zona euro e a maior corresponde à Suécia e média de novos membros. Assim, conclui-se que os ajustes nos preços ao consumidor resultantes de variações nos preços do produtor variam de país para país. A baixa taxa de transmissão na Roménia e zona euro é um indicativo de que as variações observadas nos preços ao produtor são absorvidas em grande parte, pela redução das margens no setor retalhista alimentar, pelo contrário nos países onde se observa taxas altas indicam um sinal de que as variações nos preços ao produtor são transmitidas de forma mais completa para os preços ao consumidor.

2.3 Relações na Cadeia de Abastecimento

Nas relações que se estabelecem entre fornecedores e distribuidores, as empresas de grande distribuição deixaram de ter uma posição de mero agente do produtor e passaram a consolidar a sua posição na cadeia de abastecimento, controlando o contacto direto com o cliente através de variáveis de marketing como os preços, promoções e exposição dos produtos de forma a estabelecer uma relação mais próxima com o cliente final e atingir objetivos próprios.

Segundo Dobson et al. (2001), a emergência de novos formatos de lojas, o desenvolvimento de grandes parques de compras e os investimentos e

aplicação de novas tecnologias e logísticas melhoradas são exemplos de fatores que têm permitido às grandes cadeias de distribuição valorizarem a sua relação com o cliente final consolidando assim a sua posição no mercado.

A evolução do crescente poder de compra das empresas de grande distribuição face ao reduzido poder de compra outrora atomizado no comércio a retalho, prejudicou o grau de transparência sobre as preferências dos consumidores que as empresas fornecedoras beneficiavam.

Esta assimetria de informação entre as partes, em que o distribuidor passou a ter uma melhor compreensão dos hábitos de despesa do cliente final, deu origem a uma transferência de poder de negociação dos fornecedores para as empresas de grande distribuição alimentar, concedendo-lhes assim poder de compra. Este poder de compra é reforçado não só pela crescente participação das empresas de distribuição no processo de produção, através da verticalização, mas também pela promoção de marcas próprias, diretamente concorrentes com as dos seus fornecedores. (Haucap et al., 2013). Esta concorrência acaba por se mostrar desleal uma vez que as condições de exposição e promoção dos produtos nos espaços comerciais são definidas pelos próprios distribuidores, privilegiando assim as suas marcas próprias.

A combinação de todos estes fatores com a dimensão das operações das empresas de grande distribuição resultou num fortalecimento do poder de mercado como vendedores, concentrando cada vez mais o poder entre as principais cadeias, e como compradores, uma vez que nos relacionamentos com fornecedores, com menor dimensão e poder de mercado, utilizam a sua posição de negociação privilegiada de forma a impor condições favoráveis sobre os seus fornecedores.

2.3.1 Relações Contratuais entre Grande Distribuição e Fornecedores

As relações comerciais entre a distribuição e os seus fornecedores tendem a obedecer ao modelo comum de compra e venda de bens e/ou serviços estabelecido ao abrigo do enquadramento legal.

De acordo com o relatório sobre relações comerciais entre a distribuição alimentar e os seus fornecedores, elaborado pela Autoridade da Concorrência (AdC) em 2010, na análise do desequilíbrio negocial entre as duas partes, deve-se considerar os principais constituintes dos contratos de fornecimento: as condições gerais e as condições específicas. As primeiras fixam as condições base da relação comercial e são universais a todos os fornecedores, enquanto que as segundas são baseadas na transação em causa, estabelecendo termos concretos da encomenda.

Na sua análise, a AdC (2010) concluiu que a relação comercial em causa é orientada por um conjunto de estipulações contratuais patentes num instrumento-base previamente definido e delineado pelo distribuidor e, posteriormente, facultado ao fornecedor, do qual apenas se espera que adira, indicando desde já indícios de desequilíbrio negocial entre as duas partes, com preponderância para o distribuidor. A imposição de “cláusulas de melhores condições”, através dos quais o fornecedor se obriga a oferecer ao distribuidor as melhores condições de mercado, nomeadamente em termos de preços, reforça o desequilíbrio patente nestas relações.

Este relatório confirmou a existência de desequilíbrio negocial entre a grande distribuição e os seus fornecedores, com preponderância para a primeira, em quatro áreas principais: i) imposição unilateral de condições contratuais; ii) descontos e outras contrapartidas; iii) penalizações; e iv) prazos de pagamento.

Relativamente à primeira, concluiu-se que a relação comercial em causa é orientada por um conjunto de estipulações contratuais, patentes num instrumento-base previamente definido e delineado pelo distribuidor, posteriormente, facultado ao fornecedor, que apenas adere submetendo-se assim às condições impostas pelo primeiro revelando ser este a parte dominante e com maior poder na negociação.

As cláusulas relacionadas com os diversos tipos de descontos, relativos à transação comercial, promocionais e de acesso privilegiado são tipicamente incluídas por vontade do distribuidor, agravando o desequilíbrio de poder entre as partes na negociação.

Nos contratos analisados pela AdC (2010), a aplicação de penalizações recaiu apenas sobre o fornecedor, sendo estas de carácter pecuniário ou não.

Por fim, na área dos prazos de pagamento existem incoerências relacionadas com a imposição contratual, por parte do distribuidor, de prazos demasiado longos em contraste com os seus atrasos no pagamento das encomendas solicitadas aos fornecedores. Agravando a assimetria entre o prazo de pagamento fixado em contrato e o momento no qual a encomenda é efetivamente paga.

Diversas práticas levadas a cabo por empresas de grande distribuição, resultantes do abuso do seu poder de compra foram também consideradas nocivas para os fornecedores, tais como:

- Estabelecimento do pagamento de um preço fixo ao produtor;
- A seleção de fornecedores através da exigência de pagamentos para incorporarem determinados produtos na sua lista de potenciais fornecedores;
- Custos de referência de novos produtos e de exposição na prateleira;

- Cláusulas de cliente mais favorecido, limitando contratualmente o fornecedor de vender a outros retalhistas a um preço mais baixo;
- Contribuições para despesas de promoção não justificadas;
- A imposição ou dilatação de prazos de pagamento com a ameaça de retirada dos produtos de todas as lojas da cadeia;

2.3.2. Boas práticas entre a Grande Distribuição e Fornecedores

A fixação de um preço fixo nos contratos entre as empresas de grande distribuição e os seus fornecedores não acompanha as alterações nos preços das matérias-primas, uma vez que ignora a realidade dos mercados a longo prazo e impede a existência de trocas justas entre ambas as partes.

Este cenário de volatilidade nos preços das matérias-primas agrícolas de nível mundial, gerou contestação nas diferentes cadeias alimentares uma vez que os produtores agrícolas começaram a revoltar-se por suportarem sozinhos a imprevisibilidade dos mercados das matérias-primas, o seu principal custo de produção.

De forma a contrariar este ciclo, grandes empresas na área da distribuição alimentar começaram a dar os primeiros passos para relacionamentos sustentáveis com os seus fornecedores, desenvolvendo relações mais próximas com estes através de contratos que fixam que o preço a pagar aos seus fornecedores está em parte dependente do preço das matérias-primas. A inclusão desta componente variável indexada à volatilidade do preço das matérias-primas, torna as trocas comerciais mais justas para ambos na medida em que as flutuações destes preços são absorvidas pelas duas partes.

O contrato assinado entre a Tesco, gigante cadeia de distribuição inglesa, e a Noble Foods, principal fornecedor de ovos inglês aos grandes retalhistas, estabeleceu que todos os produtores que assinassem o contrato receberiam menos 2,5 pence por dúzia de ovos do que os restantes produtores, mas, os seus preços aumentariam 0,1 pence por cada aumento de 50 pence por tonelada no preço da sua ração.

Este contrato, introduzido no início de 2015, apesar de diminuir o preço do produtor mostrou ser atrativo para muitos fornecedores por oferecer estabilidade numa época de grande volatilidade nos mercados de componentes da ração animal. No final de 2015, cerca de 10% dos aviários no Reino Unido já beneficiavam do contrato.

Neste sentido, a Tesco ofereceu contratos semelhantes aos produtores de porcos e bovinos, garantindo aos primeiros um preço ao produtor relacionado com o custo da ração e aos segundos, um preço superior, ao pago no mercado.

Aos produtores de leite, a Tesco ofereceu contratos diretos, que estabelecem um preço fixo acordado com os produtores, completamente independente do preço de retalho do leite, e fixado de seis em seis meses.

Em França, o Intermarché, um dos principais distribuidores em França, assinou no início de 2016 contratos com produtores de suínos onde estabeleceu que o preço a pagar teria uma componente fixa e uma componente variável indexada ao preço da ração animal. O preço mínimo foi fixado em 1,50€/kilo por um período de 5 anos.

Também em França, a Auchan estabeleceu um contrato tripartido com produtores de suínos e empresas transformadoras na área, nomeadamente talhos, de forma a assegurar um nível de remuneração justa para todos os

intervenientes e garantir carne de porco de qualidade e com preços acessíveis aos consumidores. Com este acordo, a Auchan compromete-se a pagar um preço aos produtores que comporta as variações nos custos de produção. Este tipo de contratos tripartidos foi também utilizado com os produtores de leite, assegurando sempre que os custos a pagar aos produtores repercutiam os custos de produção, nomeadamente da ração.

Estes e outros casos têm-se espalhado pela Europa dando origem a uma onda de consciencialização das necessidades dos produtores e da sua relação com a grande distribuição. Cadeias como a Auchan, que concordaram em alterar contratos de forma a que os preços refletirem aumentos e descidas nos custos de produção ou como a Mercadona, que aceitou renegociar com a União de Sindicatos da Agricultura e Pecuária em Espanha de forma a melhorar as suas relações comerciais, são o exemplo da mudança de atitudes perante o setor na Europa.

Capítulo 3

Modelo Teórico

3.1. Caracterização do mercado lácteo em Portugal

O mercado do leite em Portugal organiza-se em três agentes principais. No nível mais a montante, encontram-se os produtores. No nível intermédio, encontra-se a indústria transformadora e de aprovisionamento. E, por fim, a jusante, encontra-se a distribuição.

Segundo Malcata (2002) existem sete condicionantes principais ao desenvolvimento do setor alimentar português, aplicáveis também ao mercado do leite: i) atomização excessiva; ii) concentração reduzida; iii) baixa diferenciação; iv) fraco valor acrescentado; v) capacidade financeira reduzida; vi) relacionamento incipiente com a produção primária a montante; e vii) dificuldades no relacionamento com a grande distribuição.

Ao longo dos últimos anos, tem-se assistido a uma redução significativa do número de produtores (92,2% entre 1989 e 2013) (INEb, 2016) e a um aumento da diminuição média das explorações (passando de 4 vacas por exploração em 1989 para 34 vacas por exploração em 2013).

Estes dados indicam o dinamismo e a capacidade de desenvolvimento da fileira, no entanto, este crescimento é sustentado através da adaptação contínua e de investimentos em infraestruturas, materiais e aquisição de animais refletindo-se no balanço das empresas.

Ainda assim, o setor da produção é considerado o elo mais fraco da cadeia alimentar. A volatilidade inerente aos preços das matérias-primas, o seu principal custo de produção, sujeita os produtores a uma posição de incerteza face aos mercados. Este fator, conjugado com os indicados por Malcata (2000) anteriormente, resulta numa posição de fragilidade.

No contexto português, a produção do setor do leite é recolhida predominantemente por cooperativas, uma vez que mais de 75% dos produtores de leite se organizam através das mesmas. (Niza, 2016)

A grande indústria cooperativa caracteriza-se pela forte concentração no mercado, sendo este dominado por quatro empresas de grande dimensão em que a principal representa mais de 50% do setor, recolhendo cerca de 2/3 do leite total recolhido no Continente. (AdC, 2010)

Dada a sua dimensão e o poder em si concentrado, estas empresas intermédias assumem uma posição preponderante nas relações estabelecidas entre os produtores e as empresas de grande distribuição.

Por sua vez, os grupos de grande distribuição assumem também uma posição dominante no setor do leite e dos laticínios. Caracterizando-se também por um forte nível de concentração, com a quota de mercado dos cinco principais grupos a atingir os 60% (APED, 2009).

A evolução das empresas de grande distribuição, aliada ao seu elevado nível de concentração, tem-lhes permitido assumir-se na cadeia de abastecimento do leite, consolidando a sua posição como comprador dos outros níveis e assumindo-se como concorrente direto através da sua entrada na industrialização do leite, através de marcas próprias.

3.2. Modelização

Na celebração de um contrato, em que o preço do produtor é indexado ao preço das matérias-primas, considera-se que este preço sofra mais variações ao longo do tempo, dado o historial de volatilidade do preço das matérias-primas.

De forma a estimar o impacto, da celebração deste tipo de contrato, em toda a cadeia alimentar do leite, abordando o modelo de Houck (1977) começou-se por modelizar o impacto do preço do produtor no preço do intermediário, isto é, no preço relativo ao leite embalado à saída da unidade fabril, o segundo nível (depois do produtor) da cadeia alimentar do leite:

$$\ln PF_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln PP_t^+ + \alpha_2 \ln PP_t^- + DM_t + DA_t + \varepsilon_t,$$

em que PF_t representa o preço do leite à saída da fábrica no período t , PP_t^+ e PP_t^- correspondem, respetivamente, ao preço do leite no produtor no período t nas seguintes duas situações: $PP_t^+ = PP_t$ quando $PP_t > PP_{t-1}$ e $PP_t^+ = 0$ caso contrário, e $PP_t^- = PP_t$ quando $PP_t \leq PP_{t-1}$ e $PP_t^- = 0$ caso contrário. DM_t e DA_t representam efeitos fixos de mês e ano, que controlam o efeito da sazonalidade e de preferências dos consumidores, respetivamente. Por fim, ε_t representa o erro associado ao período t .

Os coeficientes relacionados com as variáveis do preço do produtor, α_1 e α_2 indicam a existência de simetria na transmissão de preços, entre produtor e indústria, quando se verifica $\alpha_1 = \alpha_2$, e de assimetria no caso contrário.

Estendendo o raciocínio subjacente à equação anterior, para o nível seguinte da cadeia alimentar do leite, adaptou-se o modelo de Houck (1977) de forma a modelizar o impacto, do preço do leite da indústria, no preço do leite praticado pela grande distribuição ao consumidor:

$$\ln PC_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln PF_t^+ + \alpha_2 \ln PF_t^- + DM_t + DA_t + \varepsilon_t$$

em que, PC_t representa o preço do leite praticado ao consumidor no período t , e PF_t^+ e PF_t^- correspondem, respetivamente, ao preço do leite na indústria no período t nas seguintes duas situações: $PF_t^+ = PF_t$ quando $PF_t > PF_{t-1}$ e $PF_t^+ = 0$ caso contrário, e $PF_t^- = PF_t$ quando $PF_t \leq PF_{t-1}$ e $PF_t^- = 0$ caso contrário. As variáveis DM_t e DA_t têm a mesma representação da equação anterior, e ε_t representa o erro do modelo associado ao período t .

Os coeficientes α_1 e α_2 indicam existência de simetria, na transmissão de preços entre indústria e grande distribuição, quando se verifica $\alpha_1 = \alpha_2$, e de assimetria no caso contrário.

No âmbito desta análise, optou-se por considerar o leite na sua forma genérica agregando num só produto todas os atributos que lhe são inerentes. Dado que a transferência de preços na cadeia alimentar do leite é o foco deste estudo, assumiu-se o leite no seu todo, como bem homogéneo. Neste sentido, o preço passa a ser um fator preponderante na procura e consumo do leite, indicando que possíveis variações, transmitidas pelos restantes níveis da cadeia, resultem em impactos positivos ou negativos nas quantidades consumidas de leite.

No seguimento da literatura analisada, construiu-se um modelo semelhante ao de Mello & Brandão (1997) de forma a avaliar o comportamento do consumo de leite em função de variações no preço do leite ao consumidor, do rendimento per capita, do número de agregados familiares:

$$\ln QL_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln PC_t + \alpha_2 \ln PIB_t + \alpha_3 \ln AGR_t + DM_t + DA_t + \varepsilon_t$$

em que QL_t representa a quantidade de leite procurada, PIB_t o produto interno bruto como *proxy* do rendimento e AGR_t o número de agregados domésticos, no

período t . As variáveis DM_t e DA_t correspondem, como nos modelos anteriores, aos efeitos fixos, respectivamente, de mês e ano, e ε_t representa o termo de erro associado ao período t .

Capítulo 4

Aplicação Empírica

4.1. Descrição dos Dados

A transmissão de preços no setor do leite foi estimada com base no índice mensal de preços dos três intervenientes da cadeia: i) o índice de preços do leite no produtor, à saída da exploração agrícola ou unidade produtiva; ii) o índice de preços do leite embalado (à saída da fábrica), vendido pela indústria à distribuição; e iii) o índice de preços do leite de vaca praticados ao consumidor, pelo retalho.

Todas as três variáveis têm o ano de 2005 como ano base e foram obtidas através do Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral (GPP) por via da Plataforma de Acompanhamento das Relações na Cadeia Alimentar (PARCA).

Com vista à estimação do modelo explicativo do consumo de leite, obteve-se adicionalmente informação relativa i) às quantidades de leite recolhidas mensalmente para consumo, em Portugal, expressa em milhares de toneladas, através da base de dados da produção agrícola do Eurostat - Gabinete de Estatísticas da União Europeia; ii) ao produto interno bruto trimestral, a preços de mercado, expresso em milhões de euros, através do Instituto Nacional de Estatística (INE) - esta informação trimestral foi, posteriormente transformada em mensal (por via da divisão do valor trimestral por 3 meses); e iii) ao número de agregados domésticos anual em Portugal, através da Base de Dados de Portugal Contemporâneo (PORDATA).

A informação foi combinada numa base de dados com 90 observações mensais, relativa ao período de Janeiro de 2005 a Junho de 2012

De acordo com os modelos descritos no capítulo anterior, todas as variáveis sofreram transformações logarítmicas.

A Tabela 1 sintetiza a informação relativa à unidade de medida e fonte para todas as variáveis recolhidas.

Variável	Unidade de Medida	Fonte
Produto Interno Bruto	Milhões de Euros (€)	INE
Número de famílias	Agregado doméstico privado	PORDATA
Quantidades	Milhares de toneladas	Eurostat
Preço ao consumidor	Índice de preços	PARCA
Preço na indústria	Índice de preços	PARCA
Preço ao produtor	Índice de preços	PARCA

Tabela 1
Descrição das Variáveis

A Tabela 2 apresenta estatísticas descritivas relativamente a todas as variáveis recolhidas. No mês mediano, o produto interno bruto em Portugal apresenta o valor de 14.596,81 milhões de euros, o número de agregados domésticos portugueses ronda os 3.879.117 agregados e as quantidades recolhidas de leite rondam as 74,41 mil toneladas. Nesse mês mediano, o índice de preços ao consumidor toma o valor de 99,95, muito próximo do valor base, enquanto que o índice de preços na indústria é superior ao valor base em 12% e o índice de preços no produtor é menor em cerca de 5%. Dos três índices de preços, o preço do produtor é o que apresenta maior variação verificando-se um desvio padrão de 10,04 quase o dobro dos apresentados pelos índices respetivos à indústria e grande distribuição, respetivamente 5,88 e 5,53.

Variável	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Produto Interno Bruto	14.395,571	14.596,805	601,524	12.992,520	15.063,277
Número de	3.888.542,378	3.879.117,00	79.210,330	3.767.305,00	4.012.518,00

famílias					
Quantidades	74,301	74,405	7,566	60,460	90,670
Preço ao consumidor	101,823	99,950	5,529	96,20	115,80
Preço na indústria	107,741	112,00	5,880	99,10	113,90
Preço ao produtor	97,314	95,350	10,042	83,40	125,40

Comentário [P1]: Coloque separador de milhares

Tabela 2
Estatísticas Descritivas

4.2. Análise Preliminar

De forma a analisar o impacto de um contrato de indexação do preço das matérias-primas ao preço do produtor, começou-se por estudar as variações do preço das matérias-primas.

Com base em informações fornecidas por representantes da produção de leite nacional, considerou-se o milho e a soja 44 como as matérias-primas mais utilizadas na alimentação de vacas leiteiras. (Ver anexo A)

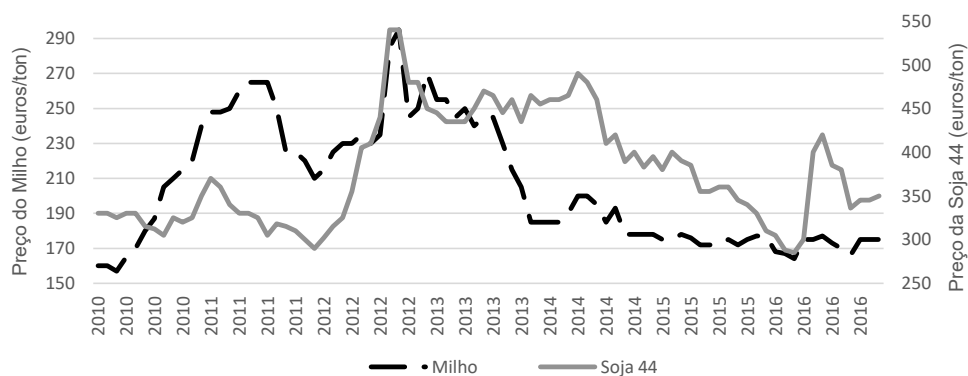
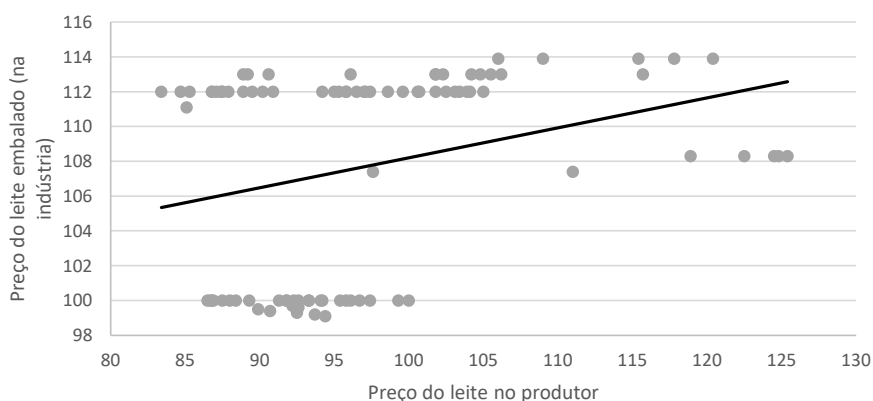


Gráfico 1
Evolução do preço das matérias-primas 2010-2016

Analisando o Gráfico 1, verifica-se a existência de uma forte volatilidade no preço do milho e da soja 44 entre 2010 e 2016. O preço mínimo do milho fixou-se em 157€/tonelada em Março de 2010 e o preço mínimo apresentado pela soja 44 foi de 285€/tonelada em Março de 2016. Os preços máximos das duas matérias-primas deram-se em Setembro de 2012 com o milho a chegar aos 295€/tonelada e a soja 44 aos 540€/tonelada, a justificação para este pico máximo dos preços pode estar relacionada com a seca de 2012 nos EUA e com o colmatar da crise que, de certa forma, influenciou os mercados internacionais das matérias-primas agrícolas.

A celebração de um contrato, indexado às variações das matérias-primas, teria impacto, em primeiro lugar, no preço do leite praticado pelo produtor, uma vez que é este o primeiro interveniente na cadeia alimentar do leite. Assim, procedeu-se à análise da relação entre os preços praticados pelo produtor e os preços praticados pela indústria, o elemento subsequente na cadeia do leite.



no preço do leite no produtor e, posteriormente, implicariam aumentos ou diminuições no preço do leite na indústria.

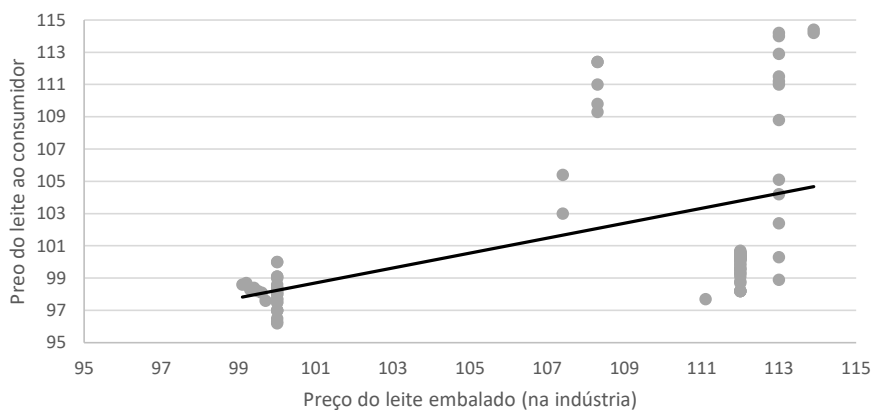


Gráfico 3
Relação entre PF e PC

Analisando o último nível da cadeia alimentar do leite, a partir do Gráfico 3, verifica-se que a relação estabelecida entre o preço do leite na indústria e o preço do leite na grande distribuição (ao consumidor) é positiva, seguindo a mesma linha da relação anterior, entre produtor e indústria. Desta forma, pode-se concluir que, na existência de um contrato de indexação, as variações do preço das matérias-primas seriam absorvidas por todos os intervenientes da cadeia alimentar do leite, uma vez que estes parecem ajustar-se na mesma direção.

Considerando o preço como fator preponderante no consumo de leite, procedeu-se à análise da relação estabelecida entre as duas variáveis.

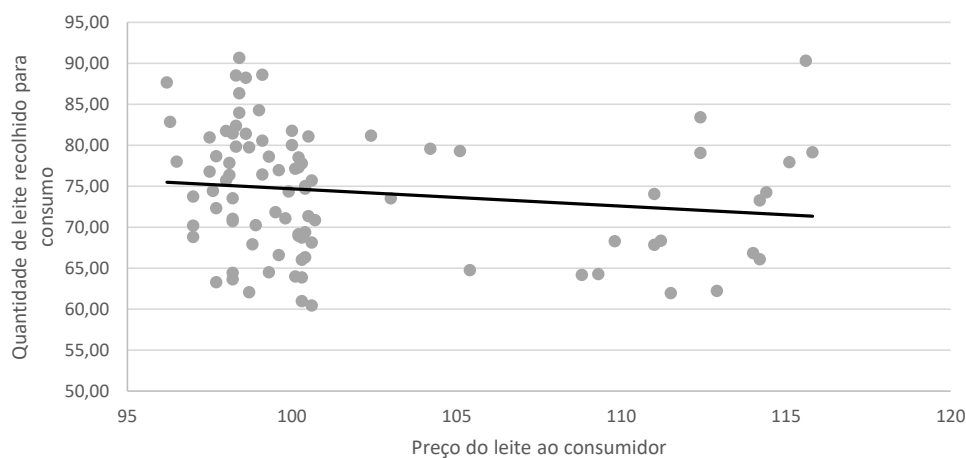


Gráfico 4
Relação entre QL e PC

Analisando o Gráfico 4, verifica-se que as quantidades de leite consumidas reagem de forma negativa a aumentos no preço do leite, e de forma positiva às suas diminuições. Assim, na celebração de contratos indexados ao preço das matérias-primas, é necessário perceber qual a percentagem ideal a indexar, uma vez que aumentos nos preços das matérias-primas, resultam em aumentos nos preços da cadeia alimentar do leite, que por sua vez resultam em decréscimos no leite consumido.

Esta análise preliminar só leva em consideração as variáveis chave, não controlando para qualquer outro fator (rendimento, sazonalidade, preferências dos consumidores, ...). O subcapítulo seguinte procura efetuar essa análise.

4.3. Estimação de Resultados

De acordo com o modelo teórico descrito acima, foram analisadas as relações entre preço do produtor e preço de fábrica, preço de fábrica e preço ao consumidor e finalmente, preço ao consumidor e quantidades procuradas para

consumo. Para cada relação, estimou-se várias equações de forma a perceber a importância das variáveis nas respectivas relações.

Na estimação da transmissão de preços entre os três níveis da cadeia alimentar do leite, considerou-se, como descrito acima, a divisão da variável explicativa preço nas suas fases de aumentos e diminuições. Então, na estimação das equações referentes a estas relações, removeu-se a primeira observação, relativa ao mês de Janeiro de 2005, por não existir valor anterior que permitisse perceber a variação.

Começou-se por analisar a primeira relação estabelecida na cadeia de valor do leite entre produtor e indústria. Foram estimadas três equações: i) A primeira, referente à relação entre o preço do leite na indústria e as variações no preço do leite no produtor; ii) A subsequente, relativa à relação entre o preço do leite na indústria, as variações no preço do produtor e influência da sazonalidade (representada pelas variáveis *dummy*); iii) Por último, estimou-se a mesma relação complementando a equação anterior com variáveis *dummy* referentes ao ano, de forma a estudar o comportamento do preço do leite na indústria ao longo dos anos.

Variável	(i)	(ii)	(iii)
$\ln PP_t^+$	0,174*** (0,057)	0,1897*** (0,064)	0,167*** (-0,026)
$\ln PP_t^-$	0,176*** (0,057)	0,1940*** (0,064)	0,169*** (-0,027)
DM_1		-0,0251 (0,030)	-0,016** (-0,008)
DM_2		-0,019 (0,029)	-0,017** (-0,008)
DM_3		-0,012 (0,031)	-0,008 (-0,008)
DM_4		-0,003 (0,031)	-0,001 (-0,008)
DM_5		-0,001 (0,030)	0,000 (-0,008)

Comentário [RR3]: Altere para 0,194 – o mesmo para toda a coluna (ii) – retire a notação científica – tem que andar com a vírgula para a esquerda tantas vezes quanto o número à direita do e

DM_6		0,007 (0,029)	0,003 (-0,008)
DM_7		-0,0005 (0,031)	0,003 (-0,008)
DM_8		0,016 (0,003)	0,012 (-0,008)
DM_9		0,011 (0,003)	0,009 (-0,008)
DM_{10}		0,0009 (0,003)	0,004 (-0,008)
DM_{11}		0,005 (0,003)	0,002 (-0,007)
DA_1			-0,107*** (-0,008)
DA_2			-0,097*** (-0,008)
DA_3			-0,089*** (-0,007)
DA_4			-0,018** (-0,008)
DA_5			0,016** (-0,008)
DA_6			0,015* (-0,008)
DA_7			0,001 (-0,007)
Número de observações	89	89	89
Coeficiente de determinação (R^2)	0,102	0,8113	0,951

Tabela 3
Estimação de resultados entre PP e PF¹

A Tabela 3 apresenta as estimativas dos coeficientes associados às variáveis explicativas das três equações. Verifica-se que a introdução de efeitos fixos de mês e ano aumentam o poder explicativo do modelo. Os resultados da equação (iii) indicam que o modelo estimado explica 95% da variação dos dados, e que as variações positivas e negativas do preço do leite no produtor são significantes na formação do preço do leite na indústria. Conclui-se ainda a

¹ Todas as equações incluem um termo constante. O erro padrão encontra-se entre parenteses, em que *** valor-p <0,01; ** valor-p <0,05 e * valor-p <0,1

existência de simetria na relação entre os dois níveis da cadeia, dado que, as elasticidades relativas a PP_t^+ e PP_t^- apresentam o valor igual de 0,17, indicando que uma variação percentual no preço do produtor provoca uma reação na mesma direção de 0,17% no preço na indústria.

No seguimento da cadeia de valor do leite, analisou-se a relação entre o preço praticado pela indústria e o preço ao consumidor, praticado pela grande distribuição. Da mesma forma como na relação anterior, estimaram-se três equações: i) a primeira, contemplando apenas o efeito das variações do preço na indústria no preço ao consumidor; ii) a subsequente considerando também as variações mensais; iii) por último, no seguimento das anteriores, com o acréscimo das variações mensais no consumo de leite;

Variável	(i)	(ii)	(iii)
$\ln PF_t^+$	0,485*** (0,091)	0,485*** (0,097)	1,188*** (-0,115)
$\ln PF_t^-$	0,48355*** (0,090)	0,483*** (0,096)	1,191*** (-0,115)
DM_1		0,003 (0,026)	0,025*** (-0,009)
DM_2		0,003 (0,025)	0,023** (-0,009)
DM_3		-0,003 (0,025)	0,016* (-0,009)
DM_4		-0,007 (0,026)	0,011 (-0,009)
DM_5		-0,009 (0,025)	0,006 (-0,009)
DM_6		-0,01 (0,025)	0,006 (-0,009)
DM_7		-0,011 (0,026)	0,000 (-0,009)
DM_8		-0,008 (0,026)	-0,004 (-0,009)
DM_9		-0,003 (0,026)	-0,002 (-0,009)
DM_{10}		-0,002 (0,026)	0,003 (-0,009)
DM_{11}		-0,004	-0,001

		(0,026)	(-0,009)
DA_1			0,128*** (-0,016)
DA_2			0,115*** (-0,016)
DA_3			0,139*** (-0,014)
DA_4			0,129*** (-0,008)
DA_5			0,021** (-0,008)
DA_6			0,004 (-0,008)
DA_7			0,010 (-0,008)
Número de observações	89	89	89
Coefficiente de determinação (R^2)	0,2517	0,2596	0,925

Tabela 4
Relação entre PF e PC

Os resultados da Tabela 4, indicam que o modelo estimado explica cerca de 93% da variação dos dados, mostrando de novo a importância da introdução dos efeitos fixos no modelo. Verifica-se ainda que aumentos e diminuições no preço do leite na indústria são estatisticamente significativos na formação do preço do leite na grande distribuição. Assim como na relação analisada anteriormente, verifica-se a existência de simetria na transmissão de aumentos e diminuições, do preço do leite na indústria para o preço praticado pelas empresas de grande distribuição. Verificando-se que a variação de 1% no preço da indústria provoca uma reação, na mesma direção, de 1,18% no preço ao consumidor. Esta elasticidade mostra-se superior, à da relação anterior, implicando uma transmissão de maior magnitude entre estes dois níveis da cadeia de valor, indicando um maior nível sensibilidade dos preços ao consumidor face aos preços na indústria, relativamente aos preços na indústria face aos preços no produtor.

Por fim analisou-se a relação dos últimos níveis da cadeia, grande distribuição e consumidor, estudando em que medida o preço e restantes atributos inerentes ao consumidor teriam impacto no consumo de leite. Foram estimadas quatro equações: i) A primeira, referente à relação entre as quantidades procuradas e o preço do leite ao consumidor; ii) a subsequente, relativa à relação entre as quantidades procuradas, o preço do leite ao consumidor, PIB e número de famílias; iii) A seguinte, semelhante à equação ii) acrescentando o impacto da sazonalidade no modelo e; iv) por último, considerando o impacto das variações de tendências ao longo dos anos no consumo de leite;

Variável	(i)	(ii)	(iii)	(iii)
$\ln PC_t$	-0,319*** (0,205)	0,049*** (0,215)	-0,157*** (0,126)	-0,533** (0,203)
$\ln PIB_t$		-0,974*** (0,336)	-0,310 (0,204)	0,391 (0,581)
$\ln AGR_t$		-0,779 (0,630)	-1,897*** (0,379)	2,168 (15,739)
DM_1			0,050* (0,027)	0,060** (0,027)
DM_2			-0,001 (0,027)	0,008 (0,027)
DM_3			0,109*** (0,027)	0,118*** (0,027)
DM_4			0,058** (0,027)	0,063** (0,026)
DM_5			0,070 (0,027)	0,074*** (0,026)
DM_6			-0,006 (0,027)	-0,003 (0,026)
DM_7			-0,049* (0,027)	-0,050* (0,026)
DM_8			-0,080*** (0,027)	-0,078*** (0,026)
DM_9			-0,126*** (0,028)	-0,123*** (0,026)
DM_{10}			-0,112*** (0,028)	-0,110*** (0,025)
DM_{11}			-0,118*** (0,028)	-0,119*** (0,025)
DA_1				0,274

				(1,015)
DA_2				0,214 (0,786)
DA_3				0,170 (0,701)
DA_4				0,153 (0,521)
DA_5				0,033 (0,397)
DA_6				-0,009 (0,267)
DA_7				-0,006 (0,041)
Número de observações	90	90	90	90
Coeficiente de determinação (R^2)	0,027	0,248	0,780	0,844

Tabela 5
Relação entre Quantidades e PC

Analisando os resultados da Tabela 5, verifica-se que a inclusão dos efeitos fixos, à semelhança dos modelos anteriores, aumenta o poder explicativo do modelo. Ainda, o preço do leite ao consumidor apresenta ser a variável mais importante na explicação da procura de leite, indicando uma elasticidade negativa de -0,5. Este valor indica, que a procura de leite é inelástica relativamente ao preço, uma vez que a diminuição percentual nas quantidades procuradas é menor que a variação percentual no preço. O coeficiente inerente ao rendimento indica que uma variação percentual no rendimento das famílias provoca um aumento de 0,39% no consumo de leite, relativamente à população o consumo de leite apresenta um coeficiente de 2,17 indicando uma maior sensibilidade às variações no número de famílias, verificando-se um aumento de 2,17% no consumo de leite sempre que existe uma variação percentual no número de famílias.

Capítulo 5

Análise de Cenários

Depois de identificada a variação do preço das principais matérias-primas alimentares e do seu impacto ao longo da cadeia alimentar do leite, quando indexadas ao preço do leite no produtor, procedeu-se à análise de três cenários diferentes, relativos à formação do preço do leite no produtor, propostos por representantes da cadeia.

Estes cenários foram elaborados na linha de Vasconcelos (2011), que procura chamar a atenção para a questão da volatilidade dos preços das matérias-primas agroalimentares, e utilizaram os seguintes dados:

- *Quantidades*, calculadas como a média das quantidades mensais recolhidas para consumo em Portugal, em litros, no ano de 2016, retirados da base de dados, da produção agrícola, do Eurostat;
- *Custo com matérias primas*, calculado, com base em conversas com representantes da indústria, como uma proporção (50%) dos custos de produção e expresso em euros/litro;
- *Custo de produção*, calculado com base nas necessidades inerentes à produção animal, com valores de 2016 cedidos pela Acembex, e expresso em euros/litro; (Ver anexo B)
- *Preço do produtor*, calculado com a média dos valores mensais, disponibilizados no SIMA, praticados por produtores de leite no continente no ano de 2016, e expresso em euros/litro;
- *Margem operacional líquida do produtor*, calculada através da seguinte fórmula: $(\text{Preço do produtor} - \text{Custos de produção}) \times \text{Quantidades}$, e expressa em euros;

- *Preço na indústria*,² calculado com base na informação fornecida por um representante da cadeia, que refere que em leite com marca de produtor, as empresas de grande distribuição mantêm pelo menos uma margem de 0,05€ por litro. Assim, tem-se que $Preço\ na\ indústria = Preço\ ao\ consumidor - 0,05$, sendo expresso em euros/litro;
- *Margem operacional bruta da indústria*, calculada através da seguinte fórmula: $(Preço\ na\ indústria - Preço\ do\ produtor) \times Quantidades$, e expressa em euros;
- *Preço ao consumidor*, calculada como a média de preços mensais, disponibilizados por um representante do retalho, de seis marcas de leite, praticados por sete empresas de grande distribuição no ano de 2016, e expresso em euros/litro;
- *Margem operacional da distribuição*, calculada através da seguinte fórmula: $(Preço\ ao\ consumidor - Preço\ na\ indústria) \times Quantidades$, e expressa em euros.

A Tabela 6 apresenta a situação atual do mercado português do leite com base nos dados descritos acima. Assume-se que nesta situação, o preço do produtor é fixado num valor negociado, entre este e as cooperativas em contratos com duração anual.

Custo das MP	0,13 €
Custo de produção	0,25 €
Preço do leite no produtor	0,28 €
Margem líquida do produtor	1.729.850,00 €
Preço do leite na indústria	0,49 €
Margem bruta da indústria	12.645.800,00 €
Preço do leite ao consumidor	0,54 €
Margem bruta da distribuição	2 982 500,00 €
Quantidades Consumidas	59.650.000

² “Os preços à saída de fábrica são afetados por uma relação contratual complexa e ampla, na qual o valor faturado corresponde apenas ao valor máximo teórico de acordo com o qual o produto pode ser pago. No âmbito daquela relação contratual, existe uma larga diversidade de descontos contratuais e extracontratuais que afetam fortemente o preço efetivo recebido pela empresa fornecedora.” (ANIL, 2013)

Tabela 6
Situação inicial

Uma vez definida a situação atual, respeitante ao ano de 2016, procedeu-se à análise da variação das duas matérias-primas fundamentais na alimentação das vacas leiteiras, milho e soja 44, para se recriar o seu impacto nos vários agentes da cadeia do leite. No ano de 2016, o milho e a soja 44 apresentaram variações de 4% e 15%, respetivamente. Na formação do preço das matérias-primas, a soja 44 é, das duas matérias, a que tem um maior peso no preço da ração devido ao seu elevado valor. Assim, considerou-se que as matérias-primas são compostas em 67% pela soja 44 e 33% pelo milho, resultando num valor médio de 11% na variação anual das matérias-primas.

Custo das MP	0,14 €
Custo de produção	0,26 €
Preço do leite no produtor	0,28 €
Margem líquida do produtor	1.024.488,75 €
Preço do leite na indústria	0,49 €
Margem bruta da indústria	12.645.800,00 €
Preço do leite ao consumidor	0,54 €
Margem bruta da distribuição	2.982.500,00 €
Quantidades Consumidas	59.650.000

Tabela 7
Aumento do preço nas MP na situação atual

Como se verifica através da Tabela 7, no contexto atual do mercado lácteo português, aumentos no preço das matérias-primas alimentares são absorvidos exclusivamente pelo produtor. Dado que a alimentação animal é o principal custo dos produtores de leite, representando 50% do valor total, um aumento médio de 11% no preço das duas matérias-primas principais resulta num aumento de 1 cêntimo por cada litro de leite produzido tendo um impacto negativo no lucro do produtor em 671.062,500 €.

Neste cenário não existe transmissão de preços, dado que embora haja aumento no preço das matérias-primas, os preços da cadeia alimentar do leite mantêm-se fixos.

5.2. Cenário 1

O primeiro cenário foi sugerido por um representante da produção nacional de leite. Segundo este, para existir uma negociação justa para ambas as partes, o preço do produtor deveria ser calculado com base numa componente fixa, com ponderação de 57% e numa componente variável, com ponderação de 43% indexada à bolsa de matérias-primas.

No contexto de 2016, em que as matérias-primas apresentaram uma variação média de 11%, tem-se que o preço ao produtor iria aumentar em 5 cêntimos.

$$\text{Preço do produtor} = 57\% \text{ Fixo} + (43\% \times 11\%)$$

No seguimento do aumento do preço do produtor, há que considerar a reação da cadeia. Assim, com base nas elasticidades estimadas no capítulo anterior resultam:

$$\begin{aligned} \text{Preço na indústria}_{C1} &= \text{Preço na indústria}_{inicial} \\ &+ \left(\frac{\text{Preço do produtor}_{C1} - \text{Preço do produtor}_{inicial}}{\text{Preço do produtor}_{inicial}} \times 100 \right) \\ &\times \text{CoefPP}^+ \times \frac{\text{Preço na indústria}_{inicial}}{100} \\ &= 0,49 + \left(\frac{0,33 - 0,28}{0,28} \right) \times 100 \times 0,167 \times \frac{0,49}{100} \end{aligned}$$

Preço ao consumidor_{C1}

$$\begin{aligned}
 &= \text{Preço ao consumidor}_{\text{inicial}} \\
 &+ \left(\frac{\text{Preço na indústria}_{C1} - \text{Preço na indústria}_{\text{inicial}}}{\text{Preço na indústria}_{\text{inicial}}} \times 100 \right) \\
 &\times \text{CoefPF}^+ \times \frac{\text{Preço ao consumidor}_{\text{inicial}}}{100} \\
 &= 0,54 + \left(\frac{0,51 - 0,49}{0,49} \right) \times 100 \times 1,18 \times \frac{0,54}{100}
 \end{aligned}$$

Quantidades_{C1}

$$\begin{aligned}
 &= \text{Quantidades}_{\text{inicial}} \\
 &+ \left(\frac{\text{Preço ao consumidor}_{C1} - \text{Preço ao consumidor}_{\text{inicial}}}{\text{Preço do produtor}_{\text{inicial}}} \times 100 \right) \\
 &\times \text{CoefPC} \times \frac{\text{Preço ao consumidor}_{\text{inicial}}}{100} \\
 &= 59.650.000 + \left(\frac{0,56 - 0,54}{0,54} \right) \times 100 \times (-0,53) \times \frac{59.650.000}{100}
 \end{aligned}$$

Custo das MP	0,14 €
Custo de produção	0,26 €
Preço do leite no produtor	0,33 €
Margem líquida do produtor	3.776.794,68
Preço do leite na indústria	0,51 €
Margem bruta da indústria	10.463.727,16 €
Preço do leite ao consumidor	0,56 €
Margem bruta da distribuição	3.180.930,39 €
Quantidades Consumidas	58.577.660,79

Tabela 8
Cenário 1

Na análise à Tabela 8, verifica-se que o aumento de 5 cêntimos no preço do produtor, provocou um aumento no preço da indústria em 2 cêntimos e um aumento de 2 cêntimos no preço ao consumidor.

Relativamente às quantidades procuradas para consumo, como verificado no capítulo anterior, a um cenário de aumento no preço ao consumidor está subjacente uma diminuição nas quantidades procuradas. Neste cenário, o

aumento de 5 cêntimos por litro de leite, resultou numa quebra de 1.072.339,21 litros de leite anuais.

Desta forma, verifica-se que esta indexação, permitiu ao produtor e à distribuição aumentarem as suas margens em respetivamente, 2.752.305,93€ e 198.430,39. Sendo a indústria, o único interveniente prejudicado, com uma redução da sua margem em 2.182.072,84€.

5.2. Cenário 2

O segundo cenário estudado, surge no seguimento da proposta feita pela Tesco aos seus produtores, na qual é fixado um preço mínimo, 2 cêntimos mais baixo que o preço no mercado, mas em compensação há indexação ao preço das matérias-primas na medida em que, um aumento de 10% no preço das matérias-primas resulta num aumento de 4 cêntimos no preço do leite no produtor.

Este tipo de contrato, exige a análise de dois cenários diferentes: i) A situação inicial onde não é considerado o aumento de matérias-primas e se analisa o efeito da diminuição do preço fixado; ii) A reação da cadeia a aumentos no preço das matérias-primas, indexados no preço do produtor.

Na situação inicial vinculada a este tipo de contrato, a cadeia de valor do leite reage à diminuição de 2 cêntimos no preço do produtor. Assim,

*Preço na indústria*_{C2.1}

$$\begin{aligned}
 &= \text{Preço na indústria}_{\text{inicial}} \\
 &+ \left(\frac{\text{Preço do produtor}_{C2.1} - \text{Preço do produtor}_{\text{inicial}}}{\text{Preço do produtor}_{\text{inicial}}} \times 100 \right) \\
 &\times \text{CoefPP}^- \times \frac{\text{Preço na indústria}_{\text{inicial}}}{100} \\
 &= 0,49 + \left(\frac{0,26 - 0,28}{0,28} \right) \times 100 \times 0,169 \times \frac{0,49}{100}
 \end{aligned}$$

*Preço ao consumidor*_{C2.1}

$$\begin{aligned}
 &= \text{Preço ao consumidor}_{\text{inicial}} \\
 &+ \left(\frac{\text{Preço na indústria}_{C2.1} - \text{Preço na indústria}_{\text{inicial}}}{\text{Preço na indústria}_{\text{inicial}}} \times 100 \right) \\
 &\times \text{CoefPF}^- \times \frac{\text{Preço ao consumidor}_{\text{inicial}}}{100} \\
 &= 0,54 + \left(\frac{0,49 - 0,485}{0,485} \right) \times 100 \times 1,191 \times \frac{0,54}{100}
 \end{aligned}$$

*Quantidades*_{C2.1}

$$\begin{aligned}
 &= \text{Quantidades}_{\text{inicial}} \\
 &+ \left(\frac{\text{Preço ao consumidor}_{C2.1} - \text{Preço ao consumidor}_{\text{inicial}}}{\text{Preço do produtor}_{\text{inicial}}} \times 100 \right) \\
 &\times \text{CoefPC} \times \frac{\text{Preço ao consumidor}_{\text{inicial}}}{100} \\
 &= 59.650.000 + \left(\frac{0,53 - 0,54}{0,54} \right) \times 100 \times (-0,53) \times \frac{59.650.000}{100}
 \end{aligned}$$

Custo das MP	0,13 €
Custo de produção	0,25 €
Preço do leite no produtor	0,26 €
Margem líquida do produtor	540.975,97 €
Preço do leite na indústria	0,49 €
Margem bruta da indústria	13.588.268,24 €
Preço do leite ao consumidor	0,53 €
Margem bruta da distribuição	2.893.779,81 €

Quantidades Consumidas | 60.108.440,78

Tabela 9
Situação inicial num contrato tipo Tesco

Na análise da Tabela 9, verifica-se que a diminuição de 2 cêntimos por litro no preço do leite do produtor não reproduz impactos significativos nos preços da indústria e ao consumidor. Apesar de não serem observadas, a nível de cêntimos, existe variação negativa no preço ao consumidor que, analisado nas quantidades procuradas de leite, se verifica que gera um aumento de 458.440,78 litros.

Assim, perante este cenário o produtor vê a sua margem diminuir em 1.188.874,03€ e o distribuidor em 88.720,19. Já a indústria apresenta um aumento de 942.468,24€ na sua margem.

O impacto do aumento no preço das matérias-primas neste tipo de contrato, reproduz efeitos por toda a cadeia de valor do leite. Os aumentos indexados ao preço do produtor, provocam as seguintes reações:

$$\begin{aligned}
 & \textit{Preço na indústria}_{c2.2} \\
 &= \textit{Preço na indústria}_{inicial} \\
 &+ \left(\frac{\textit{Preço do produtor}_{c2.2} - \textit{Preço do produtor}_{inicial}}{\textit{Preço do produtor}_{inicial}} \times 100 \right) \\
 &\times \textit{CoefPP}^+ \times \frac{\textit{Preço na indústria}_{inicial}}{100} \\
 &= 0,49 + \left(\frac{0,3 - 0,28}{0,3} \right) \times 100 \times 0,167 \times \frac{0,49}{100}
 \end{aligned}$$

*Preço ao consumidor*_{C2.2}

$$\begin{aligned}
 &= \text{Preço ao consumidor}_{\text{inicial}} \\
 &+ \left(\frac{\text{Preço na indústria}_{C2.2} - \text{Preço na indústria}_{\text{inicial}}}{\text{Preço na indústria}_{\text{inicial}}} \times 100 \right) \\
 &\times \text{CoefPF}^+ \times \frac{\text{Preço ao consumidor}_{\text{inicial}}}{100} \\
 &= 0,54 + \left(\frac{0,50 - 0,49}{0,49} \right) \times 100 \times 1,18 \times \frac{0,54}{100}
 \end{aligned}$$

*Quantidades*_{C2.2}

$$\begin{aligned}
 &= \text{Quantidades}_{\text{inicial}} \\
 &+ \left(\frac{\text{Preço ao consumidor}_{C2.2} - \text{Preço ao consumidor}_{\text{inicial}}}{\text{Preço do produtor}_{\text{inicial}}} \times 100 \right) \\
 &\times \text{CoefPC} \times \frac{\text{Preço ao consumidor}_{\text{inicial}}}{100} \\
 &= 59.650.000 + \left(\frac{0,55 - 0,54}{0,54} \right) \times 100 \times (-0,53) \times \frac{59.650.000}{100}
 \end{aligned}$$

Custo das MP	0,14 €
Custo de produção	0,26 €
Preço do leite no produtor	0,30 €
Margem líquida do produtor	2.319.906,40 €
Preço do leite na indústria	0,50 €
Margem bruta da indústria	11.529.673,13 €
Preço do leite ao consumidor	0,55 €
Margem bruta da distribuição	3.084.336,76 €
Quantidades Consumidas	59.105.895,54

Tabela 10
Aumento do preço das MP num contrato tipo Tesco

Através da análise da Tabela 10, verifica-se que numa situação de aumento de 11% no preço das matérias-primas, o preço do produtor aumenta 2 cêntimos por litro, em comparação com a situação atual. Este aumento, provoca uma reação positiva no preço na indústria, que aumenta em 1 cêntimo por litro,

resultando no conseqüente aumento do preço ao consumidor em igual valor. Apesar dos preços subirem, estes aumentos provocam uma diminuição nas quantidades procuradas de leite de 544.104,46 litros, resultando numa diminuição da margem bruta da indústria e da grande distribuição, respetivamente, em 1.116.126, 87€ e 544.104, 461€.

Este tipo de contrato revela-se importante na formação de um preço do produtor sustentável, em situações de grande volatilidade nos preços das matérias-primas. No entanto, na situação em que o preço das matérias-primas revele valores mais estáveis, o preço mínimo poderá acarretar perdas demasiado elevadas para o setor da produção.

5.3. Cenário 3

O último cenário analisado, surgiu por indicação de um representante do setor produtivo do leite, que não admitindo a possibilidade da celebração de um contrato de indexação, sugeriu que o preço pago ao produtor deveria estar fixado nos 0,35€ por litro. Este cenário surge no âmbito de continuar com o mesmo modelo de contratualização mas, considerar-se um preço que permita ao fornecedor suportar os aumentos nas matérias-primas.

Analisando este novo preço em comparação com a situação atual no contexto português do leite, considera-se as repercussões deste aumento de 7 cêntimos por litro no preço de produtor, ao longo da cadeia de valor:

*Preço na indústria*_{C3.1}

$$\begin{aligned}
 &= \text{Preço na indústria}_{\text{inicial}} \\
 &+ \left(\frac{\text{Preço do produtor}_{C3.1} - \text{Preço do produtor}_{\text{inicial}}}{\text{Preço do produtor}_{\text{inicial}}} \times 100 \right) \\
 &\times \text{CoefPP}^+ \times \frac{\text{Preço na indústria}_{\text{inicial}}}{100} \\
 &= 0,49 + \left(\frac{0,35 - 0,28}{0,35} \right) \times 100 \times 0,167 \times \frac{0,49}{100}
 \end{aligned}$$

*Preço ao consumidor*_{C3.1}

$$\begin{aligned}
 &= \text{Preço ao consumidor}_{\text{inicial}} \\
 &+ \left(\frac{\text{Preço na indústria}_{C3.1} - \text{Preço na indústria}_{\text{inicial}}}{\text{Preço na indústria}_{\text{inicial}}} \times 100 \right) \\
 &\times \text{CoefPF}^+ \times \frac{\text{Preço ao consumidor}_{\text{inicial}}}{100} \\
 &= 0,54 + \left(\frac{0,51 - 0,49}{0,49} \right) \times 100 \times 1,188 \times \frac{0,54}{100}
 \end{aligned}$$

*Quantidades*_{C3.1}

$$\begin{aligned}
 &= \text{Quantidades}_{\text{inicial}} \\
 &+ \left(\frac{\text{Preço ao consumidor}_{C3.1} - \text{Preço ao consumidor}_{\text{inicial}}}{\text{Preço do produtor}_{\text{inicial}}} \times 100 \right) \\
 &\times \text{CoefPC} \times \frac{\text{Preço ao consumidor}_{\text{inicial}}}{100} \\
 &= 59.650.000 + \left(\frac{0,57 - 0,54}{0,54} \right) \times 100 \times (-0,53) \times \frac{59.650.000}{100}
 \end{aligned}$$

Custo das MP	0,13 €
Custo de produção	0,25 €
Preço do leite no produtor	0,35 €
Margem líquida do produtor	5.804.035,76 €
Preço do leite na indústria	0,51 €

Margem bruta da indústria	9.397.297,78 €
Preço do leite ao consumidor	0,57 €
Margem bruta da distribuição	3.276.885,05 €
Quantidades Consumidas	58.040.357,64

Tabela 11
Situação inicial num cenário de fixação do preço do produtor em 0,35€

Na análise da Tabela 11, verifica-se que, numa situação inicial, a fixação de um preço ao produtor de 0,35 cêntimos resulta num aumento de 2 cêntimos no preço da indústria e conseqüentemente um aumento de 3 cêntimos no preço ao consumidor, esta variação no preço ao consumidor teve um impacto negativo de 1.609.642,36 litros na recolha de leite para consumo.

Assim, verifica-se que a fixação de um preço de 0,35 cêntimos ao produtor, reproduziria efeitos positivos para si mesmo, uma vez que o aumento de 7 cêntimos no seu preço permite um aumento de 4.074.185,76€ mas os restantes intervenientes seriam lesados com perdas na margem da indústria de 3.248.502,22€ e no distribuidor de 1.609.642,36€. Ainda assim, a indústria consegue manter-se como, o interveniente mais rentável da cadeia, contudo assume-se que o valor possa inflacionado dada a consideração inicial no cálculo deste preço.

Depois desta análise inicial, decidiu analisar-se o comportamento deste preço fixo, numa situação de aumento nas matérias-primas, como nos cenários anteriores, de forma a perceber se realmente este preço consegue balancear os a volatilidade das matérias-primas, na situação em que apenas o produtor absorve o aumento nestes custos.

Custo das MP	0,14 €
Custo de produção	0,26 €
Preço do leite no produtor	0,35 €
Margem líquida do produtor	5.117.708,53 €
Preço do leite na indústria	0,51 €
Margem bruta da indústria	9.397.297,78 €

Preço do leite ao consumidor	0,57 €
Margem bruta da distribuição	3.276.885,05 €
Quantidades Consumidas	58.040.357,64

Tabela 12
Situação de aumento nos preços das MP com preço fixo de 0,35€ do produtor

Na Tabela 12, verifica-se que numa situação de aumento de 11% nas matérias-primas, o preço de 0,35€ ao produtor permite-lhe aumentar a sua margem em 4.093.219,79€ em comparação com o preço de 2016 de 0,28€. As margens da cadeia tornam-se mais próximas, no entanto o produtor é, neste cenário, o mais beneficiado.

Capítulo 6.

Conclusão

O presente estudo, dedicou-se à análise das relações na cadeia de abastecimento do leite de forma a avaliar o impacto de indexar o preço das matérias-primas ao preço no produtor.

Um dos aspetos que motivou esta análise foi a situação precária vivida pelos produtores no contexto nacional. O seu fraco poder de mercado relativamente aos pares na cadeia de abastecimento e a sua exposição à volatilidade dos mercados internacionais de matérias-primas agroalimentares, seu principal custo de produção, não permite o crescimento e evolução do setor. Aliado a estes fatores, verifica-se a mudança nos hábitos alimentares dos consumidores, que indica uma tendência de diminuição no consumo de leite, aumentando assim o fosso entre a produção e o consumo.

Recorrendo a modelos de previsão, foi possível determinar, em que medida, as variações no preço num nível da cadeia impactam os restantes, desde o nível inicial no produtor até ao consumidor final. Na análise ao mercado, concluiu-se a existência de simetria na transmissão de preços ao longo da cadeia. Contudo, verificou-se uma transmissão de maior magnitude entre os preços do distribuidor e os preços da indústria do que nos preços da indústria face aos preços do produtor. Relativamente ao consumo de leite, verificou-se uma procura inelástica em relação ao preço, indicando o leite como um bem ordinário, no modelo estimado as variáveis relativas ao rendimento e à população, não se mostraram estatisticamente significativas. Nos três modelos estimados, a introdução de efeitos fixos de mês e ano verificou-se-se importantes para a qualidade de ajustamento dos modelos.

No seguimento da análise à dinâmica do mercado, foram propostos três cenários com o intuito de perceber a melhor forma para estabelecer um contrato de indexação. Nesta análise, o cenário 1, referente à indexação de parte do preço do produtor à bolsa de matérias-primas, foi o que apresentou um melhor balanço das margens dos intervenientes, concluindo-se como o mais justo dos três. O cenário 2 apesar de benéfico em situações de aumentos nas matérias-primas, apresentou um cenário ainda pior ao da situação atual, em situações de mercado estáveis, dificultando a sua aplicação no cenário português. O último cenário revela um aumento significativo no preço do produtor, com repercussões em toda a cadeia.

Congruente com estes resultados, foi o conhecimento sobre o mercado obtido junto de representantes do mercado, de onde se retirou as principais conclusões: i) o setor da produção de leite em Portugal é ainda bastante atomizado graças à falta de união entre produtores, não existindo espírito de associativismo; ii) o intermediário presente neste mercado, posiciona-se como mediador entre produção e grande distribuição, mas sendo uma empresa de grande dimensão, beneficia de um elevado poder de mercado; iii) a grande distribuição através do seu também elevado poder de mercado, consegue impor uma posição de liderança na cadeia, aliada a esta situação estão as marcas próprias que lhes permitem concorrer diretamente, e de forma desleal, com os produtores;

Durante a análise surgiram limitações que devem ser referidas, nomeadamente a falta de transparência do setor. Dada a importância do tema a nível nacional, considera-se importante a implementação de um melhor registo de dados de mercado e posterior análise, para que estas relações na cadeia de valor do leite sejam expostas de forma mais clara.

Desta forma, considera-se que a análise da indexação da volatilidade, do preço das matérias-primas, à cadeia de valor do leite não se esgota neste estudo.

Depois do estudo efetuado ao mercado, é de todo pertinente um estudo aprofundado à dinâmica da contratualização, de forma a obter a melhor fórmula de indexação.

Bibliografia

AdC. (2010). *Relatório Final sobre Relações Comerciais entre a Distribuição Alimentar e os seus Fornecedores*. Lisboa.

ANIL (2013). Nota de Imprensa - Leite: Estudo sobre índices de preços na cadeia de abastecimento alimentar. Porto.

APED. (2009) A evolução da concentração da indústria e da distribuição em Portugal: Relatório Final. Disponível em: www.aped.pt/pt/documentacao-publicacoes. (Consultado a 28 Out. 2016)

Altarawneh, M. (2015). Estimating Supply and Demand Functions for Dairy Cows Milk Production. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*, 7(3), 1-5.

Andreyeva, T., Long, M. W., & Brownell, K. D. (2010). The impact of food prices on consumption: a systematic review of research on the price elasticity of demand for food. *American journal of public health*, 100(2), 216-222.

Bukeviciute, L., Dierx, A., Ilzkovitz, F., & Roty, G. (2009, September). Price transmission along the food supply chain in the European Union. In *Presentation at the 113th EAAE Seminar. A resilient European food industry and food chain in a challenging world*.

Capps, O., & Sherwell, P. (2007). Alternative approaches in detecting asymmetry in farm-retail price transmission of fluid milk. *Agribusiness*, 23(3), 313-331.

Davis, P., & Garcés, E. (2009). *Quantitative techniques for competition and antitrust analysis*. Princeton University Press.

Dobson, P. W., Clarke, R., Davies, S., & Waterson, M. (2001). Buyer power and its impact on competition in the food retail distribution sector of the European Union. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 1(3), 247-281.

EUROSTAT. (2017). Cows'milk collection and products obtained. Monthly Data. Disponível em: www.ec.europa.eu/eurostat/data/database. (Consultado a 20 Mar. 2017)

GPP. (2017). Preço ao produtor. Disponível em: <http://www.gpp.pt/index.php/sima/precos-de-produtos-agricolas>. (Consultado a 7 Nov. 2016)

GPP. (2012). Índice de preços na cadeia de abastecimento alimentar - leite. 3º Relatório. Disponível em: www.gpp.pt/index.php/parca/. (Consultado a 7 Nov. 2016)

Haucap, J., Heimeshoff, U., Klein, G. J., Rickert, D., & Wey, C. (2013). *Bargaining power in manufacturer-retailer relationships* (No. 107). DICE Discussion Paper.

Houck, J. P. (1977). An approach to specifying and estimating nonreversible functions. *American Journal of Agricultural Economics*, 59(3), 570-572.

INE (2017). Produto Interno Bruto a Preços de Mercado. Trimestral. Disponível em: www.ine.pt. (Consultado a 20 Mar. 2016).

INE (2016a) *Estatísticas Agrícolas 2015*. I.P. Edição Anual. Lisboa

INE (2016b) *Estatísticas da Produção e Consumo de Leite 2015*. I.P. Edição Anual. Lisboa.

Kinnucan, H. W., & Forker, O. D. (1987). Asymmetry in farm-retail price transmission for major dairy products. *American journal of agricultural economics*, 69(2), 285-292.

Lamm, R. M., & Westcott, P. C. (1981). The effects of changing input costs on food prices. *American Journal of Agricultural Economics*, 63(2), 187-196.

Lobo, P. (2012) O impacto da Volatilidade dos Preços das Matérias-Primas Sobre a Fileira Agropecuária Nacional. *Espaço Rural*, Edição nº 84.

Malcata, F. X. (2002). *Engenharia Alimentar em Portugal: avanço, transmissão e aplicação de conhecimento*. Universidade Católica Editora.

Mello, M., & Brandão, A. (1997). O grau de competitividade da indústria portuguesa do leite. *Notas Económicas*, (9).

Meyer, J., & Cramon-Taubadel, S. (2004). Asymmetric price transmission: a survey. *Journal of agricultural economics*, 55(3), 581-611.

Miljkovic, D., & Effertz, C. (2010). Consumer behavior in food consumption: reference price approach. *British Food Journal*, 112(1), 32-43.

Peltzman, S. (2000). Prices rise faster than they fall. *Journal of political economy*, 108(3), 466-502.

Ribeiro, N. (2016). Setor do Leite e Laticínios – Vetores de Reconversão. *Agricultura, Floresta e Desenvolvimento Rural*. 37-50. Lisboa.

Tweeten, L. G., & Quance, C. L. (1969). Positivistic measures of aggregate supply elasticities: some new approaches. *American Journal of Agricultural Economics*, 51(2), 342-352.

Ward, R. W. (1982). Asymmetry in retail, wholesale, and shipping point pricing for fresh vegetables. *American journal of agricultural economics*, 205-212.

Wolffram, R. (1971). Positivistic measures of aggregate supply elasticities: some new approaches – some critical notes. *American Journal of Agricultural Economics*, 53(2), 356-359.

Anexos

Anexo A – Variação Preço das Matérias-Primas (€/Ton)

Matérias-Primas											
Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro		
2016											
288	285	300	400	420	385	380	336	345			
167	164	175	177	177	173	170	166	175			
2015											
400	390	385	355	355	360	360	345	340			
175	178	176	172	172	172	175	172	175			
2014											
460	465	490	480	460	410	420	389	400			
185	190	200	200	195	185	193	178	178			
2013											
435	435	435	450	470	465	445	460	435			
255	245	250	240	245	245	230	215	205			
2012											
315	325	355	405	410	440	540	540	480			
225	230	230	235	230	235	285	295	245			

Anexo B – Cálculo do custo de produção de leite

F
o
n
t
e
:
I
A

VACAS LEITEIRAS

SITUAÇÃO INICIAL (Jan 2016)			APÓS AUMENTO 11% DAS MAT. PRIMA	11%
A) RAÇÃO (custo/ton)			A) RAÇÃO	
FSE'S	10	2,9%	FSE'S	10
M.O.	10	2,9%	M.O.	10
M.PRIMAS	320	94,1%	M.PRIMAS	355,2
RAÇÃO TOTAL	340	100,0%	RAÇÃO TOTAL	375,2
				Impacto
				10%
B) DIETA (custo/ton)			B) DIETA (custo/ton)	
RAÇÃO TOTAL	136	79,8%	RAÇÃO TOTAL	150,08
FORRAGENS	34,33	20,2%	FORRAGENS	34,33
DIETA TOTAL	170,33	100,0%	DIETA TOTAL	184,41
				Impacto
				8%
C) LEITE (Custo/Ton)			B) LEITE (Custo/Ton)	
FSE'S	15	6,1%	FSE'S	15
NTC	10	4,1%	NTC	10
M.O.	30	12,2%	M.O.	30
DIETA	170,33	69,4%	RAÇÃO	184,41
OUTROS	20	8,2%	OUTROS	20
CUSTO TOTAL	245,33	100,0%	CUSTO TOTAL	259,41
				Impacto
				6%

Pressupostos:

Vaca alta produção a produzir/dia 30 litros de leite
 Ingestão/dia - 30kg silagem + 3 kg feno + 12 kg concentrado

Fonte: Acembex