

**UNIVERSIDADE DE ÉVORA**

***DECISÃO EM CONTEXTO DE INCERTEZA:  
O COMPORTAMENTO DOS AGRICULTORES NA  
REGIÃO DE SEQUEIRO DO ALENTEJO  
FACE À REFORMA INTERCALAR DA  
POLÍTICA AGRÍCOLA COMUM***

Por:

Luís Alberto Godinho Coelho

Sob Orientação de:

Professor Doutor Amílcar

Joaquim da Conceição Serrão

Esta tese não inclui as críticas e sugestões feitas pelo júri

**Évora  
2005**

**UNIVERSIDADE DE ÉVORA**

***DECISÃO EM CONTEXTO DE INCERTEZA:  
O COMPORTAMENTO DOS AGRICULTORES NA  
REGIÃO DE SEQUEIRO DO ALENTEJO  
FACE À REFORMA INTERCALAR DA  
POLÍTICA AGRÍCOLA COMUM***

Por:

Luís Alberto Godinho Coelho

Sob Orientação de:

Professor Doutor Amílcar

Joaquim da Conceição Serrão



155978

Esta tese não inclui as críticas e sugestões feitas pelo júri

**Évora  
2005**

## *AGRADECIMENTOS*

A lista de agradecimentos é muito longa, pois os conhecimentos adquiridos, que permitiram a realização deste trabalho resultaram do contacto estabelecido com diversas pessoas e entidades. Apesar da impossibilidade de nomear todos os que me ajudaram não posso deixar de agradecer individualmente a algumas pessoas.

À minha esposa por todo o apoio e carinho que me deu nas alturas críticas e ao meu filho pelos momentos em que se viu privado da minha companhia.

Ao Prof. Doutor Amílcar Serrão pela mais que valiosa orientação prestada, pelo apoio e pela disponibilidade manifestada, as quais contribuíram de forma decisiva para que fossem vencidas inúmeras dificuldades durante a realização deste trabalho.

Aos agricultores contactados, um agradecimento especial pela disponibilidade revelada, pelo tempo que lhes tomei e pela paciência demonstrada quando da realização dos inquéritos, sem eles este trabalho não seria realizado.

Aos Professores Cesaltina Pires, Carlos Marques, Luís Fernandes, Rui Fragoso, Raquel Lucas, Ricardo Freixial e Nuno Santos pelos conselhos, sugestões e críticas formuladas.

Aos docentes e investigadores por mim contactados da Área Departamental de Ciências Agrárias pelos ensinamentos e sugestões fornecidas.

Aos docentes da Área Departamental de Ciências Económicas e Empresariais da Universidade de Évora, em particular aos meus colegas do Departamento de Gestão, desejo também agradecer a ajuda prestada em alguns momentos críticos deste trabalho.

Por último, quero também expressar o meu reconhecimento e agradecimento a todos os meus amigos que, de uma forma directa ou indirecta, me incentivaram a concluir o trabalho que agora se apresenta.

# ÍNDICE

Índice de Quadros .....	VII
Índice de Figuras .....	XII
Índice de Abreviaturas /Variáveis .....	XIII
Resumo .....	XIV
Abstract .....	XVI
<b>CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1. Panorâmica Geral .....	2
1.2. Problema em Estudo .....	8
1.3. Objectivos do Trabalho.....	11
1.4. Procedimentos .....	13
<b>CAPÍTULO II. POLITICA AGRÍCOLA COMUM E SEGURO DE COLHEITAS</b> .....	<b>14</b>
2.1. Introdução .....	15
2.2. Política Agrícola Comum .....	17
2.2.1. A Política Agrícola Comum até à Reforma de 2003 .....	17
2.2.2. A Reforma Intercalar da Política Agrícola Comum .....	30
2.2.3. A Política Agrícola Comum no Contexto Internacional .....	39
2.3. Seguro de Colheitas .....	45
2.3.1. O Seguro de Colheitas em Portugal .....	45
2.3.2. O Seguro Multirisco de Área .....	48
2.4. Resumo do Capítulo .....	52
<b>CAPÍTULO III. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>53</b>
3.1. Introdução .....	54
3.2. Teoria da Utilidade Esperada .....	56
3.2.1. A Percursora da Teoria – Maximização do Valor Esperado .....	56
3.2.2. O Modelo da Utilidade Esperada .....	59

3.2.3. Violações à Teoria da Utilidade Esperada .....	69
3.3. Generalizações da Teoria da Utilidade Esperada .....	79
3.3.1. Tratamento da Função de Utilidade .....	81
3.3.2. Tratamento das Probabilidades .....	84
3.4. Extracção das Preferências .....	90
3.4.1. Métodos de Escala Directa .....	91
3.4.2. Método do Equivalente de Certeza .....	91
3.4.3. Método do Equivalente de Probabilidades .....	94
3.4.4. Métodos do Equivalente de Risco .....	95
3.4.5. Aplicação dos Métodos aos Agricultores .....	98
3.5. Resumo do Capítulo .....	102
<b>CAPÍTULO IV. METODOLOGIA .....</b>	<b>103</b>
4.1. Introdução .....	104
4.2. Teoria das Expectativas Cumulativa .....	105
4.3. Modelo de Optimização .....	113
4.3.1. Função Objectivo .....	113
4.3.1.1. Função Valor .....	115
4.3.1.2. Ponderadores de Decisão .....	116
4.3.2. Restrições do Modelo .....	123
4.3.3. Condições de não Negatividade .....	146
4.4. Validação dos Modelos .....	147
4.5. Resumo do Capítulo .....	150
<b>CAPÍTULO V. DADOS E INFORMAÇÕES .....</b>	<b>151</b>
5.1. Introdução .....	152
5.2. Dados e Informações de Carácter Geral .....	153
5.2.1. Actividades de Produção Vegetal .....	153
5.2.2. Actividades de Produção Animal .....	158
5.2.3. Outros Dados e Informações .....	162
5.3. Dados e Informações Específicas .....	165

5.3.1. Extração das Preferências .....	167
5.3.1.1. Função Valor .....	169
5.3.1.2. Função de Ponderação das Probabilidades .....	171
5.3.2. Caracterização das Explorações Agrícolas .....	172
5.4. Resumo do Capítulo .....	175
<b>CAPÍTULO VI. RESULTADOS</b>	<b>176</b>
6.1. Introdução .....	177
6.2. Comportamento dos Agricultores antes da Reforma Intercalar da PAC .....	178
6.2.1. Comportamento dos Agricultores face ao Risco .....	178
6.2.2. Resultados para a Campanha Agrícola de 2001/2002 .....	187
6.3. Comportamento dos Agricultores após a Reforma Intercalar da PAC .....	199
6.3.1. Dissociação Total dos Subsídios .....	201
6.3.2. Associação à Produção dos Subsídios aos Animais .....	205
6.3.3. Associação à Produção dos Subsídios aos Animais e ao Trigo Rijo .....	208
6.3.4. Associação à Produção dos Subsídios aos Animais e às Culturas Arvenses ....	212
6.4. Comportamento dos Agricultores face ao Seguro Multirisco de Área .....	217
6.4.1. Com Dissociação Total dos Subsídios .....	218
6.4.2. Com Associação à Produção dos Subsídios aos Animais .....	222
6.5. Discussão dos Resultados Obtidos .....	227
6.6. Resumo do Capítulo .....	232
<b>CAPÍTULO VII. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES</b>	<b>234</b>
7.1. Conclusões .....	235
7.2. Limitações e Sugestões .....	242
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>244</b>
<b>ÍNDICE DE AUTORES</b>	<b>264</b>
<b>GLOSSÁRIO</b>	<b>266</b>

Anexo 1. Listagens dos Ficheiros do Programa “MINOS” para Optimização dos Modelos .....	275
Anexo 2. Guião da Entrevista aos Agricultores .....	284
Anexo 3. Dados e Informações de Carácter Geral .....	300
A.3.1. Actividades de Produção Vegetal .....	301
A.3.2. Actividades de Produção Animal .....	311
A.3.3. Outros Dados e Informações .....	320
Anexo 4. Resultados dos Modelos de Programação Matemática .....	322
A.4.1. Comportamento dos Agricultores antes da Reforma da PAC .....	323
A.4.2. Comportamento dos Agricultores após a Reforma da PAC .....	339
A.4.3. Comportamento dos Agricultores face ao Seguro Multirisco de Área .....	360

# ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1. Área Semeada de Cereais em 1989 e 1999 .....	22
Quadro 2.2. Efectivos Animais em 1989 e 1999 .....	22
Quadro 2.3. Prados e Pastagens em 1989 e 1999 .....	23
Quadro 2.4. Área de Cereais Semeada em Portugal no Período 2000/2003 .....	28
Quadro 2.5. Área Semeada de Cereais em 2000 e 2002 .....	28
Quadro 2.6. Efectivos Animais em 2000 e 2003 .....	29
Quadro 3.1. Efeito de Reflexão .....	75
Quadro 4.1. Modelo Simplificado .....	123
Quadro 5.1. Definição das Probabilidades .....	154
Quadro 5.2. Caracterização dos Estados de Natureza .....	155
Quadro 5.3. Probabilidades dos Estados de Natureza .....	155
Quadro 5.4. Actividades de Produção Vegetal – Rotações Agronómicas .....	156
Quadro 5.5. Custos Imputados às Actividades de Produção Vegetal .....	157
Quadro 5.6. Tecnologias de Produção de Bovinos em Regime Extensivo .....	159
Quadro 5.7. Tecnologias de Produção de Ovinos em Regime Extensivo .....	160
Quadro 5.8. Custos Imputados sem Mão-de-obra às Actividades de Produção Animal .....	161
Quadro 5.9. Receitas das Actividades de Produção Animal .....	162
Quadro 5.10. Calculo do Prémio de Seguro e das Indemnizações .....	164
Quadro 5.11. Características dos Decisores e Valores Relevantes para a Extracção das Preferências .....	168
Quadro 5.12. Valores Extraídos para a Estimação da Função Valor .....	169
Quadro 5.13. Valores Extraídos para a Estimação da Função de Ponderação das Probabilidades .....	171
Quadro 5.14. Características das Explorações Agrícolas .....	172
Quadro 5.15. Culturas Habitualmente Semeadas nas Explorações Agrícolas .....	173
Quadro 5.16. Custos não Imputados, Receitas Fixas e Fundo de Maneio por Exploração ..	174
Quadro 6.1. Parâmetros da Função Valor .....	179
Quadro 6.2. Parâmetros da Função de Ponderação das Probabilidades .....	181
Quadro 6.3. Actividade Produtiva antes da Reforma da PAC .....	188
Quadro 6.4. Preços Sombra da Terra .....	189

Quadro 6.5. Balanço do Feno e da Palha antes da Reforma da PAC .....	191
Quadro 6.6. Contratação de Mão-de-obra e Aluguer de Maquinaria .....	192
Quadro 6.7. Capitais Próprios e Capitais Alheios antes da Reforma da PAC .....	193
Quadro 6.8. Subsídios Recebidos antes da Reforma da PAC .....	194
Quadro 6.9. Custos, Proveitos e Resultados Líquidos antes da Reforma da PAC .....	196
Quadro 6.10. Valor das Alternativas antes da Reforma da PAC .....	198
Quadro 6.11. Pagamento Único nos Diversos Cenários de Implementação da PAC .....	200
Quadro 6.12. Actividade Produtiva no Cenário 1 .....	201
Quadro 6.13. Cálculo dos Subsídios no Cenário 1 .....	202
Quadro 6.14. Proveitos, Custos e Resultados Líquidos no Cenário 1 .....	203
Quadro 6.15. Valor das Alternativas no Cenário 1 .....	204
Quadro 6.16. Actividade Produtiva no Cenário 2 .....	205
Quadro 6.17. Cálculo dos Subsídios no Cenário 2 .....	206
Quadro 6.18. Proveitos, Custos e Resultados Líquidos no Cenário 2 .....	207
Quadro 6.19. Valor das Alternativas no Cenário 2 .....	207
Quadro 6.20. Actividade Produtiva no Cenário 3 .....	209
Quadro 6.21. Cálculo dos Subsídios no Cenário 3 .....	210
Quadro 6.22. Proveitos, Custos e Resultados Líquidos no Cenário 3 .....	211
Quadro 6.23. Valor das Alternativas no Cenário 3 .....	212
Quadro 6.24. Actividade Produtiva no Cenário 4 .....	213
Quadro 6.25. Cálculo dos Subsídios no Cenário 4 .....	214
Quadro 6.26. Proveitos, Custos e Resultados Líquidos no Cenário 4 .....	215
Quadro 6.27. Valor das Alternativas no Cenário 4 .....	216
Quadro 6.28. Actividade Produtiva no Cenário 1 com Seguro .....	219
Quadro 6.29. Prémio de Seguro e Indemnizações no Cenário 1 com Seguro .....	220
Quadro 6.30. Proveitos, Custos e Resultados Líquidos no Cenário 1 com Seguro .....	221
Quadro 6.31. Valor das Alternativas no Cenário 1 com Seguro .....	222
Quadro 6.32. Actividade Produtiva no Cenário 2 com Seguro .....	223
Quadro 6.33. Prémio de Seguro e Indemnizações no Cenário 2 com Seguro .....	224
Quadro 6.34. Proveitos, Custos e Resultados Líquidos no Cenário 2 com Seguro .....	225
Quadro 6.35. Valor das Alternativas no Cenário 2 com Seguro .....	226
Quadro 6.36. Comparação dos Resultados Líquidos .....	230
Quadro 6.37. Comparação do Valor das Alternativas .....	231

## Quadros dos Anexos

Quadro A.3.1. Tempos e Custos Variáveis das Operações Culturais .....	302
Quadro A.3.2. Necessidades de Tracção das Actividades Vegetais .....	303
Quadro A.3.3. Necessidades de Mão-de-obra .....	305
Quadro A.3.4. Quantidades dos Factores de Produção .....	306
Quadro A.3.5. Preços dos Factores de Produção em 2001/2002 .....	307
Quadro A.3.6. Preços de Venda do Grão, da Palha e do Feno .....	308
Quadro A.3.7. Produtividade Média do Grão, da Palha e do Restolho .....	309
Quadro A.3.8. Produtividade Média do Feno .....	310
Quadro A.3.9. Produtividade Média das Pastagens .....	310
Quadro A.3.10. Coeficientes de Variação da Produtividade por Estado de Natureza .....	311
Quadro A.3.11. Parâmetros Reprodutivos dos Ovinos e dos Bovinos .....	311
Quadro A.3.12. Capacidade Máxima de Ingestão .....	312
Quadro A.3.13. Necessidades de Energia Metabolizável .....	313
Quadro A.3.14. Necessidades de Proteína Bruta .....	314
Quadro A.3.15. Necessidades EM e PB e CMI dos Bovinos e Ovinos .....	316
Quadro A.3.16. Disponibilidades Alimentares dos Alimentos Secos .....	317
Quadro A.3.17. Disponibilidades Alimentares das Pastagens .....	318
Quadro A.3.18. Preços de Compra da Palha, do Feno e do Concentrado .....	318
Quadro A.3.19. Custos Variáveis sem Mão-de-obra das Actividades de Produção Animal	319
Quadro A.3.20. Preços de Venda dos Animais na Campanha Agrícola de 2001/2002 .....	320
Quadro A.3.21. Linhas de Crédito de Curto Prazo à Agricultura e Pecuária .....	321
Quadro A.4.1. Alimentação Animal na Exploração Agrícola 1 .....	324
Quadro A.4.2. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 1 .....	325
Quadro A.4.3. Demonstração de Resultados da EA 1 antes da Reforma da PAC .....	325
Quadro A.4.4. Alimentação Animal na Exploração Agrícola 2 .....	326
Quadro A.4.5. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 2 .....	327
Quadro A.4.6. Demonstração de Resultados da EA 2 antes da Reforma da PAC .....	327
Quadro A.4.7. Alimentação Animal na Exploração Agrícola 3 .....	328
Quadro A.4.8. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 3 .....	329
Quadro A.4.9. Demonstração de Resultados da EA 3 antes da Reforma da PAC .....	329
Quadro A.4.10. Alimentação Animal na Exploração Agrícola 4 .....	330

Quadro A.4.11. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 4 .....	331
Quadro A.4.12. Demonstração de Resultados da EA 4 antes da Reforma da PAC .....	331
Quadro A.4.13. Alimentação Animal na Exploração Agrícola 5 .....	332
Quadro A.4.14. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 5 .....	333
Quadro A.4.15. Demonstração de Resultados da EA 5 antes da Reforma da PAC .....	333
Quadro A.4.16. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 6 .....	334
Quadro A.4.17. Demonstração de Resultados da EA 6 antes da Reforma da PAC .....	334
Quadro A.4.18. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 7 .....	335
Quadro A.4.19. Demonstração de Resultados da EA 7 antes da Reforma da PAC .....	335
Quadro A.4.20. Alimentação Animal na Exploração Agrícola 8 .....	336
Quadro A.4.21. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 8 .....	337
Quadro A.4.22. Demonstração de Resultados da EA 8 antes da Reforma da PAC .....	337
Quadro A.4.23. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 9 .....	338
Quadro A.4.24. Demonstração de Resultados da EA 9 antes da Reforma da PAC .....	338
Quadro A.4.25. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 1 .....	340
Quadro A.4.26. Demonstração de Resultados da EA 1 para os Cenários 1 e 2 .....	340
Quadro A.4.27. Demonstração de Resultados da EA 1 para o Cenário 3 .....	341
Quadro A.4.28. Demonstração de Resultados da EA 1 para o Cenário 4 .....	341
Quadro A.4.29. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 2 .....	342
Quadro A.4.30. Demonstração de Resultados da EA 2 para os Cenários 1 e 2 .....	342
Quadro A.4.31. Demonstração de Resultados da EA 2 para o Cenário 3 .....	343
Quadro A.4.32. Demonstração de Resultados da EA 2 para o Cenário 4 .....	343
Quadro A.4.33. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 3 .....	344
Quadro A.4.34. Demonstração de Resultados da EA 3 para o Cenário 1 .....	344
Quadro A.4.35. Demonstração de Resultados da EA 3 para o Cenário 2 .....	345
Quadro A.4.36. Demonstração de Resultados da EA 3 para o Cenário 3 .....	345
Quadro A.4.37. Demonstração de Resultados da EA 3 para o Cenário 4 .....	346
Quadro A.4.38. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 4 .....	346
Quadro A.4.39. Demonstração de Resultados da EA 4 para o Cenário 1 .....	347
Quadro A.4.40. Demonstração de Resultados da EA 4 para o Cenário 2 .....	347
Quadro A.4.41. Demonstração de Resultados da EA 4 para o Cenário 3 .....	348
Quadro A.4.42. Demonstração de Resultados da EA 4 para o Cenário 4 .....	348

Quadro A.4.43. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 5 .....	349
Quadro A.4.44. Demonstração de Resultados da EA 5 para o Cenário 1 .....	349
Quadro A.4.45. Demonstração de Resultados da EA 5 para o Cenário 2 .....	350
Quadro A.4.46. Demonstração de Resultados da EA 5 para o Cenário 3 .....	350
Quadro A.4.47. Demonstração de Resultados da EA 5 para o Cenário 4 .....	351
Quadro A.4.48. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 6 .....	351
Quadro A.4.49. Demonstração de Resultados da EA 6 para os Cenários 1 e 2 .....	352
Quadro A.4.50. Demonstração de Resultados da EA 6 para o Cenário 3 .....	352
Quadro A.4.51. Demonstração de Resultados da EA 6 para o Cenário 4 .....	353
Quadro A.4.52. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 7 .....	353
Quadro A.4.53. Demonstração de Resultados da EA 7 para os Cenários 1 e 2 .....	354
Quadro A.4.54. Demonstração de Resultados da EA 7 para o Cenário 3 .....	354
Quadro A.4.55. Demonstração de Resultados da EA 7 para o Cenário 4 .....	355
Quadro A.4.56. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 8 .....	355
Quadro A.4.57. Demonstração de Resultados da EA 8 para os Cenários 1 e 2 .....	356
Quadro A.4.58. Demonstração de Resultados da EA 8 para o Cenário 3 .....	356
Quadro A.4.59. Demonstração de Resultados da EA 8 para o Cenário 4 .....	357
Quadro A.4.60. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 9 .....	357
Quadro A.4.61. Demonstração de Resultados da EA 9 para os Cenários 1 e 2 .....	358
Quadro A.4.62. Demonstração de Resultados da EA 9 para o Cenário 3 .....	358
Quadro A.4.63. Demonstração de Resultados da EA 9 para o Cenário 4 .....	359
Quadro A.4.64. Demonstração de Resultados da EA 1 com Seguro - Cenários 1 e 2 .....	361
Quadro A.4.65. Demonstração de Resultados da EA 2 com Seguro - Cenários 1 e 2 .....	361
Quadro A.4.66. Demonstração de Resultados da EA 3 com Seguro - Cenário 1 .....	362
Quadro A.4.67. Demonstração de Resultados da EA 3 com Seguro – Cenário 2 .....	362
Quadro A.4.68. Demonstração de Resultados da EA 4 com Seguro - Cenário 1 .....	363
Quadro A.4.69. Demonstração de Resultados da EA 4 com Seguro - Cenário 2 .....	363
Quadro A.4.70. Demonstração de Resultados da EA 5 com Seguro - Cenário 1 .....	364
Quadro A.4.71. Demonstração de Resultados da EA 5 com Seguro - Cenário 2 .....	364
Quadro A.4.72. Demonstração de Resultados da EA 6 com Seguro - Cenários 1 e 2 .....	365
Quadro A.4.73. Demonstração de Resultados da EA 7 com Seguro - Cenários 1 e 2 .....	365
Quadro A.4.74. Demonstração de Resultados da EA 8 com Seguro - Cenários 1 e 2 .....	366
Quadro A.4.75. Demonstração de Resultados da EA 9 com Seguro - Cenários 1 e 2 .....	366

# ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Curvas de Indiferença na Teoria da Utilidade Esperada .....	62
Figura 3.2. Atitudes face ao Risco .....	65
Figura 3.3. Atitudes face ao Risco no Triângulo de Marschak-Machina .....	66
Figura 3.4. Efeito da Consequência Comum .....	71
Figura 3.5. Efeito Certeza .....	72
Figura 3.6. Funções de Utilidade de Friedman e Savage e de Markowitz .....	82
Figura 3.7. Função Valor da Teoria das Expectativas .....	83
Figura 3.8. Função de Ponderação das Probabilidades da Teoria das Expectativas .....	86
Figura 3.9. Função de Ponderação das Probabilidades da Teoria da Utilidade Esperada de Ordenação Dependente .....	87
Figura 3.10. Função de Ponderação das Probabilidades da Teoria das Expectativas Cumulativa .....	88
Figura 3.11. Método do Equivalente de Certeza .....	92
Figura 4.1. Curvas de Indiferença para Ganhos na Teoria das Expectativas Cumulativa ....	111
Figura 4.2. Curvas de Indiferença para Perdas na Teoria das Expectativas Cumulativa .....	112
Figura 4.3. Curvatura e Elevação .....	118
Figura 4.4. Diminuição da Sensibilidade na Função de Ponderação das Probabilidades ....	119
Figura 4.5. Atractividade na Função de Ponderação das Probabilidades .....	120
Figura 6.1. Função Valor .....	180
Figura 6.2. Função de Ponderação de Probabilidades – Resultados Positivos .....	183
Figura 6.3. Funções de Ponderação das Probabilidades – Resultados Negativos .....	184
Figura 6.4. Comparação das Funções de Ponderação das Probabilidades .....	186
Figura 6.5. Função de Ponderação das Probabilidades Baseada nos Dados Médios .....	187
Figura 6.6. Peso de cada Tipo de Subsídio nos Subsídios Totais .....	195
Figura 6.7. Peso de cada Tipo de Provento nos Proveitos Totais .....	197

# ÍNDICE DE ABREVIATURAS/VARIÁVEIS

- $\alpha, \beta$  - Escalares;  
 $\pi$  - Prémio de risco;  
 $\lambda, \lambda_1, \lambda_2$  - Parâmetros da função da função valor (aversão às perdas);  
 $\gamma, \gamma_1, \gamma_2$  - Parâmetros da função de ponderação das probabilidades (curvatura);  
 $\delta, \delta_1, \delta_2$  - Parâmetros de função de ponderação das probabilidades (elevação);  
 $\omega_1, \omega_2$  - Parâmetros da função da função valor (curvatura);  
 $\sigma^2$  - Variância;  
 $a_{ij}$  - Coeficientes técnicos das restrições do modelo;  
 $A_{ij}$  - Matriz dos coeficientes técnicos das restrições do modelo;  
 $b_j$  - Termos independentes das restrições do modelo;  
 $B_j$  - Vector dos termos independentes das restrições do modelo;  
CMI - Capacidade máxima de ingestão;  
EA - Exploração agrícola;  
EC - Equivalente de certeza;  
ELCE - Equally Likely Certainty Equivalent;  
ELRO - Equally Likely but Risky Outcomes;  
EM - Energia metabolizável;  
EN - Estado de natureza;  
EUA - Estados Unidos da América;  
 $f$  - Função de ponderação das probabilidades (Teorias Cumulativas);  
 $f^-$  - Função de ponderação das probabilidades para resultados negativos;  
 $f^+$  - Função de ponderação das probabilidades para resultados positivos;  
FEOGA - Fundo Europeu de Orientação e Garantia Agrícola;  
 $g$  - Função de transformação das probabilidades;  
GATT - General Agreement on Tariffs and Trade;  
 $h$  - Ponderadores de decisão;  
 $h^-$  - Ponderadores de decisão para resultados negativos;  
 $h^+$  - Ponderadores de decisão para resultados positivos;  
IFADAP - Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e das Pescas;  
IRC - Imposto sobre o Rendimento das Pessoas Colectivas;  
 $i, j, k, m, n$  - Índices;  
OMC - Organização Mundial do Comércio;  
 $p$  - Probabilidades;  
 $P$  - Conjunto das probabilidades;  
PB - Proteína bruta digerível.  
PAC - Política Agrícola Comum;  
 $p_L, p_M, p_H$  - Probabilidade menor, média e maior, respectivamente;  
 $r_a$  - Coeficiente de aversão absoluta ao risco;  
 $r_r$  - Coeficiente de aversão relativa ao risco;  
RICA - Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas;  
 $S$  - Conjunto dos estados de natureza;  
 $s$  - Número de estados de natureza;  
SIMA - Sistema de Informação de Mercados Agrícolas;  
SIPAC - Seguro Integrado de Protecção contra as Aleatoriedades Climáticas;  
 $t$  - Função de ponderação das probabilidades (Teoria das Expectativas);  
 $u$  - Função de utilidade;  
UE - Utilidade esperada;  
 $v$  - Função valor;  
 $V$  - Valor das alternativas;  
VE - Valor esperado;  
 $x$  - Resultados;  
 $X$  - Conjunto dos resultados;  
 $x_L, x_M, x_H$  - Resultado menor, médio e maior, respectivamente;  
 $x_S$  - Resultados líquidos por estado de natureza;  
 $y$  - Alternativas;  
 $Y$  - Conjunto das alternativas;  
 $Z_i$  - Variáveis do modelo;  $e$ ,  
 $w_0$  - Riqueza inicial.

## ***RESUMO***

COELHO, Luís Alberto Godinho, Tese de Doutoramento em Gestão, Universidade de Évora, Setembro de 2005. *Decisão em Contexto de Incerteza: O Comportamento dos Agricultores na Região de Sequeiro do Alentejo face à Reforma Intercalar da Política Agrícola Comum*. Orientador: Professor Doutor Amílcar Joaquim da Conceição Serrão.

A incerteza do rendimento dos agricultores tem sido uma das grandes preocupações das sucessivas reformas da Política Agrícola Comum. Estas políticas têm procurado estabilizar os resultados dos agricultores através de subsídios. Estes subsídios tornaram-se um dos principais critérios de decisão dos agricultores. Com a reforma intercalar da Política Agrícola Comum de 2003, que permite dissociar total ou parcialmente os subsídios da produção, os agricultores passarão a tomar decisões de produção com base nas condições edafo-climáticas e nos sinais revelados pelos mercados agrícolas. Esta situação pode conduzir a uma diminuição da produção agrícola por parte dos agricultores da região de sequeiro do Alentejo em Portugal.

Este trabalho caracteriza e modela o comportamento dos agricultores na região de sequeiro do Alentejo sob a Agenda 2000; prevê o seu comportamento quando confrontados com a reforma intercalar da Política Agrícola Comum; e, avalia o seu comportamento face à introdução de um seguro multirisco de área no contexto da nova Política Agrícola Comum.

A análise do comportamento dos agricultores face à reforma intercalar da Política Agrícola Comum é baseada na Teoria das Expectativas Cumulativa, a qual se encontra retratada na função objectivo de um modelo de programação discreta, sequencial e estocástico. Nesta teoria, as diferentes alternativas são avaliadas por uma função valor e as probabilidades são transformadas por funções de ponderação das probabilidades, que tratadas de uma forma cumulativa, originam os ponderadores de decisão. As preferências dos agricultores foram extraídas pelo método “trade-off”, no caso da função valor e pelo método do equivalente de certeza, no caso da função de ponderação das probabilidades.

Os resultados do modelo sob a Agenda 2000 são bastante próximos dos valores reais obtidos nas entrevistas aos agricultores, o que indica que o modelo de programação matemática consegue representar o seu comportamento. A rotação de dois anos trigo rijo/pousio é a preferida pelos agricultores e os efectivos animais são idênticos aos observados nas explorações agrícolas. Os resultados líquidos obtidos pelos modelos são bastante aproximados dos resultados fornecidos pelos agricultores.

Para avaliar o comportamento dos agricultores face à nova Política Agrícola Comum, foram seleccionados quatro cenários: dissociação total entre os subsídios e a produção, ao opção escolhida pelo Governo Português, a associação à produção de parte da ajuda complementar ao trigo rijo e a associação à produção de uma parte dos subsídios às culturas arvenses. Os dois últimos cenários são analisadas em conjunto com a opção escolhida pelo Governo Português.

Na dissociação total dos subsídios, o trigo rijo é parcialmente substituído por cereais menos exigentes como a cevada e a aveia e as áreas de forragens e pastagens aumentam. Os efectivos ovinos diminuem bastante e os efectivos bovinos mantêm-se num regime de maior extensificação. As explorações agrícolas sem actividades de produção animal deixam de produzir nos solos com menor qualidade. A introdução do segundo cenário torna possível o acréscimo dos efectivos ovinos, embora não atinja o número de efectivos existentes antes da entrada em vigor da nova Política Agrícola Comum. Esta opção é adequada aos objectivos expressos pelo Governo Português, embora não permita a resolução do problema da diminuição da produção. A introdução do terceiro e do quarto cenários permitem o acréscimo da área semeada de cereais, em contrapartida das áreas de forragens e pastagens e possibilitam o não abandono da produção em solos de qualidade média. No entanto, conduzem à redução dos efectivos ovinos, quando são comparadas com o segundo cenário. A dissociação total dos subsídios é a cenário escolhido pelos agricultores neste trabalho, embora a opção escolhida pelo Governo Português obtenha resultados muito idênticos e permita a reconversão para pecuária extensiva.

A introdução do seguro multirisco de área num cenário de dissociação total dos subsídios permite concluir que os agricultores estão dispostos a pagar um prémio de seguro entre 30% e 70% do prémio total. A subscrição do seguro aumenta a produção de cereais nos solos médios e permite um pequeno acréscimo dos efectivos ovinos, embora os agricultores que abandonaram a produção agrícola não voltem a produzir. Quando o seguro é implementado na opção escolhida pelo Governo Português, verifica-se que os agricultores estão dispostos a pagar um pouco mais pelo prémio de seguro e que os efectivos ovinos aumentam quando comparados com o cenário sem seguro. A dissociação total dos subsídios em conjunto com o seguro multirisco de área é o cenário preferido pelos agricultores neste trabalho.

**Palavras-chave:** Incerteza, Teoria das Expectativas Cumulativa, Análise de Decisão, Região de Sequeiro do Alentejo, Reforma Intercalar da Política Agrícola Comum, Seguro Multirisco de Área.

## ***ABSTRACT***

COELHO, Luís Alberto Godinho, Ph.D. Thesis in Management, Evora University, September 2005. *Decision in Uncertainty Context: The Farmers' Behavior in the Alentejo Dryland Region face to the Mid-Term Review of the Common Agricultural Policy*. Advisor: Professor Amílcar Joaquim da Conceição Serrão.

The uncertainty of the farmers' income has been one of the great concerns of the successive Common Agricultural Policy reviews. These policies have looked for stabilizing the farmer income through subsidies. These subsidies became one of the main criteria of the farmers' decisions. With the mid-term review of the Common Agricultural Policy in 2003, that allows to decoupling total or partially the subsidies from agricultural production, the farmers will start to make agricultural production decisions based on the soils and climatic conditions and the signals revealed by agricultural markets. This situation can drive a decrease in agricultural production in the Alentejo Dryland region of Portugal.

This research work characterizes and models the farmers' behavior in the Alentejo dryland region under the 2000 Agenda; it foresees their behavior when they are confronted with the mid-term review of the Common Agricultural Policy; and, it evaluates their behavior face to the introduction of area yield crop insurance in the context of the new Common Agricultural Policy.

The analysis of the farmers' behavior face to the mid-term review of the Common Agricultural Policy is based on the Cumulative Prospect Theory, which is portrayed in the objective function of a discrete sequential stochastic programming model. In this theory, the different alternatives are appraised for a value function and the probabilities are transformed by probability weighting functions, which treated in a cumulative way, they originate the decision weights. The farmers' preferences were elicited by the Trade-off method, in the case of the value function, and by the Certainty Equivalent method, in the case of the probability weighting function.

Model results under the 2000 Agenda are quite close of the true values obtained in the farmers' interviews, which indicates that this mathematical programming model represents their behavior. The two-year rotation - durum wheat/natural pasture is the favorite for the Alentejo farmers and the animal units are identical to those observed in the farms. The earnings after taxes obtained by these mathematical programming models are quite close to the earnings provided by the farmers.

To evaluate the farmers' behavior face to the new Common Agricultural Policy, they were chosen four scenarios: full decoupling of income payment from agricultural production, the option chosen by the Portuguese Government, the production association of the durum wheat subsidium and production association of some subsidies to crop production. The last two scenarios are analyzed together with the Portuguese Government option.

In the full decoupling of income payment from agricultural production, the durum wheat is partially substituted for less demanding crops as the barley and the oats and the areas of forages and pastures increase. The sheep herds decrease and the livestock production increases the forage and pastures areas. The farms without livestock production stop producing in the soils with lower quality. The introduction of the second scenario makes possible the increase of the sheep herds, although it doesn't reach the number of sheep before the entrance into the new Common Agricultural Policy. This option is appropriate to the objectives expressed by the Portuguese Government, although it doesn't allow the resolution of the problem of the agricultural production decrease. The introduction of the third and of the fourth scenarios increases the crop production area, in compensation of the forages and pastures areas and they make possible the non-abandonment of the production in soils of medium quality. They drive to the decrease of sheep herds, when they are compared with the second scenario. The full decoupling of income payment is the scenario chosen by farmers of this research work under the new Common Agricultural Policy, although the Portuguese Government option gets very identical results and permits the conversion for extensive livestock production.

The introduction of the area yield crop insurance in the full decoupling of income payment permits to conclude that the farmers are willing to pay an insurance premium among 30% and 70% of the total premium. The subscription of the insurance program increases crop production in the medium soils and permits a low increase of the sheep herds, although the farmers that stopped farming they will not farm again. When the insurance program is introduced in the Portuguese Government option, it is verified that the farmers are willing to pay a little more for the insurance premium and that sheep herds increase when they are compared with the scenario without insurance. The full decoupling of income payment together with the area yield crop insurance is the favorite scenario for the farmers in this research work.

*Key Words:* Uncertainty, Cumulative Prospect Theory, Decision Analysis, the Alentejo dryland region, the Mid-Term Review of the Common Agricultural Policy, Area Yield Crop Insurance.

# *CAPÍTULO I*

## *INTRODUÇÃO*

## 1.1. PANORÂMICA GERAL

---

A definição mais comum de incerteza remonta 1921 e deve-se a Frank H. Knight. Este autor define como incerteza, as situações onde as probabilidades dos possíveis resultados são desconhecidas, distinguindo-a da noção de risco que se refere a situações onde as probabilidades são conhecidas. Esta distinção não é útil porque os casos em que as probabilidades são objectivamente conhecidas são a excepção e não a regra. Vários autores como Rapoport (1999), Quiggin (1993) e Tverky e Wakker (1995) generalizam a noção de risco a situações onde na ausência de probabilidades objectivas é possível estabelecer probabilidades subjectivas. Para estes autores, o termo risco refere-se a julgamentos subjectivos relacionados com determinados acontecimentos tomados por decisores individuais. Segundo Quiggin (1993), a incerteza é mais um estado mental do que uma propriedade objectiva do mundo envolvente. Para lidar com ela é necessário examinar a forma como os indivíduos recolhem, processam e utilizam a informação num processo de tomada de decisão. Este autor utiliza o termo ambiguidade para categorizar situações onde não é possível estabelecer probabilidades. Já Camerer e Weber (1992) definem incerteza como situações onde as probabilidades não são conhecidas com certeza e ambiguidade como incerteza sobre as probabilidades, devido à existência de várias distribuições de probabilidades. Para estes autores a impossibilidade de definir probabilidades é denominada de ignorância. Para Kreps (1990), o termo risco está associado a situações onde as probabilidades são objectivas e o termo incerteza a situações onde as probabilidades são subjectivas. Outros autores como Hardaker, Huirne e Anderson (1997) definem incerteza como conhecimento imperfeito e risco como consequências incertas, particularmente a exposição a consequências adversas.

Este trabalho seguirá as noções mais comumente utilizadas no contexto da teoria da decisão, empregues por Camerer e Weber (1992), Tversky e Kahneman (1992) e Dequech (2000). O termo risco será utilizado para catalogar situações onde é possível estabelecer probabilidades aos acontecimentos e estas são perfeitamente conhecidas. O termo incerteza será utilizado para catalogar situações onde é possível estabelecer probabilidades aos acontecimentos, mas estas não são perfeitamente conhecidas. Uma decisão em contexto de risco e uma decisão em contexto de incerteza podem ser distinguidas pelo grau de conhecimento das probabilidades. O termo ambiguidade será utilizado para catalogar

situações onde exista incerteza sobre as probabilidades devido à falta de informação e por esse motivo existem várias distribuições de probabilidade. Por fim, o termo ignorância será utilizado para catalogar situações onde não é possível formar qualquer juízo de valor sobre as probabilidades.

A incerteza é inerente a todos os aspectos da vida. Desde decisões quotidianas a decisões económicas sobre poupança e investimentos, quer financeiras quer produtivas, a incerteza afecta todos os indivíduos. Provavelmente, a maior fonte de incerteza encontra-se nas acções imprevisíveis de outros indivíduos. Por vezes, alguns participantes numa determinada decisão económica podem achar determinada variável incerta, enquanto que outros pensam estar completamente informados.

Os agricultores não fogem à regra, dado que enfrentam um conjunto de factores que tornam os resultados da actividade agrícola incertos. As fontes de incerteza são diversas. A incerteza da produção advém da natureza imprevisível dos fenómenos climáticos que afectam o desenvolvimento das culturas. Os agricultores estão, ainda, cada vez mais expostos a mercados competitivos imprevisíveis, logo a incerteza é frequentemente significativa e pode crescer ao longo do tempo. Ao alterarem as regras que afectam a produção e o mercado, os Governos são outra fonte de incerteza, com implicações nos resultados das explorações agrícolas. As pessoas que trabalham na actividade agrícola são também outra fonte de incerteza, dado que acontecimentos imprevisíveis que ocorrem na sua vida podem afectar os resultados das explorações agrícolas.

A incerteza dos resultados das explorações agrícolas tem merecido uma atenção especial por parte dos responsáveis governamentais por um conjunto de razões (Anderson, 1996): i) as variações na riqueza dos agricultores, particularmente a incerteza de perdas provocadas por catástrofes, influenciam o bem-estar dos agricultores. A redução da riqueza dos agricultores tem um efeito multiplicador negativo na riqueza e no emprego das zonas rurais; ii) a exposição dos agricultores à incerteza aumenta a probabilidade de não cumprimento dos empréstimos às instituições de crédito, particularmente em anos de catástrofes naturais; iii) o esforço dos agricultores para evitar a incerteza através de práticas de gestão nas explorações agrícolas tende a reduzir a rendibilidade média dos recursos utilizados. Este facto não só reduz os resultados agrícolas, mas também conduz a uma oferta mais baixa de bens com maior risco; iv) o tempo requerido para a produção agrícola. A maior parte dos recursos, têm que ser empregues antes da produção e dos preços dos produtos serem conhecidos. Os agricultores afectam os recursos todos os anos com base nas suas expectativas sobre a produção e os preços. Se estas expectativas estão

erradas, a afectação dos recursos nunca será óptima; v) a variabilidade da produção agrícola conduz a uma oferta de bens agrícolas incerta. Este problema é acentuado, quando os agricultores ajustam os seus recursos a diferentes culturas de ano para ano em resposta a alterações nas suas expectativas sobre os preços e as produções.

Estas questões têm merecido a atenção dos Governos e determinado a sua intervenção no sector agrícola para auxiliarem os agricultores a gerirem de forma eficiente os seus recursos em contexto de incerteza. As políticas governamentais para auxiliarem os agricultores a lidar com a incerteza podem dividir-se em quatro grandes grupos: investimento em bens públicos, programas de assistência a calamidades, seguro de colheitas e estabilização dos preços (Anderson e Hazell, 1996).

Os investimentos públicos destinados à redução da incerteza na agricultura têm sido consideráveis, mas nem sempre têm como intenção explícita este propósito. Os investimentos de irrigação são um exemplo, onde a intenção explícita é aumentar a produtividade da terra e dos recursos hídricos envolvidos conjugados com um aumento do emprego rural. Estes investimentos reduzem a variabilidade do sistema local em relação à queda pluviométrica. Outra forma de redução da incerteza, semelhante à anterior, é originada pela investigação aplicada no desenvolvimento de novas variedades culturais mais resistentes a pestes e a pragas. Este tipo de investimento público conduz indirectamente à redução da incerteza e permite a obtenção de ganhos de produtividade.

Os programas de assistência a calamidades constituem uma excelente oportunidade de intervenção pública em anos de catástrofe e visam ressarcir os agricultores dos prejuízos resultantes de anos em que as condições de produção foram bastante adversas.

O seguro de colheitas tem sido considerado um meio directo de assistência a pequenos agricultores que se defrontam com riscos de produção. O objectivo deste programa é a estabilização dos resultados agrícolas e, simultaneamente, assegurar um nível de rendimento aos agricultores que faça face às dívidas, assegurando um mínimo de sobrevivência. As prestações financeiras dos seguros de colheitas tradicionais têm sido ruinosas porque além de estarem sujeitos a problemas de informação assimétrica cobrem apenas alguma incerteza da produção, o que origina uma fraca adesão por parte dos agricultores. De forma a evitar os problemas originados pelos seguros tradicionais, têm sido desenvolvidos novos tipos de seguros, que em vez de segurarem a produção agrícola face a determinados riscos isolados, pretendem segurar a totalidade dos riscos, salvaguardando, desta forma, os resultados agrícolas. Um exemplo é o seguro multirisco de área que foi proposto em 1949 por Halcrow e mais tarde desenvolvido por outros autores.

Este seguro inclui todos os factores de origem climática responsáveis por quebras na produção. As indemnizações são baseadas na produção média de uma determinada área, que ao assumir os riscos para um determinado nível de produção, permite que face à ocorrência de um sinistro, o agricultor seja indemnizado, independentemente da produção individual, mas de acordo com a produção média da área. Este seguro minimiza ainda a existência de problemas de informação assimétrica.

A estabilização dos preços é a intervenção mais tradicional no sector agrícola. Os mecanismos mais utilizados são os preços de garantia, a constituição de stocks, as subvenções à exportação e as tarifas à importação. Estas medidas têm tendência a desaparecer devido às diversas rondas negociais da Organização Mundial do Comércio, que têm vindo a limitar bastante a intervenção dos Governos neste domínio, e aos elevados custos financeiros que estas medidas acarretam.

No que se refere às políticas de estabilização dos preços, a criação, por parte dos Governos, de mercados de futuros e opções de mercadorias agrícolas, permite que os agricultores efectuem operações de cobertura do risco de variação dos preços (*hedging*). Para se salvaguardar do risco de variação negativa do preço dos seus produtos no mercado à vista, o agricultor compromete-se a vender a sua produção a um determinado preço, numa determinada data, subscrevendo um contrato de futuros. Se o preço no mercado à vista registar uma queda, as perdas decorrentes desta evolução desfavorável do preço, serão compensadas pelos ganhos resultantes da venda do contrato no mercado de futuros (e vice-versa), ou seja, ao realizar um contrato de futuros de mercadorias, o agricultor sabe realmente qual vai ser o preço que receberá pelos seus produtos, independentemente da variação que estes possam ter no mercado à vista.

Quando em 1957 os seis membros fundadores da Comunidade Económica Europeia assinaram o Tratado de Roma, a Política Agrícola Comum foi erigida como a primeira prioridade na construção do futuro Mercado Comum. O modelo adoptado, fortemente proteccionista, foi eficaz em situação de penúria alimentar e escassez de oferta face à procura, situação que se verificou no pós-guerra, cumprindo integralmente a sua missão nos primeiros anos de existência. A reforma da Política Agrícola Comum de 1992 criou novos mecanismos de controlo de produção e reforçou as dimensões ambientais, estruturais e florestais da Política Agrícola Comum. A partir de 1996/97 tornou-se notório que esta Política Agrícola Comum não seria capaz de responder a uma nova ronda de negociações da Organização Mundial de Comércio e à integração de novos países da Europa de Leste. Para responder a estas questões a reforma da Política Agrícola Comum,

conhecida como Agenda 2000, consagrou dois importantes objectivos para o período 2000-2006: i) o aumento da competitividade dos produtos agrícolas europeus; e, ii) a consolidação do modelo agrícola europeu.

O acordo de Marraquexe que culminou com a criação da Organização Mundial do Comércio restringiu as subvenções à exportação de cereais da União Europeia, que passaram a estar sujeitas a um limite anual em volume e valor. Para que as exportações não se limitem a estas quotas a União Europeia deve alinhar os preços comunitários pelos preços mundiais para permitir exportações não subvencionadas, que não estão sujeitas a quotas quantitativas. Perante a tendência internacional de maior liberalização é também previsível que os produtos importados entrem a preços cada vez mais baixos na União, pressionando os preços internos na mesma direcção.

Com a aprovação da Agenda 2000 aprovou-se a redução gradual até 2006, dos preços de garantia dos cereais, carne de bovino e alguns produtos lácteos, bem como ao nivelamento das ajudas das oleaginosas com os cereais, para aumentar a competitividade dos produtos europeus. É reconhecida a multifuncionalidade da actividade agrícola, que para além da produção de bens com elevada qualidade e segurança alimentar, deve preservar o ambiente e a paisagem rural, garantindo um ordenamento do território. A Agenda 2000 consagra um conjunto de ajudas ao rendimento, independentes da produção, que visam garantir a manutenção da riqueza dos agricultores e determinados objectivos de desenvolvimento rural.

Apesar da boa avaliação efectuada à Agenda 2000, a Comissão Europeia propôs em Julho de 2002 uma reforma da Política Agrícola Comum, a qual foi aprovada com algumas alterações em Junho de 2003. Esta reforma preconiza que a produção seja dissociada dos subsídios à produção através da introdução de um subsídio único. Com este novo regime, que abrange os sectores das culturas arvenses, carnes de bovino, ovino e caprino, leite e medidas de desenvolvimento rural, os agricultores que beneficiem desta ajuda passarão a ter flexibilidade para produzirem na sua exploração agrícola os produtos que entendam. Inicialmente a dissociação dos subsídios directos pode ser apenas parcial, dado que é permitido aos Estados-Membros a possibilidade de manterem ligadas à produção uma parte dos subsídios directos. Foi ainda definido nesta reforma que os subsídios directos serão objecto de uma modelação, obrigatória em todos os Estados-Membros. A principal consequência desta reforma é que é dado um sinal claro aos agricultores para deixarem de orientar a sua produção em função dos subsídios e que devem passar a produzir as culturas onde virem melhores oportunidades de mercado.

A reforma da Política Agrícola Comum efectuada em 2003 terá algum impacte na riqueza dos agricultores. Por um lado, a liberalização dos preços além de trazer uma diminuição dos proveitos resultantes da venda dos produtos, provocará um aumento de incerteza devido à maior variabilidade dos preços mundiais. Por outro lado, os resultados tenderão a estabilizar devido à criação de um pagamento único, dissociado da produção, o qual garantirá um proveito fixo às explorações agrícolas.

A reforma intercalar da Política Agrícola Comum continua a deixar em descoberto a questão dos riscos climáticos, bastante significativos na agricultura de sequeiro da região do Alentejo. Com a nova Política Agrícola Comum para receberem o pagamento único, os agricultores não são obrigados a produzir, bastando conservar a terra em boas condições agro-ambientais. Caso exista uma no mau os agricultores que decidam produzir são prejudicados em relação aos outros agricultores, porque a almofada financeira proporcionada pelo pagamento único pode não ser suficiente para fazer face aos encargos. Esta questão pode incentivar a diminuição da produção agrícola, que terá tendência a agravar-se nos anos seguintes. Caso os agricultores verifiquem que ao produzir obtêm com um risco superior, resultados médios inferiores ao resultado que teriam caso não produzissem, então optam por não produzir. O ano 2005, que foi o ano escolhido pelo Governo Português para a entrada em vigor da nova Política Agrícola Comum, foi um ano considerado de seca extrema no Alentejo e que afectou imenso a campanha agrícola de 2004/2005. Existiram problemas na alimentação do gado porque não existiam pastagens e os cereais registaram quebras de produção na ordem dos 70%. A criação de um seguro que permitisse salvaguardar os agricultores das quebras de produção provocadas por acontecimentos climáticos, permitiria salvaguardar o rendimento dos agricultores que decidem produzir, impedindo o abandono da produção agrícola. Atenta a este facto a Comissão Europeia sugeriu em 2005, entre outras medidas, a criação de um seguro para fazer face a catástrofes naturais no âmbito da nova Política Agrícola Comum.

## 1.2. PROBLEMA EM ESTUDO

---

Desde que Portugal aderiu à Comunidade Económica Europeia que os preços de intervenção e os subsídios à produção têm sido os principais responsáveis pela manutenção dos rendimentos dos agricultores produtores de cereais de sequeiro da região do Alentejo. Com a Reforma da Política Agrícola Comum de 1992, os preços de intervenção dos cereais diminuíram e foram substituídos por subsídios á quantidade produzida (ajudas co-financiadas). A Agenda 2000 estabeleceu que tantos os subsídios à produção como os preços de intervenção dos cereais fossem reduzidos progressivamente, para aproximar os preços comunitários dos preços mundiais. Com a recente reforma da Política Agrícola Comum, assistiu-se à manutenção dos preços de intervenção dos cereais aprovados na reforma anterior e à dissociação, que pode ser parcial numa primeira fase, entre a produção e os subsídios directos. Isto significa que, no futuro, a componente das receitas dependentes da produção terá tendência a diminuir, enquanto que as ajudas independentes da produção e sem variabilidade terão tendência a aumentar, obrigando o agricultor a raciocinar cada vez mais em termos de mercado caso decida produzir.

Este trabalho de investigação estuda o processo de tomada de decisão dos agricultores da região de sequeiro do Alentejo, face ao contexto emergente da reforma de 2003 da Política Agrícola Comum. Estes agricultores há uns anos atrás semeavam cereais como actividade principal, nomeadamente trigo mole, constituindo a pecuária uma actividade secundária e complementar dos cereais. Com a entrada em vigor da Reforma da Política Agrícola Comum de 1992 assistiu-se a uma alteração progressiva deste comportamento. O trigo rijo, cuja produção tinha pouco significado em Portugal, passou a ser o cereal mais semeado devido aos elevados subsídios ao hectare. Segundo dados do Recenseamento Geral Agrícola, na década que termina em 1999, a área semeada de trigo rijo como cultura principal na região da região do Alentejo cresceu 313%, enquanto que a área semeada de trigo mole como cultura principal decresceu 46,5%, isto embora em 1999 esta área ainda seja superior à do trigo rijo. Também, neste período, assistiu-se no Alentejo a uma diminuição tanto das terras aráveis como do cultivo de cereais, em contrapartida do aumento da área de prados e pastagens. Apesar das “crise das vacas loucas”, cujo apogeu se registou em 1996, o aumento do número de bovinos no Alentejo foi de 50,8% entre

1989 e 1999, enquanto que o número de ovinos se manteve (registou-se um decréscimo do número de animais de 2,3%).

Assistiu-se neste período, a uma deslocação da actividade principal das explorações agrícolas da região do Alentejo para o trigo rijo e para a pecuária. Com a entrada em vigor da Agenda 2000, esta tendência acentuou-se. Portugal viu a quota de trigo rijo subir de 59 mil hectares para 118 mil hectares e como a ajuda específica ao hectare era de € 344,50, a maioria dos agricultores passou a semear este cereal. Na campanha agrícola de 2002/2003, assistiu-se ao quase desaparecimento do trigo mole (foi semeada uma área de 31 mil hectares) e à manutenção de áreas semeadas de trigo rijo superiores à quota estabelecida (143 mil hectares). A Agenda 2000 também considerou um conjunto de subsídios à produção de carne de bovino o que tornou esta actividade bastante rentável, originando um aumento do número de animais, embora as quotas nacionais não tenham aumentado. Os cereais de pravana viram os seus subsídios baixar imenso, existindo uma ajuda de 63 euros por hectare de acordo com a produtividade histórica e uma ajuda co-financiada muito baixa e só até à campanha de 2002/2003.

Face ao exposto, constata-se que tem existido uma orientação clara da Política Agrícola Comum para a produção de determinados bens através da concessão de subsídios e que os agricultores da região de sequeiro do Alentejo, como decisores racionais, optam por orientar a sua produção em função dos subsídios, semeando trigo rijo, normalmente incluído numa rotação de 2 anos, em complemento com um actividade pecuária, bovinos ou ovinos.

A reforma intercalar da Política Agrícola Comum, ao dissociar os subsídios da produção, permite que os agricultores passem a semear as culturas mais adequadas às condições edafo-climáticas da região e comecem a pensar mais em termos do mercado. Neste caso, deixarão de existir distorções provocadas pelos subsídios (apesar do trigo rijo poder continuar com uma parte da ajuda específica ligada à produção, esta terá tendência a desaparecer) seleccionando os agricultores, as alternativas culturais mais rentáveis de acordo com os sinais revelados pelo mercado. O problema que se coloca é que face a uma dissociação entre os subsídios e a produção, os agricultores podem deixar de produzir continuando a receber o subsídio.

O problema deste trabalho de investigação é a diminuição da produção agrícola por parte dos agricultores da região de sequeiro do Alentejo que face à plena entrada em vigor da Política Agrícola Comum aprovada em 2003, dissocia ou diminui drasticamente a associação entre os subsídios e a produção. Os agricultores deixarão de tomar decisões de

produção com base nas indicações dadas pela Política Agrícola Comum, através da concessão de subsídios, passando a decidir com base nas condições edafo-climáticas e nos sinais revelados pelo mercado. A questão é que os sinais revelados pelo mercado podem não ser os mais favoráveis podendo os agricultores diminuir drasticamente a produção. Os agricultores continuam a ser confrontados com um problema de decisão em contexto de incerteza.

A análise do comportamento dos decisores face ao risco e à incerteza tem tido como principal referência a Teoria da Utilidade Esperada. Nesta teoria, o decisor por natureza averso ao risco, formula o seu problema em termos de riqueza final para cada alternativa. No entanto, a evidência tem demonstrado que ao analisarem as diversas alternativas os decisores não as incorporam na sua riqueza, analisando-as isoladamente (Kahneman e Tversky, 1979). A Teoria das Expectativas Cumulativa, desenvolvida por Tversky e Kahneman em 1992, mais de acordo com o comportamento observado empiricamente dos decisores, define um ponto de referência que representa o “status quo” do decisor, ou seja, a sua riqueza no momento da decisão, avaliando as alternativas relativamente a esse ponto. Isto implica que os resultados das diferentes alternativas são avaliados em termos de ganhos e perdas em relação a esse ponto, conduzindo a comportamentos de aversão ao risco na presença de ganhos e de preferência pelo risco na presença de perdas (Kahneman e Tversky, 1979). A Teoria das Expectativas Cumulativa revela-se bastante adequada para modelar o comportamento face ao risco dos agricultores em contexto de risco e incerteza, porque ao codificar os resultados das diversas alternativas em relação à sua riqueza inicial, permite que estes possam assumir comportamentos diferenciados, consoante estejam em presença de ganhos ou de perdas. Por outro lado, ao sobreponderar as probabilidades baixas permite a modelação de comportamentos que conduzem à subscrição de contratos de seguro.

### *1.3. OBJECTIVOS DO TRABALHO*

---

**E**ste trabalho de investigação pretende conhecer, caracterizar e identificar o comportamento de decisão dos agricultores da região de sequeiro do Alentejo, face à realidade emergente pela reforma da Política Agrícola Comum realizada em 2003 e da possibilidade de introdução de um seguro multirisco de área.

Com a reforma da Política Agrícola Comum realizada em 2003, os diversos subsídios existentes podem ser substituídos por um pagamento único por exploração agrícola, que será sempre recebido pelos agricultores independentemente de semear ou não e das culturas produzidas. Neste caso os agricultores deixarão de decidir que culturas vão semear com base nos subsídios directamente atribuídos a cada uma delas e passarão a tomar decisões com base nas condições edafo-climáticas e nos sinais revelados pelo mercado. Os agricultores passam a encarar o pagamento único como uma compensação adicional ao rendimento gerado pela actividade agrícola e caso as condições afectas às culturas sejam desfavoráveis, pode conduzir à diminuição ou mesmo ao possível abandono da actividade agrícola por parte de alguns agricultores. A Teoria das Expectativas Cumulativa permite modelar o comportamento dos agricultores face à nova Política Agrícola Comum, porque ao definir que os diferentes resultados são avaliados relativamente à riqueza inicial, permite a sua avaliação em termos de ganhos e de perdas. Desta forma, esta teoria permite a existência de comportamentos de aversão ou de preferência ao risco caso os resultados sejam ganhos ou perdas.

Foram definidos três objectivos para este trabalho de investigação. O primeiro objectivo caracteriza e modela o processo de decisão de um conjunto de agricultores da região de sequeiro do Alentejo antes da reforma intercalar da Política Agrícola Comum realizada em 2003. O segundo objectivo prevê o comportamento desses agricultores, quando confrontados com a reforma intercalar da Política Agrícola Comum, que permite dissociar total ou parcialmente os subsídios da produção e cujos efeitos poderão conduzir a uma redução drástica da produção. O terceiro objectivo examina o comportamento dos agricultores seleccionados face à introdução de um seguro multirisco de área no contexto da Política Agrícola Comum aprovada em 2003.

Para responder a estes objectivos, serão elaborados diversos modelos de programação discreta, sequencial e estocástica que pretendem retratar o processo de decisão dos

agricultores de acordo com os objectivos propostos. A função objectivo, que maximiza o valor total das alternativas, retrata o comportamento face ao risco dos agricultores. É constituída por um conjunto de funções (de valor e de ponderação das probabilidades) diferenciadas para ganhos e para perdas, em que o valor total das alternativas será dado pela adição das componentes positivas e negativas. As restrições retratam a exploração agrícola, em todas as suas componentes: produtiva (vegetal e animal), financeira, comercial e fiscal. O modelo tem cinco estados de natureza, elaborados de acordo com o valor esperado da produção vegetal.

A principal fonte de informação para a construção deste modelo será obtida através da realização de entrevistas a um conjunto de agricultores na região de sequeiro do Alentejo, seleccionados segundo um processo de amostragem intencional. Estas entrevistas, além de pretenderem extrair as preferências face ao risco dos agricultores, permitirão a recolha de diversos dados das explorações agrícolas, necessários para a construção dos modelos de optimização. A determinação das preferências individuais dos agricultores, através da aplicação de um conjunto de questionários, permitirá a obtenção dos dados necessários à aplicação da Teoria das Expectativas Cumulativa.

A resposta ao primeiro objectivo, que visa caracterizar e modelar o processo de decisão de um conjunto de agricultores de sequeiro antes da entrada em vigor da nova Política Agrícola Comum, será efectuada através da elaboração de um modelo de optimização para cada agricultor para a campanha agrícola de 2001/2002. Para responder ao segundo objecto, será introduzida nos modelos de optimização relativos a cada um dos agricultores seleccionados a nova Política Agrícola Comum, analisando-se o seu comportamento com dissociação total entre os subsídios e a produção e em três possíveis modalidades dissociação parcial dos subsídios. Será possível verificar que a implementação da dissociação total dos subsídios deverá conduzir a uma diminuição da produção agrícola, que poderá ser amenizada com a implementação de algumas das alternativas de dissociação parcial dos subsídios. O terceiro objectivo analisa o comportamento dos agricultores seleccionados face à introdução de um seguro multirisco de área, no contexto da nova Política Agrícola Comum. Face à previsível diminuição da actividade agrícola, a introdução deste tipo de seguro permitirá um aumento de actividade agrícola. A análise das soluções obtidas pelos modelos de optimização, à luz da Teoria das Expectativas Cumulativa, permite a extracção de conclusões sobre a aceitabilidade deste tipo de seguro como complemento do pagamento único.

## *1.4. PROCEDIMENTOS*

---

**P**ara responder aos objectivos propostos, este trabalho de investigação é desenvolvido de acordo com a seguinte organização. As temáticas da Política Agrícola Comum e do Seguros de Colheitas, devido à sua importância no desenvolvimento deste trabalho serão tratadas no segundo capítulo. No terceiro capítulo apresenta-se uma revisão bibliográfica da literatura relevante da teoria da decisão em contexto de risco e incerteza. A primeira secção trata da Teoria da Utilidade Esperada, dos seus principais desenvolvimentos e dos seus principais problemas. A segunda secção é dedicada aos modelos de Utilidade Esperada Generalizada que pretendem responder a alguns dos problemas suscitados anteriormente. A última secção descreve os principais métodos de extracção das preferências dos decisores e revê alguns trabalhos onde esta metodologia é aplicada ao sector agrícola. O quarto capítulo, intitulado de Metodologia, divide-se em três secções. A primeira secção é reservada à apresentação teórica da Teoria das Expectativas Cumulativa. A segunda secção apresenta e descreve o modelo de optimização utilizado neste trabalho de investigação. A terceira secção trata dos processos de validação dos resultados obtidos. O quinto capítulo descreve e apresenta os dados necessários para a realização deste trabalho, as suas fontes e outras informações de carácter geral. O sexto capítulo é reservado à apresentação e análise dos resultados obtidos e encontra-se dividido em quatro partes. A primeira parte descreve o comportamento dos agricultores objecto deste estudo e o seu processo de decisão, antes da revisão intercalar da Política Agrícola Comum. A segunda parte apresenta os resultados e descreve o comportamento dos agricultores face à entrada em vigor da nova Política Agrícola Comum. A terceira parte apresenta os resultados obtidos e examina o comportamento dos agricultores, face à introdução de um seguro multirisco de área no contexto da nova Política Agrícola Comum. A última parte descreve os resultados obtidos. As conclusões, as limitações e as sugestões extraídas deste trabalho de investigação são expostas no sétimo capítulo. Em seguida apresenta-se a bibliografia utilizada e referenciada, um índice de autores e um glossário com definições dos termos mais utilizados ao longo deste trabalho. Esta dissertação termina com um conjunto de anexos onde se apresentam as listagens dos ficheiros utilizados no programa de optimização, o guião da entrevista aos agricultores, alguns dados e informações de carácter geral e os resultados dos modelos de optimização utilizados neste trabalho de investigação.

## *CAPÍTULO II*

### *POLÍTICA AGRÍCOLA COMUM E SEGURO DE COLHEITAS*

## 2.1. INTRODUÇÃO

---

A Política Agrícola Comum e o Seguro de Colheitas são duas matérias importantes no enquadramento, desenvolvimento e compreensão deste trabalho de investigação que tem os seguintes objectivos: o primeiro objectivo caracteriza e modela o comportamento de um conjunto de agricultores da região de sequeiro do Alentejo antes da reforma intercalar da Política Agrícola Comum; o segundo objectivo prevê o comportamento desses agricultores, quando confrontados com a reforma intercalar da Política Agrícola Comum; e, o terceiro objectivo examina o comportamento dos agricultores seleccionados face à introdução de um seguro multirisco de área no contexto da nova Política Agrícola Comum aprovada em 2003. Face aos objectivos expostos, a análise da evolução da Política Agrícola Comum desde os seus primórdios até à recente reforma ajuda a compreender o processo de decisão produtivo dos agricultores e por esse motivo justifica-se um maior desenvolvimento destas matérias num capítulo autónomo

Desde que a Comunidade Económica Europeia foi criada em 1957 que a agricultura constitui a sua principal prioridade. De início, a Política Agrícola Comum era baseada num modelo de sustentação dos rendimentos através dos preços, mas face ao aumento dos excedentes com o conseqüente crescimento dos custos, as suas preocupações foram-se alterando, passando a haver uma separação crescente entre o mercado e o apoio ao rendimento dos agricultores. A pressão exercida pela Organização Mundial de Comércio foi enorme, basta constatar que a primeira grande reforma foi feita em 1992, já no decorrer das negociações da ronda do Uruguay. As reformas efectuadas posteriormente, em 1999 e 2003, são a consequência da evolução iniciada pela reforma de 1992 que instituiu pela primeira vez um conjunto de ajudas directas para compensar a perda de rendimentos resultante duma maior orientação dos preços agrícolas para o mercado e da implementação de medidas limitativas na utilização dos factores de produção. A Reforma Intercalar de 2003 constitui o corolário duma evolução, ao implementar um pagamento único por exploração agrícola e a possibilidade de dissociação total entre as ajudas e a produção, podendo o agricultor (dentro de certas limitações) utilizar a terra para produzir o que quiser.

Desde a sua criação, que a Organização Mundial de Comércio tem vindo a assumir um papel cada vez mais interventivo nas relações comerciais entre os estados, uma vez que

além de gerir os acordos por estes negociados e aprovados tem também poderes para controlar esses acordos. Nas suas reuniões e no que diz respeito às questões agrícolas, debatem-se duas correntes antagónicas: de um lado o liberalismo comercial, comandado pelos Estados Unidos da América, que afirma que os produtos agrícolas devem concorrer sem subsídios; do outro lado, a multifuncionalidade agrícola, comandado pela União Europeia, que pretende ver salvaguarda a identidade e o espaço rural na sociedade. Numa perspectiva de evolução da Política Agrícola Comum é necessário compatibilizar estas duas questões porque existe uma orientação clara da Organização Mundial de Comércio para o mercado, que deve ser compatibilizada com a necessidade de ajudas ao rendimento e ao desenvolvimento rural, sem esquecer as questões da qualidade, segurança alimentar e saúde pública.

O Seguro de Colheitas em Portugal tem sido encarado como um meio de auxílio ao agricultores quando confrontados com acidentes esporádicos e isolados ao nível produtivo que envolvem decréscimo dos resultados agrícolas. Desde o início dos anos 90 que existem outros tipos de seguros não associados a riscos individuais e cuja principal preocupação é a estabilização do rendimento dos agricultores. Entre eles o seguro multirisco de área, criado em 1993 nos Estados Unidos da América, que engloba todos os riscos responsáveis pelas quebras de produção e calcula as indemnizações de acordo com a produção média de uma área devidamente delimitada. A implementação deste seguro elimina os problemas causados pela informação assimétrica e no âmbito da nova Política Agrícola Comum, pode funcionar como uma forma de compensação por perdas de produção originadas por condições climáticas desfavoráveis, porque a estabilização dos rendimentos é grandemente conseguida pelo sistema de pagamento único.

## 2.2. POLÍTICA AGRÍCOLA COMUM

---

Esta secção apresenta um breve enquadramento da Política Agrícola Comum, desde a fundação da Comunidade Económica Europeia até à Reforma Intercalar de 2003, enquadra as reformas realizadas no contexto internacional e estabelece algumas linhas de possível evolução para o futuro. Esta secção encontra-se dividida em três partes. A primeira parte traça um breve historial da evolução da PAC desde a sua criação até à penúltima reforma conhecida como Agenda 2000. Pelo meio, aborda a reforma de 1992, que é considerada por muitos observadores a reforma da PAC mais profunda até hoje realizada. A segunda parte apresenta a Reforma Intercalar de 2003, caracterizada pela dissociação entre os subsídios e a produção. A última parte enquadra a PAC no contexto internacional, onde os acordos da Organização Mundial do Comércio e as Políticas Agrícolas dos Estados Unidos da América constituem as principais condicionantes e simultaneamente fonte de evolução.

### 2.2.1. A Política Agrícola Comum até à Reforma de 2003

A assinatura do Tratado de Roma em 1957 pelos seis países fundadores da Comunidade Económica Europeia (França, República Federal da Alemanha, Bélgica, Holanda, Itália e Luxemburgo) erigiu a agricultura como a primeira prioridade na construção do futuro Mercado Comum, através de uma Política Agrícola Comum. O artigo 39º deste tratado especificava os seguintes objectivos para a PAC: (i) aumentar a produtividade na agricultura, desenvolvendo o progresso técnico, assegurando o desenvolvimento racional da produção agrícola, assim como a utilização dos factores de produção, nomeadamente mão-de-obra; (ii) assegurar, deste modo, um nível de vida equitativo à população agrícola, designadamente pelo aumento do rendimento individual dos que trabalham na agricultura; (iii) estabilizar os mercados; (iv) garantir a segurança dos abastecimentos; e, (v) assegurar preços razoáveis nos fornecimentos aos consumidores.

A Conferência de Stresa, realizada um ano depois, desenvolveu os princípios e mecanismos que deveriam levar à realização destes objectivos, que se apoiavam em três pilares fundamentais (Cunha, 2004):

- (i) Unicidade de Mercado. Criação de uma única organização para o mercado de cada um dos produtos abrangidos pela PAC, sendo principalmente conseguida através do estabelecimento de preços institucionais, de regras de concorrência comuns para cada um e da eliminação de todo o tipo de barreiras e obstáculos ao comércio intracomunitário;
- (ii) Preferência Comunitária. Visa assegurar que o sistema de preços de garantia internos não seja minado pelas importações mais baratas de países terceiros, o que é conseguido por duas vias: o estabelecimento de um preço mínimo de entrada com a função de evitar que produtos destes países entrem na União Europeia a preços capazes de perturbar os níveis aí prevalecentes; e, a concessão de subsídios às exportações de forma a poderem concorrer com ofertas concorrentes de países terceiros nos mercados internacionais; e,
- (iii) Solidariedade Financeira. Impõe o compromisso de suportar em comum os custos de funcionamento da PAC, o que é feito a partir do Fundo Europeu de Orientação e Garantia Agrícola.

O modelo adoptado pela PAC foi eficaz em situação de penúria alimentar e escassez de oferta face à procura, como existia na altura, situação que se verificou nos primeiros 10 anos da sua existência e revelou-se pouco eficaz e oneroso quando os mercados agrícolas europeus se começaram a caracterizar por excedentes de oferta face à procura. Em 1968 um relatório elaborado por Mansholt, alertava para os excedentes potenciais nos cereais e no sector lácteo, que fariam disparar os custos orçamentais. Neste relatório, Mansholt propõe uma redução significativa dos preços para não estimular o recurso sistemático à intervenção pública; uma política socio-estrutural que encoraje a saída de actividade dos agricultores sem condições de viabilidade no mercado e que ao mesmo tempo crie apoios para a modernização das explorações agrícolas com maior viabilidade; e, a retirada de produção de 5 milhões de terras aráveis que passariam a ser utilizadas para fins florestais ou parques naturais (Cunha, 2004). Estas propostas, extremamente radicais para a época e que foram retomadas vinte anos mais tarde, originaram momentos de alguma perturbação, com reacções, por vezes violentas, dos interesses instalados.

Apesar dos sinais de desequilíbrio, a PAC alarga no início dos anos 70 o sistema de garantia de preços aos sectores do leite e dos bovinos. Em 1973 ocorreu o primeiro alargamento à Dinamarca, Irlanda e Reino Unido, marcado pelo receio dos agricultores

franceses ao Reino Unido, que devido às suas tradições liberais poder vir a funcionar como via de entrada para os produtos importados de países terceiros.

A questão orçamental foi neste período uma matéria conflitual de extrema sensibilidade. Os excedentes começaram a assumir dimensões preocupantes, fazendo disparar as despesas agrícolas. Segundo Cunha (2004), a produção cresceu a uma taxa 4 vezes superior à do consumo e o Fundo Europeu de Orientação e Garantia Agrícola (FEOGA) em 1980 chega a atingir um valor três vezes e meia superior ao valor de 10 anos antes.

Em 1981 e 1986 ocorreram dois alargamentos da Comunidade Europeia, o primeiro com a adesão da Grécia e o segundo com a adesão de Portugal e Espanha, ambos marcados pelo aumento das disparidades estruturais na agricultura europeia, embora compensadas pelo aumento do leque produtivo da PAC com a inclusão e fortalecimento de algumas culturas praticadas no Mediterrâneo.

Em 1984 foram criadas as quotas leiteiras, que limitavam os direitos de produção individual dos agricultores. O sector lácteo foi o escolhido porque tinha elevados excedentes e por isso representava um enorme fardo financeiro (em 1980 representava cerca de 40% das despesas do FEOGA). Para cada país foi fixada uma quota, de aplicação individual a cada produtor, onde a produção máxima era obtida pelo nível de produção do ano anterior diminuída de 4%.

Dada a impopularidade das quotas individuais e a necessidade de limitar a criação física de excedentes, foram criados em 1988 na Cimeira de Bruxelas, os estabilizadores agro-orçamentais que consistiam na fixação de Quantidades Mínimas Garantidas para os sectores abrangidos e de condições de descida automática dos preços em função do grau de ultrapassagem de tais quantidades. Este sistema não obrigava cada agricultor à produção de determinadas quantidades e não impedia os agricultores mais dinâmicos e capazes de produzir a preços competitivos, de expandir a sua produção. Tinha, no entanto, o inconveniente de tratar todos os agricultores e Estados Membros de igual forma e em caso de ultrapassagem das Quantidades Mínimas Garantidas, todos os países sofriam as mesmas reduções de preço independentemente de serem ou não responsável pelos excedentes. Na Cimeira de Bruxelas foi também decidida a criação do Mercado Único em 1992.

Em 1992, concretizou-se a primeira das grandes reformas da PAC. A principal característica desta reforma é que ela consubstanciou uma mudança radical relativamente ao modelo de política aplicado até então pela PAC. Através dela o modelo de sustentação dos rendimentos exclusivamente através de uma política de preços garantidos, passou a dar

lugar a uma política de apoio ao rendimento através de ajudas directas por hectare ou por cabeça. A reforma baseou-se em três eixos principais (Varela, 1996):

- (i) Uma diminuição dos preços institucionais, principalmente dos cereais, com a finalidade de tornar os produtos comunitários competitivos tanto nos mercados externos como internos;
- (ii) Uma compensação dessa baixa através de pagamentos compensatórios ou prémios não directamente ligados às quantidades produzidas; e,
- (iii) Controlo da produção interna pelo recurso a medidas limitativas da utilização dos factores de produção, tais como pousio obrigatório (set-aside) e encabeçamento máximo de animais por hectare de superfície de prados.

Além destas medidas foi criado um pacote de medidas de acompanhamento entre as quais está contemplado um regime agro-ambiental, um regime de florestação de terras agrícolas e um regime de pré-reforma.

Foram diversos os produtos abrangidos pela reforma. Entre eles, devido à sua importância para a agricultura portuguesa, devem-se realçar os cereais, as oleaginosas, as proteaginosas, a utilização de terras em set-aside e os produtos animais.

Os cereais sofreram alterações nos preços institucionais com uma baixa significativa do preço indicativo, que no prazo de 3 anos diminuiu de 155 Ecus/ton. para 110 Ecus/ton. A baixa de rendimento foi compensada pelas chamadas ajudas compensatórias que somadas ao preço indicativo mantiveram os preços no nível de 155 Ecus/ton. As ajudas compensatórias são reportadas ao hectare mediante a multiplicação do seu valor em Ecus pela produtividade do cereal por hectare, definida em planos de regionalização para cada região. O trigo rijo, que tinha antes da reforma um regime especial, passou a estar alinhado pelas mesmas condições dos outros cereais, sendo-lhe atribuído, no entanto, para as regiões tradicionais, um suplemento de 297 Ecus/ha para uma área máxima de 59 mil hectares para Portugal. No milho foram separadas as zonas em que é produzido em regadio, estabelecendo para cada categoria, produtividades, superfícies de base e planos de regionalização ajustados. Portugal conseguiu negociar uma ajuda especial degressiva à comercialização dos cereais, excepto trigo rijo e aveia, denominada de ajuda co-financiada.

As oleaginosas e as proteaginosas passam a estar integradas no regime das culturas arvenses, que engloba também os cereais. Isto significa que passarão a estar incluídas na mesma superfície base aprovada para cada Estado Membro. Às oleaginosas é atribuída

uma ajuda compensatória de 359 Ecus/ha, valor esse que corresponde a uma produção média comunitária de 2,36 ton/ha, que tal como os cereais, será regionalizada. Nas proteaginosas a ajuda é calculada multiplicando o valor de 65 Ecus pelo rendimento regional fixado para os cereais.

Para que os agricultores tenham direito às ajudas compensatórias devem deixar em pousio obrigatório (set-aside) 15% da área total de produção. Estas terras podem ser aproveitadas para outras utilizações que não sejam para consumo humano ou animal. A ajuda é calculada multiplicando o valor de 81 Ecus/ton pela produtividade atribuída à região. Os pequenos produtores de culturas arvenses (dimensão não superior à área necessária para produzir 92 ton. de cereais de acordo com o plano de regionalização) não são obrigados a fazer set-aside para receberem a ajuda complementar.

Para os produtos animais a reforma incidiu fundamentalmente no regime de preços, prémios e intervenções. Para o leite e produtos lácteos o regime de quotas estabelecido em 1984 continuou a existir verificando-se uma redução no período de 3 anos de 5% no preço de intervenção da manteiga. Para os bovinos de carne o preço de intervenção foi reduzido no período de 3 anos em 15% e foram criados um conjunto de prémios à sua produção. Os produtores passaram a receber um prémio aos bovinos machos, atribuído duas vezes na vida do animal, no valor de 180 Ecus a partir do ano de 1995, um prémio às vacas em aleitamento no valor de 120 Ecus a partir de 1995 (este prémio estava limitado a um encabeçamento máximo por hectare forrageiro), um prémio de 100 Ecus por cada vitelo macho de raça leiteira abatido até à idade de 10 dias e um prémio à extensificação no valor de 30 Ecus por cada bovino macho ou vaca em aleitamento, desde que o encabeçamento seja inferior a 1,4 CN/ha de forragem.

A aplicação da reforma da PAC de 1992 em Portugal conduziu a algumas alterações nas tecnologias de produção tradicionalmente escolhidas pelos agricultores. Estes diminuíram as actividades menos subsidiadas pela reforma de 1992 e aumentaram as actividades mais subsidiadas, nomeadamente através do aumento das áreas semeadas de trigo rijo e do aumento de efectivo de bovinos de carne. Regista-se, também, neste período, uma diminuição das áreas afectas às culturas arvenses. Em simultâneo, devido ao aumento do número cabeças animais, nomeadamente de bovinos de carne no Alentejo, verificou-se um aumento significativo das áreas afectas a prados e pastagens. O seguinte quadro apresenta as áreas semeadas com cereais para Portugal e para o Alentejo, para os anos de 1989 e 1999:

Quadro 2.1. Área Semeada de Cereais em 1989 e 1999

Rubricas	Portugal			Alentejo		
	1989	1999	Variação	1989	1999	Variação
Trigo Mole	294.526	145.323	-50,7%	215.467	115.292	-46,5%
Trigo Rijo	24.774	74.956	202,6%	16.490	68.099	313,0%
Centeio	109.936	48.713	-55,7%	1.959	758	-61,3%
Cevada	68.821	24.518	-64,4%	53.396	18.828	-64,7%
Aveia	115.235	84.381	-26,8%	72.540	59.228	-18,4%
Triticale	37.151	27.885	-24,9%	36.376	23.230	-36,1%
Outros Cereais	250.434	196.494	-21,5%	29.307	40.397	37,8%
<b>Total dos Cereais</b>	<b>900.878</b>	<b>602.270</b>	<b>-33,1%</b>	<b>425.534</b>	<b>325.832</b>	<b>-23,4%</b>
Girassol	58307	50140	-14,0%	55408	46749	-15,6%

Nota: Valores em hectares.

Fonte: Recenseamento Geral Agrícola de 1989 e de 1999.

Da análise do quadro verifica-se que o trigo rijo foi o único cereal que viu a sua área semeada a crescer. Neste período a área semeada de trigo rijo cresceu 202,6% em termos nacionais, apesar da área total semeada com cereais ter decrescido 33,1%. No que diz respeito ao Alentejo, o crescimento da área semeada com trigo rijo (313,0%) foi superior ao crescimento nacional e a área total de cereais revelou um decréscimo de 23,4%. De realçar o comportamento do trigo mole que decresceu 50,7% em termos nacionais e 46,5% no Alentejo. Pode, assim, concluir-se que ao longo deste período se reduziu a produção de culturas arvenses e que, devido aos elevados subsídios, se regista um aumento das áreas semeadas de trigo rijo, apesar das suas áreas continuarem a ser inferiores às áreas de trigo mole. No que diz respeito à variação do número cabeças de gado, o seguinte quadro apresenta essa evolução para o período de 1989 e 1999:

Quadro 2.2. Efectivos Animais em 1989 e 1999

Rubricas	Portugal			Alentejo		
	1989	1999	Variação	1989	1999	Variação
Vacas Leiteiras	406	356	-12,3%	24	21	-12,1%
Vacas Aleitantes	256	341	33,5%	100	203	102,9%
Vitelos com menos de um ano	-	391		-	94	
<b>Total de Bovinos</b>	<b>1.401</b>	<b>1.415</b>	<b>1,0%</b>	<b>260</b>	<b>392</b>	<b>50,8%</b>
<b>Total de Suínos</b>	<b>2.439</b>	<b>2.418</b>	<b>-0,9%</b>	<b>347</b>	<b>466</b>	<b>34,5%</b>
<b>Total de Ovinos</b>	<b>2.926</b>	<b>2.930</b>	<b>0,1%</b>	<b>1.511</b>	<b>1.476</b>	<b>-2,3%</b>
<b>Total de Caprinos</b>	<b>721</b>	<b>537</b>	<b>-25,4%</b>	<b>144</b>	<b>120</b>	<b>-16,5%</b>
Porcas Reprodutoras ≥ 50 Kg	375	334	-10,9%	66	72	8,7%
Ovelhas/Berregas Cobertas	-	2.429		-	1.190	
Cabras/Chibas Cobertas	-	456		-	101	

Nota: Valores em milhares de cabeças de gado. Vacas leiteiras: vacas destinadas à produção de leite com dois anos ou mais. Vacas Aleitantes: vacas destinadas à produção de carne com dois anos ou mais. (-) Valores não disponíveis. Fonte: Recenseamento Geral Agrícola de 1989 e de 1999.

A análise deste quadro permite constatar, que enquanto que em termos nacionais o número de bovinos se manteve estável, o Alentejo aumentou em 50,8% o número de cabeças de gado bovino. Mais, verifica-se em termos nacionais uma transferência de efectivos de vacas leiteiras (produção de leite) para vacas aleitantes (produção de carne). No Alentejo, o número de vacas aleitantes praticamente duplicou neste período. O quadro anterior evidencia ainda que o Alentejo vê a sua vocação de pecuária extensiva a aumentar, dado que 60% das vacas aleitantes e 49% das ovelhas cobertas existentes em termos nacionais estão no Alentejo. O aumento da pecuária extensiva tem como consequência o aumento das áreas afectas a prados, pastagens e forragens, como atesta o seguinte quadro:

Quadro 2.3. Prados e Pastagens em 1989 e 1999

Rubricas	1989	1999	Variação
<i>Portugal</i>			
Prados e pastagens permanentes em terra limpa	473.503	711.543	50,3%
Prados e pastagens permanentes sob-coberto	382.830	725.281	89,5%
Total de prados e pastagens permanentes	856.334	1.436.823	67,8%
Prados temporários e culturas forrageiras	578.458	579.370	0,2%
Total de prados, pastagens e culturas forrageiras	1434.792	2.016.193	40,5%
<i>Alentejo</i>			
Prados e pastagens permanentes em terra limpa	128.296	272.552	112,4%
Prados e pastagens permanentes sob-coberto	273.303	545.750	99,7%
Total de prados e pastagens permanentes	401.599	818.302	103,8%
Prados temporários e culturas forrageiras	128.535	149.008	15,9%
Total de prados, pastagens e culturas forrageiras	530.134	967.310	82,5%

Nota: Valores em hectares.

Fonte: Recenseamento Geral Agrícola de 1989 e de 1999.

Este quadro evidencia claramente um aumento das áreas de prados, pastagens e forragens tanto em termos nacionais (crescimento de 40,5%) como no Alentejo (crescimento de 82,5%).

A reforma da PAC de 1992 originou em Portugal uma diminuição das áreas afectas às culturas arvenses, um aumento do número de cabeças de gado bovino para a produção de carne em regime extensivo e um aumento das áreas afectas a prados, pastagens e forragens para alimentar o gado que se encontra em regime extensivo. O diferencial de subsídios existentes nos cereais originou um aumento da área semeada de trigo rijo, que ultrapassou em 1999 a área máxima permitida de 59.000 hectares, em detrimento de outro cereais, principalmente de trigo mole, que era o cereal tradicionalmente semeado em Portugal.

Em termos gerais, a reforma da PAC de 1992 tem um conjunto de vantagens e inconvenientes (Cunha, 2000). Do lado das vantagens, deve-se realçar que esta reforma:

- (i) Melhorava a capacidade redistributiva da Política Agrícola porque permitia uma modelação regional da afectação dos recursos do FEOGA, o que não era possível na política anterior devido à impossibilidade da existência de preços diferenciados por região;
- (ii) Favorecia os agricultores menos produtivistas e deficitários porque passariam a ter acesso a ajudas directas com base na área cultivada ou no efectivo pecuário, enquanto que no anterior só beneficiavam do apoio do FEOGA as agriculturas que recorriam à intervenção e às restituições à exportação;
- (iii) Penalizava as agriculturas mais intensivas e excedentárias, porque com medidas de controlo da produção bem como com a imposição de limites ficaram privadas de subsídios relevantes;
- (iv) Diminuía os efeitos distorçores da política de preços, visto que a redução de preços prevista na reforma iria baixar a factura dos países importadores;
- (v) Favorecia a estabilidade dos rendimentos agrícolas, especialmente nas regiões sujeitas a maior aleatoriedade climática, porque uma fatia relevante do rendimento passaria a ser independente da produção;
- (vi) Tornava a PAC mais compatível com as regras de concorrência vigentes no comércio internacional, evitando conflitos comerciais e permitindo um relacionamento mais estável com os parceiros comerciais. Permitiu enviar um sinal de abertura e boa vontade negocial à Ronda Uruguay do GATT que se encontrada num impasse;
- (vii) Introduzia mais transparência nos apoios à agricultura, sobretudo na estrutura dos destinatários; e,
- (viii) As medidas de acompanhamento, podiam ajudar a corrigir um desequilíbrio que sempre marcou a PAC entre uma política de preços e as componentes estruturais de protecção ambiental e sócio-regional.

Os inconvenientes podem ser traduzidos em três grandes planos:

- (i) Rigidez dos direitos de produção. Esta reforma dificulta a entrada de novos agricultores e a expansão dos mais eficientes. As soluções para estes problemas têm

sido encontradas na criação de reservas nacionais para distribuição aos novos agricultores e na transacção de quotas;

- (ii) Maior carga burocrática. Esta reforma origina um aumento da carga burocrática dada a multiplicidade de apoios a que os agricultores se têm de candidatar; e,
- (iii) Maior vulnerabilidade dos agricultores às críticas e evoluções políticas face à dependência directa de parte dos seus rendimentos do orçamento.

A partir de 1996 começa a ser evidente que a PAC não seria capaz de responder aos grandes desafios que se adivinhavam no horizonte da União Europeia. Existiram diversos factores que tornaram inevitável uma nova reforma, tanto no plano interno como no plano externo (Cunha, 2000). No plano interno os sinais de erosão foram os seguintes:

- (i) Apesar do efeito atenuador da baixa de preços já ocorrida e das medidas de controlo directo da produção, perspectivavam-se novos excedentes de produção e a consequente necessidade de posteriores reduções de preços;
- (ii) Continuava a existir uma desigualdade objectiva no tratamento que a PAC concede às diferentes produções;
- (iii) Continuação da iniquidade distributiva e da desertificação de muitas zonas rurais;
- (iv) Apesar da lentidão das mudanças estruturais na agricultura, a nova PAC já denunciava não ter sido capaz de influenciar sensivelmente as tendências tradicionais da evolução da agricultura europeia,
- (v) Os efeitos da agricultura no ambiente, que apesar dos passos dados pela reforma de 1992, continuava a ser olhada de forma crítica, dados alguns elementos associados ao encorajamento da intensificação;
- (vi) A posição crítica dos consumidores face aos agricultores e à PAC registou um reforço evidente, decorrente não só da maior possibilidade de escolha em resultado da abundância e da diversidade da oferta, mas também do desencadear da crise das “vacas loucas”; e,
- (vii) A influência que poderia ter na PAC a Conferência Intergovernamental de 1996, por via das alterações a introduzir nos tratados da União e no processo decisório.

No plano externo existem diversos sinais de pressão:



- (i) A ronda do Uruguay do GATT, aprovada em Marraquexe em 1994 e aplicada a partir de Julho de 1995; e,
- (ii) O alargamento da União a Leste, com a adesão prevista de 10 Países da Europa Central e Oriental.

É neste contexto que surge a reforma da Política Agrícola Comum conhecida como Agenda 2000, aprovada em 1999 no Conselho Europeu de Berlim. Esta reforma representou um aprofundamento e extensão da reforma da política de mercado de 1992 e a consolidação do desenvolvimento rural como segundo pilar da PAC. A agenda 2000 pretendia pôr em prática um modelo europeu de agricultura e preservar a diversidade dos sistemas agrícolas existentes na Europa. Os seus objectivos eram uma maior orientação para o mercado através dum acréscimo de competitividade, a estabilização do rendimento agrícola, a segurança e qualidade alimentar, a integração de preocupações ambientais na política agrícola e a revitalização das zonas rurais. Os aspectos essenciais da Agenda 2000, foram os seguintes:

- (i) Redução dos preços de garantia. Esta reforma reduziu o preço de intervenção dos cereais em 15% no prazo de dois anos, 20% para a carne de bovino no prazo de 2 anos e 15% no sector lácteo no prazo de três anos a partir da campanha de 2005/2006. Com esta redução os preços dos cereais estão muito próximos dos preços mundiais.
- (ii) Compensação financeira pela perda de rendimento mediante a atribuição de ajudas directas por hectare às culturas arvenses indexadas às produtividades históricas. Para os cereais a ajudas compensatórias passaram a ser de 63 euros por tonelada vezes as produtividades históricas regionais a partir da campanha de comercialização de 2001/2002. Nas zonas de produção tradicionais o trigo rijo beneficia de um complemento de 344,50 euros/ha. Portugal viu a superfície máxima garantida para este cereal subir para 118 mil hectares. Se o total das superfícies para as quais é solicitado o subsídio for superior a este limite, a superfície por produtor relativamente à qual o complemento pode ser pago reduzir-se-á proporcionalmente. As ajudas às oleaginosas passaram a estar niveladas pelos cereais a partir da campanha de 2001/2002, após um período de adaptação. Nas proteaginosas, a ajuda é calculada da mesma forma que anteriormente para um subsídio de 72,50 euros/ton.

Portugal conseguiu ainda um período de adaptação de três anos para diminuir a ajuda co-financiada aos cereais;

- (iii) Compensação financeira pela perda de rendimento mediante a atribuição de prémios por cabeça de gado bovino. O prémio especial de bovinos machos para touros, no valor de 210 euros a partir de 2002, passou a ser atribuído uma vez na vida do animal (a partir dos 9 meses de idade). O prémio especial de bovinos machos para bois, no valor de 150 euros a partir de 2002, passou a ser atribuído duas vezes na vida do animal (aos 9 meses e aos 21 meses). O prémio por vaca em aleitamento passou a 200 euros por animal a partir do ano de 2002. Foi criado um prémio ao abate que será concedido quando do abate de animais elegíveis ou da sua exportação para países terceiros. É atribuído um prémio de 80 euros a partir do ano de 2002, caso o animal a abater tenha mais de 8 meses; se o animal tiver entre um mês e sete meses o prémio será de 50 euros. Foi também atribuído um prémio por extensificação, que em Portugal foi de 100 euros, caso o factor de densidade seja inferior a 1,4 CN. Portugal criou ainda um prémio complementar por vaca em aleitamento no valor de 30,19 euros; e,
- (iv) O Regime de Pousio, que já tinha sido criado em 1992 para os agricultores que tinham direito às ajudas compensatórias, passa a deixar em pousio obrigatório (set-aside) 10% da área total de produção. Passou também a estar nivelada pelos cereais e é calculada multiplicando o valor de 63 euros pela produtividade regional. As terras podem continuar a ser aproveitadas para outras utilizações que não sejam para consumo humano ou animal e os pequenos produtores estão isentos. O pousio voluntário manteve-se no essencial.

A organização comum de mercado das carnes de ovino e caprino não foi tratada pela Agenda 2000. Só a partir de 2002 foi implementado um sistema de pagamentos directos ligados à produção destas carnes. A partir dessa data os produtores passam a receber um prémio anual por animal elegível no valor de 21 euros para as ovelhas e de 16,8 euros para as cabras. Caso a produção de ovinos e caprinos constitua uma actividade tradicional ou tenha um contributo significativo para a economia regional, como é o caso Português, será atribuído um prémio complementar de 7 euros por ovelha e por cabra.

A Agenda 2000 pouco mais representou que um aprofundamento e extensão da reforma da política de mercado iniciada em 1992 e a consolidação do desenvolvimento rural como

segundo pilar da PAC. O seguinte quadro apresenta a evolução das áreas de cereais semeadas em Portugal de 2000 a 2003:

Quadro 2.4. Área de Cereais Semeada em Portugal no Período 2000/2003

Rubricas	Portugal				Varição
	2000	2001	2002	2003	2000/2003
Trigo Mole	87.549	49.954	42.374	30.958	-64,6%
Trigo Rijo	138.886	133.538	188.319	143.034	3,0%
Milho	153.005	155.133	140.308	138.926	-9,2%
Centeio	44.674	37.570	33.503	30.798	-31,1%
Triticale	23.832	18.820	17.058	13.686	-42,6%
Arroz	23.859	24.936	25.216	25.659	7,5%
Aveia	85.034	61.344	57.127	55.311	-35,0%
Cevada	21.755	11.759	11.197	11.346	-47,8%
<b>Total destes Cereais</b>	<b>578.594</b>	<b>493.054</b>	<b>515.102</b>	<b>449.718</b>	<b>-22,3%</b>
Girassol	51.840	41.523	37.582	38.057	-26,6%

Nota: Valores em hectares. Dados de 2003 são provisórios.

Fonte: Instituto Nacional de Estatísticas – Estatísticas Agrícolas.

Exceptuando o trigo rijo, continua a verifica-se um decréscimo generalizado das áreas semeadas pelos principais cereais. A cevada e o triticale praticamente desapareceram. O trigo mole que em 1989 tinha uma área semeada de 294, 5 mil hectares, passou a ter uma área semeada de perto de 31 mil hectares. A Agenda 2000, que estabeleceu para Portugal o aumento da área máxima afecta ao trigo rijo para 118.000 hectares, acompanhado do aumento do subsídio específico para 344,5 euros por hectare, originou um acréscimo da área semeada de 68 mil hectares em 1999 para perto de 139 mil hectares em 2000. No que diz respeito ao Alentejo, este segue a tendência já referida em termos nacionais, como se pode objectar no seguinte quadro:

Quadro 2.5. Área Semeada de Cereais em 2000 e 2002

Rubricas	Portugal			Alentejo		
	2000	2002	Varição	2000	2002	Varição
Trigo Mole	87.549	42.374	-51,6%	59.749	22.063	-63,1%
Trigo Rijo	138.886	188.319	35,6%	132.000	178.499	35,2%
Milho	153.005	140.308	-8,3%	38.334	38.341	0,0%
Centeio	44.674	33.503	-25,0%	627	629	0,3%
Arroz	23.859	25.216	5,7%	8.696	9.552	9,8%
Aveia	85.034	57.127	-32,8%	62.551	38.086	-39,1%
Cevada	21.755	11.197	-48,5%	16.641	7.486	-55,0%
<b>Total destes Cereais</b>	<b>554.762</b>	<b>498.044</b>	<b>-10,2%</b>	<b>318.598</b>	<b>294.656</b>	<b>-7,5%</b>
Girassol	51.840	37.582	-27,5%	47.876	36.773	-23,2%

Nota: Valores em hectares. Fonte: Instituto Nacional de Estatísticas – Estatísticas Agrícolas.

Verifica-se que em 2002, o Alentejo detém 95% do total da área semeada de trigo rijo e que esta cultura representa 60% do total dos cereais principais do Alentejo. Isto significa que a dependência dos agricultores do Alentejo relativamente aos subsídios afectos a esta cultura aumentou significativamente com a Agenda 2000. A par do aumento da área semeada com trigo rijo regista-se um aumento do número de efectivos de gado bovino para a produção de carne, como atesta o seguinte quadro:

Quadro 2.6. Efectivos Animais em 2000 e 2003

Rubricas	Portugal			Alentejo		
	2000	2003	Variação	2000	2003	Variação
Vacas Leiteiras	355	328	-7,6%	22	17	-22,7%
Vacas Aleitantes	342	371	8,5%	204	238	16,7%
Vitelos com menos de um ano	391	389	-0,5%	93	119	28,0%
Total de Bovinos	1.414	1.389	-1,8%	392	463	18,1%
Porcas Reprodutoras ≥ 50 Kg	323	306	-5,3%	67	63	-6,0%
Ovelhas/Berregas Cobertas	2.436	2.300	-5,6%	1.193	1.142	-4,3%
Cabras/Chibas Cobertas	453	377	-16,8%	100	80	-20,0%

Nota: Valores em milhares de cabeças de gado. Vacas leiteiras: vacas destinadas à produção de leite com dois anos ou mais. Vacas Aleitantes: vacas destinadas à produção de carne com dois anos ou mais. Dados de 2003 são provisórios.

Fonte: Instituto Nacional de Estatísticas – Estatísticas Agrícolas.

Em termos nacionais regista-se um ligeiro decréscimo do número de bovinos, mas o mais significativo, à semelhança do que tinha sucedido entre 1989 e 1999, é a diminuição das vacas leiteiras e o aumento das vacas aleitantes. Na continuação da política de subsídios implementada com a reforma de 1992, a Agenda 2000 preconizou o aumento dos subsídios afectos ao gado bovino para a produção de carne, o que teve como consequência o aumento dos efectivos bovinos afectos a esta actividade. Verifica-se uma transferência das cabeças de gado da produção leiteira para a produção de carne. No Alentejo, constata-se que existe uma aposta clara na produção de carne de bovino em regime extensivo. O número de vacas aleitantes no Alentejo representa perto de 65% do número de vacas aleitantes nacionais. Registe-se, ainda, no Alentejo o aumento de 28% nos efectivos de vitelos com menos de um ano. Não existem dados que permitam verificar se as áreas de prados, pastagens e forragens aumentaram neste período, mas face ao aumento dos efectivos bovinos para produção de carne em regime extensivo, é de esperar que as áreas destinadas à alimentação destes animais tenham também aumentado. Quanto aos outros

efectivos pecuários, de registar o ligeiro decréscimo dos ovinos e suínos e uma diminuição mais acentuada dos caprinos.

A reforma da PAC preconizada pela Agenda 2000, mais não fez do que acentuar as tendências já verificadas com a reforma de 1992. O aumento dos subsídios e da área máxima do trigo rijo originou a transferência de uma parte das áreas de cultivo dos outros cereais para esta cultura. Continuou a diminuição das áreas afectas às culturas arvenses e o aumento do número de cabeças de gado bovino para a produção de carne em regime extensivo. A produção de bovinos para carne em regime extensivo foi fortemente apoiada pela Agenda 2000 e face aos subsídios afectos a esta actividade, a consequência esperada só poderia ser a reconversão de algumas explorações agrícolas para essa actividade. Face ao aumento dos bovinos afectos à produção de carne em regime extensivo, as áreas afectas a prados, pastagens e forragens para alimentação do gado também aumentaram.

### *2.2.2. A Reforma Intercalar da Política Agrícola Comum*

A possibilidade de introdução de novas alterações à PAC antes do termo de implementação da Agenda 2000 ficou expresso no próprio compromisso final do Conselho que solicitava à Comissão a introdução de alguns ajustamentos decorrentes do mercado e da situação orçamental. Em Julho de 2002, a Comissão optou por apresentar um conjunto de propostas para uma nova reforma que visava promover os seguintes objectivos: (i) um sector agrícola competitivo; (ii) métodos de produção compatíveis com o ambiente e que promovam a qualidade dos produtos agrícolas; (iii) A estabilização do rendimento nas comunidades rurais; (iv) a diversificação agrícola, a conservação da paisagem e a manutenção de apoios às comunidades rurais; (v) a simplificação da Política Agrícola; e, (vi) a justificação do apoio prestado aos agricultores, através do fornecimento dos serviços que o público espera. Com base nestes objectivos a comissão propõe um conjunto de ajustamentos destinados a:

- (i) Melhorar a competitividade da agricultura na União Europeia, permitindo que os produtores europeus respondam aos sinais de mercado, sem deixar de proteger as flutuações externas de preços.
- (ii) Promover uma agricultura sustentável e orientada para o mercado, eliminando o vínculo entre a produção e os pagamentos directos, através da introdução de um

- sistema de ajudas dissociadas por exploração agrícola, baseado em referências históricas e dependente do cumprimento de normas ambientais, de bem-estar animal e de segurança e qualidade dos alimentos e de segurança e higiene no trabalho; e,
- (iii) Reforçar o desenvolvimento rural, através de um sistema de modulação dinâmica obrigatório, em que os pagamentos directos aos agricultores seriam reduzidos progressivamente em 3% ao ano, até ao limite de 20% do acordado na Agenda 2000. Convém realçar que ficam fora desta modelação os agricultores que recebem menos que 5.000 euros anuais de subsídios.

Esta reforma justificava-se pela necessidade de preparar o sector agrícola para os seguintes desafios:

- (i) Fazer com que os agricultores passem a tomar decisões de produção em função do mercado e não em função dos diferentes subsídios existentes;
- (ii) Facilitar as negociações multilaterais do comércio da Ronda do Milénio da OMC. Com a Agenda 2000 cerca de 2/3 dos subsídios à agricultura passaram a figurar na chamada “caixa azul” da classificação dos subsídios consagrada na OMC. Esta caixa foi negociada para as ajudas da reforma de 1992 e que deveria terminar no final da cláusula de paz em 2004. O problema é que com a reforma da Agenda 2000 aumentou o valor dos subsídios incluídos nesta caixa, o que poderia ser negativo para uma estratégia de defesa do mundo rural nas negociações da Ronda do Milénio da Organização Mundial do Comércio. Ao apresentar uma proposta de reforma que transformava as ajudas directas ligadas a produções específicas em ajudas directas dissociadas da produção, a Comissão deu um sinal inequívoco de vontade negocial; e,
- (iii) Minorar os problemas decorrentes do Alargamento da União Europeia a 10 novos países. Com a adesão destes países o número de agricultores praticamente duplica o que obriga à simplificação do sistema de ajudas directas que são pagas e controladas por produções e actividades específicas. Por outro lado, face à adesão de novos países, a manutenção do sistema vigente esbarrava em questões orçamentais.

Só a 6 de Junho de 2003 a reforma da PAC foi ao Parlamento Europeu onde foi aprovado um modelo de reforma alternativo ao da Comissão, cujo relator foi o deputado

Europeu Arlindo Cunha. O compromisso final da reforma foi alcançado a 26 de Junho de 2003 e os regulamentos foram aprovados em Setembro desse ano.

A reforma intercalar da PAC é a continuação da linha orientadora já preconizada em 1992 e 1999, estabelece uma maior orientação das produções agrícolas comunitárias para o mercado, substituindo os diversos pagamentos existentes aos agricultores por um único pagamento denominado de Regime de Pagamento Único.

A implementação do pagamento único tem evidentes vantagens a vários níveis: Em primeiro lugar, permite uma maior orientação dos agricultores para o mercado, porque os subsídios deixarão de estar ligados à produção de determinados bens. Em segundo lugar, simplifica os procedimentos, dado que em vez de uma multiplicidade de pedidos de ajuda é feito somente um pedido por ano.

De acordo com este regime, os agricultores poderão utilizar as suas terras em qualquer actividade agrícola (excepto culturas permanentes, frutas e legumes frescos frutas e legumes transformados e batatas), desde que cumpram os requisitos estabelecidos pela legislação comunitária nos domínios da saúde pública, saúde animal e fitossanidade, ambiente e bem-estar animal. Quer isto dizer que os Estados Membros devem assegurar que as terras agrícolas, em especial as que já não sejam utilizadas para fins produtivos, sejam mantidas em boas condições agrícolas e ambientais. Um aspecto importante e relacionado com este ponto é que os Estados membros devem assegurar que as áreas ocupadas com pastagens permanentes, quando dos pedidos de ajuda em 2003, sejam mantidas como pastagens permanentes.

Um aspecto importante da reforma intercalar da PAC é a modelação. Foi estabelecido que os pagamentos directos a conceder aos agricultores devem ser reduzidos nas seguintes percentagens: 3% em 2005; 4% em 2006 e 5% de 2007 a 2012. Os montantes libertados por esta medida serão utilizados em desenvolvimento agrícola, sendo certo que pelo menos 80% dos montantes gerados em cada Estado terão que reverter para esse mesmo estado.

Ainda de acordo com este ponto será concedido aos agricultores beneficiários dos pagamentos directos um montante suplementar de ajuda que será resultante da aplicação da percentagem de modelação aos primeiros 5.000 euros ou menos de pagamentos directos. Por outras palavras, os primeiros 5.000 euros de ajudas directas constituirão uma franquia que isentará de modelação os agricultores que recebam menos que o montante previsto e isentará os primeiros 5.000 euros recebidos aos agricultores que recebam montantes superiores.

Têm acesso ao regime de pagamento único os agricultores a quem lhes tenha sido concedido um pagamento no período de referência (2000 a 2002) a título de pelo menos um dos regimes de apoio, tenham recebido a exploração agrícola por herança de um agricultor que satisfizesse as condições anteriores ou tenham recebido um direito a pagamento pela reserva nacional ou por transferência.

O montante de referência será calculado pela média trienal dos montantes totais dos pagamentos concedidos a um agricultor a título dos seguintes regimes de apoio:

- ✓ Culturas Arvenses: Ajuda por superfície, incluindo os pagamentos por retirada de terras, os pagamentos para a silagem de forragem e os montantes complementares, assim como o complemento e a ajuda específica ao trigo rijo;
- ✓ Fécula de Batata: Pagamento ao agricultores que produzam batata destinada ao fabrico de fécula;
- ✓ Leguminosas para grão e arroz: Ajuda à superfície;
- ✓ Sementes: Ajuda à produção;
- ✓ Forragens secas: pagamento para os produtos transformados;
- ✓ Carne de Bovino: Prémio especial; prémio de dessazonalização, prémio por vaca em aleitamento (incluindo o prémio pago por novilhas e o prémio nacional suplementar por vaca em aleitamento, quando co-financiado), prémio ao abate, pagamento por extensificação e pagamentos complementares;
- ✓ Leite e produtos Lácteos: Prémio aos produtos lácteos e pagamentos complementares; e,
- ✓ Ovinos e Caprinos: Prémio por ovelha e cabra, prémio complementar e certos pagamentos complementares.

O montante de referência é calculado da seguinte forma:

- (i) **Ajudas por superfície.** Para os cereais, incluindo trigo rijo, sementes oleaginosas, proteaginosas, linho não têxtil, linho e cânhamo para a produção de fibras, silagem de forragem e retirada de terras da produção será considerado o montante de 63 euros por tonelada multiplicados pela produtividade histórica determinada no plano de regionalização para o ano civil de 2002. Ajudas ao Arroz: em Portugal, será pago o montante de 102 euros por tonelada multiplicados pelo rendimento médio de 6,05 toneladas por hectare. Leguminosas para grão: será calculada pelo número de hectares em relação ao qual tenha sido realizado o apoio a multiplicar pelo montante

181 euros por hectare para a lentilha e grão-de-bico ou 175,02, 176,60 e 150,52 euros por hectare para a ervilhaca para os anos de 2000, 2001 e 2002, respectivamente. Trigo rijo: para as zonas tradicionais a ajuda específica ao trigo rijo será calculada pelo número de hectares em relação ao qual tenha sido concedido esse tipo de pagamento, multiplicado por 291 euros por hectare para a campanha de comercialização de 2005/2006 e 285 euros por hectare a partir da campanha de comercialização de 2006/2007;

- (ii) Fécula de batata: para os agricultores que tenha recebido este pagamento, o montante será calculado multiplicado o montante de 44,22 euros pelo número de toneladas em relação ao qual esse pagamento tenha sido concedido em cada ano do período de referência;
- (iii) Prémio e suplementos para o gado: sempre que o agricultor tenha recebido prémios e/ou suplementos para o gado, o montante será obtido multiplicando o número de animais em relação aos quais tenha sido concedido esse pagamento, em cada ano do período de referência, pelos montantes fixados para o ano civil de 2002 (Agenda 2000);
- (iv) Forragens secas: Sempre que o agricultor tenha recebido a ajuda prevista por tonelada de forragens secas, o montante será calculado proporcionalmente ao número de toneladas de forragens produzidas no período de referência dentro do limite máximo estabelecido de 0,122 milhões de euros para o caso português; e,
- (v) Ajudas à produção de semente: sempre que o agricultor tenha recebido uma ajuda à produção de sementes, o montante será calculado multiplicando o número de toneladas em relação ao qual tenha sido concedido esse pagamento, em cada ano do período de referência, pelo montante por tonelada anteriormente definido

No caso Português, os montantes de referência não podem exceder os seguintes limites máximos: 452 milhões de euros para os anos de 2005, e 2006 e 518 milhões de euros para os anos de 2007 e seguintes.

O regime de pagamento único dá origem a um direito. O direito aos pagamentos é determinado pela divisão do montante de referência pela média trienal do número total de hectares que no período de referência tenha dado origem aos pagamentos directos referidos anteriormente. Um direito ligado a um hectare elegível (superfície agrícola da exploração ocupada por terras aráveis e pastagens permanentes, com excepção das superfícies ocupadas por culturas permanentes ou florestas, ou afectas a actividades não agrícolas) dá

direito ao pagamento do montante fixado pelo direito. A retirada de terras da produção origina também ela um direito por hectare, designado de direito por retirada de terras. É calculado dividindo a média trimestral do montante dos pagamentos referentes à retirada de terras pela média trimestral do número de hectares retirados da produção

Os direitos só podem ser utilizados dentro do mesmo estado membro. Os direitos podem ser transferidos por venda ou por qualquer outra transferência definitiva com ou sem terras. Em contrapartida, o arrendamento ou quaisquer outros tipos similares de transacção só serão permitidos se os direitos transferidos forem acompanhados da transferência de um número equivalente de hectares elegíveis.

Os Estados Membros devem decidir se o pagamento único é implementado de forma individual ou de forma regional. Se for implementado de forma individual só terão direito ao pagamento único os agricultores que preencham os critérios de elegibilidade atrás referidos. Se for implementado de forma regional, todos os agricultores localizados numa determinada região, mesmo que não preencham os critérios de elegibilidade atrás referidos, terão direito ao pagamento único. Neste caso os agricultores recebem direitos cujo valor unitário é calculado dividindo o limite máximo estabelecido para a região pelo número de hectares disponíveis.

Por indicação dos Estados Membros, é possível optar por uma implementação parcial do regime de pagamento único. Para as culturas arvenses é possível optar por uma das seguintes soluções de implementação parcial:

- (i) Reter até 25% do limite máximo nacional relativo à ajuda à superfície concedida às culturas arvenses, com excepção dos pagamentos concedidos pela retirada obrigatória de terras. Neste caso o estado membro efectua anualmente um pagamento complementar aos agricultores que produzam as culturas beneficiárias desse pagamento; ou,
- (ii) Reter até 40% do limite máximo nacional relativo ao pagamento complementar ao trigo rijo. Também neste caso o estado membro efectua anualmente um pagamento complementar aos agricultores que produzam trigo rijo. Em Portugal o limite máximo nacional está limitado à ajuda correspondente a 118.000 hectares. Caso o montante total de ajuda pedida supere o limite máximo fixado, a ajuda por agricultor será reduzida proporcionalmente à superação no ano em questão.

Para os ovinos e caprinos os Estados membros podem reter até 50% dos limites máximos nacionais correspondentes aos pagamentos para os ovinos e caprinos. Neste caso o Estado Membro efectuará anualmente um pagamento complementar aos agricultores abrangidos pela retenção.

Para a carne de bovino é possível aos Estados Membros reterem até 100% da componente dos limites máximos correspondente ao prémio ao abate para os vitelos, devendo, neste caso, efectuar anualmente um pagamento complementar aos agricultores. Além desta alternativa, os Estados Membros podem ainda optar por uma das seguintes soluções de implementação parcial:

- (i) Reter até 100% da componente dos limites máximos nacionais relativos ao prémio por vaca em aleitamento e reter até 40% da componente dos limites máximos relativos ao prémio ao abate para bovinos que não vitelos. Neste caso, deve efectuar anualmente um pagamento complementar aos agricultores que tenham direito a este subsídio;
- (ii) Reter até 100% da componente dos limites máximos nacionais relativos ao prémio ao abate para bovinos que não vitelos, devendo, o estado membro efectuar um pagamento complementar aos agricultores que tenham direito a este subsídio; e,
- (iii) Reter até 75% da componente dos limites máximos nacionais correspondentes ao prémio especial por bovino macho, devendo efectuar um pagamento complementar aos agricultores que tenham direito a este subsídio.

A reforma intercalar da PAC institui, ainda, um conjunto de ajudas específicas ligadas à produção:

- (i) Produtos Vegetais: Prémio à qualidade do trigo rijo no valor de 40 euros por hectare, limitada para Portugal à superfície de base de 118.000 hectares. Prémio às proteaginosas no valor de 55,57 euros por hectare de proteaginosas colhidas após o estágio de maturação leitosa. Pagamento específico ao arroz no valor de 453,75 euros por hectare a partir da campanha de comercialização de 2005/2006, para uma superfície base para Portugal de 24.667 hectares. Pagamento por superfície para os frutos de casca rija até ao valor máximo de 120,75 euros por hectare, para uma superfície máxima de 41.300 hectares no caso de Portugal. Ajuda às culturas energéticas no valor de 45 euros por hectare. Ajuda à produção de fécula de batata no

montante de 66,32 euros a partir da campanha de comercialização de 2005/2006. Caso o montante total de ajudas pedidas para cada um dos produtos supere o limite máximo fixado, a ajuda por agricultor será reduzida proporcionalmente à superação no ano em questão.

- (ii) **Produtos Animais:** Prémio aos produtos lácteos no valor de 8,15 euros por tonelada de leite para o ano civil de 2004, 16,31 euros por tonelada de leite para o ano civil de 2005 e 24,49 euros por tonelada para o ano civil de 2006 e 2007. Entre 2004 e 2007 os estados membros podem efectuar anualmente pagamentos complementares aos produtores limitados, no caso português, a 6,85 milhões de euros para o ano de 2004, 13,74 milhões de euros para o ano de 2005 e 20,62 milhões de euros para os anos de 2006 e 2007. Caso o montante total de ajuda pedida supere o limite máximo fixado, a ajuda por agricultor será reduzida proporcionalmente à superação no ano em questão.

Foi dada uma enorme liberdade aos Estados Membros para adaptar as políticas à realidade de cada país. Cada Estado pode escolher as opções de aplicação da dissociação, que pode ir da dissociação total até qualquer uma das modalidades de dissociação parcial anteriormente referidas, que podem, inclusive, variar entre regiões do mesmo país. Os Estados têm a liberdade de poder aplicar um pagamento único igual para todos os agricultores, fossem ou não no passado beneficiários de ajudas, ou então calcular o pagamento único através do histórico de cada agricultor.

À forma como foi realizada a dissociação das ajudas directas na reforma de 2003 da Política Agrícola Comum podem apontar-se as seguintes críticas ou preocupações:

- (i) **Continuação das iniquidades distributivas da PAC.** Ao utilizar como base de pagamento as referências históricas de cada agricultor, implica que este receberá aproximadamente o mesmo que recebia no passado. Os agricultores dos países com mais elevados rendimentos agrícolas vão continuar a receber um maior apoio da PAC, apesar de disporem de uma agricultura mais competitiva. Tentou-se minimizar um pouco este facto com a modelação.
- (ii) **Risco de abandono da produção agrícola.** De acordo com este sistema os agricultores podem receber as ajudas sem serem obrigados a produzir, a única obrigatoriedade é que mantenham a terra em boas condições agronómicas. Este risco é mais evidente nas regiões desfavorecidas, onde a menor competitividade pode pressionar os agricultores a abandonar a produção, colocando a risco a multifuncionalidade

agrícola. Para minimizar este risco é permitido a cada Estado Membro afectar à produção algumas componentes do pagamento único.

- (iii) Distorção da concorrência. Caso o pagamento único seja calculado pelo histórico de cada agricultor que tem liberdade de produzir qualquer produto agrícola, então este pode produzir produtos não subsidiados anteriormente e concorrer de forma directa com outros agricultores da mesma região que nunca tinham recebido ajudas directas e conseqüentemente não têm direito ao pagamento único. Para obviar um pouco esta situação foram limitadas as actividades agrícolas possíveis de serem realizadas pelos agricultores que recebem o pagamento único e tornou-se possível aos Estados Membros implementarem um pagamento único regional.

No Despacho Normativo nº 32/2004 de 20 de Julho o Governo Português toma as decisões solicitadas pelo Regulamento (CE) nº1782/2003. Neste despacho o Governo Português decide que o montante de referência associado ao pagamento único será determinado com base nos pagamentos concedidos a título individual a cada agricultor e não em termos regionais. No que diz respeito à implementação parcial do pagamento único o Governo Português decide integrar no regime de pagamento único, a vigorar a partir de Janeiro de 2005, os subsídios relativos às culturas arvenses, o complemento de trigo rijo, 50% do prémio por ovelha e cabra, 50% do prémio complementar por ovelha e cabra para as regiões desfavorecidas, o prémio especial para bovinos machos, os subsídios de extensificação e 60% do prémio ao abate de bovinos não vitelos. O Governo decide ainda reter 1% do montante do pagamento único para financiamento da agricultura biológica. A decisão do Governo Português, no que diz respeito às opções de dissociação parcial, é perfeitamente justificada pelos seguintes motivos:

- ✓ No que diz respeito às culturas arvenses, a opção pela dissociação total é perfeitamente justificada devido ao baixo nível de ajudas que poderiam ficar afectas ao pagamento parcial, o não constituiria um incentivo suficiente forte para incentivar a produção e poderia tornar-se um obstáculo à reconversão desejada para pecuária extensiva;
- ✓ No que diz respeito aos bovinos, a opção pela não dissociação de 100% do prémio da vaca aleitante prende-se com o facto de terem sido concedidos a Portugal, no âmbito das negociações da reforma de 2003, mais 90.000 direitos ao prémio da vaca aleitante, direitos esses que devem ser totalmente utilizados sob pena de se poderem vir a perder recursos para o país. Por outro lado, como é desejada a reconversão das culturas

arvenses para pecuária extensiva, nada como associar à produção o subsídio às vacas aleitantes de forma a aumentar o número de cabeças de bovinos; e,

- ✓ No que diz respeito aos ovinos, a opção pela dissociação parcial é justificada pela necessidade de manter tanto quanto possível os efectivos pecuários. Como a rendibilidade desta actividade não é muito elevada, a dissociação total poderia originar uma diminuição drástica desta actividade.

A reforma de 2003 marca alguns pontos de inflexão na Política Agrícola Comum que dificilmente serão reversíveis tais como a dissociação das ajudas directas, a modelação, a generalização do princípio da eco-condicionalidade e a flexibilidade de aplicação ao nível de cada estado membro.

### *2.2.3. A Política Agrícola Comum no Contexto Internacional*

A reforma da PAC de 2003, que integra um processo de evolução iniciado em 1992, não é um processo terminado, terá naturalmente que evoluir. O sentido dessa evolução está cada vez mais dependente do contexto internacional, nomeadamente da nova ordem internacional emanada pela Organização Mundial do Comércio e das relações com os outros blocos económicos.

Até 1994 a agricultura sempre foi encarada sob o signo da especificidade, de tal forma, que só nessa data foi globalmente integrada no pacto mundial de comércio, que encerrou oito anos de negociação da Ronda do Uruguay do GATT. Aliás, a agricultura foi a grande responsável por este arrastar das negociações, facto revelador das dificuldades dos estados em ceder na tradição proteccionista da agricultura. A finalização das negociações conduziu à substituição do GATT pela OMC, o que constituiu a maior reforma do comércio mundial desde a 2ª guerra mundial.

O GATT tinha uma visão mais mercantilista, visando basicamente a liberalização do comércio através da revisão das tarifas aduaneiras. Não tinha qualquer interferência nas políticas nacionais dos estados. A OMC tem um âmbito mais abrangente. Além de gerir os acordos negociados e aprovados pelos estados também controla esses acordos. Desta forma, a OMC passou a intrometer-se nas orientações políticas e sociais dos países aderentes a esta organização. Isto significa que qualquer medida considerada proteccionista em relação a um produto ou a um sector, desde que entendida como uma intervenção que

coloca um obstáculo técnico ao comércio, é classificada por esse organismo como uma distorção do comércio mundial e o estado que a aplica fica sujeito a sanções.

Na Ronda do Uruguay foram fixadas regras e compromissos quantificados, sendo estabelecido que o acordo era para ser aplicado ao longo de um período de 6 anos (1995 a 2000) para os países desenvolvidos, dispondo os países em vias de desenvolvimento de um período mais dilatado de 10 anos. O acordo agrícola estabeleceu o compromisso de reduzir todas as ajudas que distorcem o livre funcionamento dos mercados de acordo com as seguintes linhas de força: regulamentação do acesso aos mercados, redução de todas as formas de subsídios à exportação e redução dos apoios internos que afectem as condições das trocas comerciais. As subvenções internas foram classificadas em caixas:

- ✓ Caixa amarela ou âmbar: incluem medidas de suporte dos preços que têm efeitos de distorção sobre a produção e o comércio e que estão sujeitas a redução ao longo do tempo. Incluem os apoios aos preços de mercado, pagamentos directos e subsídios aos factores de produção. São admitidas de acordo com a “*cláusula do minimis*”, a qual estabelece que apenas são consentidas nas ajudas específicas ao produto, montantes que não excedam 5% do valor global da produção do produto agrícola em questão (10% para os países em desenvolvimento), bem como nos apoios não específicos que não excedam 5% do valor global da produção agrícola.
- ✓ Caixa verde: incluem as ajudas que em princípio não têm efeitos sobre as trocas comerciais ou apenas têm um efeito reduzido. Podem ser adoptadas com certa liberdade e não estão sujeitas a redução. Estão incluídas nesta categoria apoios bastante diversificados, tais como despesas de investigação, armazenagem e segurança alimentar, apoio a catástrofes naturais, pagamentos aos produtores não directamente associados a decisões de produção, entre outros.
- ✓ Caixa azul: incluem as ajudas directas ligadas à área ou ao número de cabeças animais, mas que são atribuídas no âmbito de programas de limitação da produção, impondo quotas e restrições ao uso da terra. As ajudas da caixa azul são temporárias e estão abrangidas pela designada “*cláusula de paz*”, no qual os países se comprometeram a não questionar as políticas dos seus parceiros até ao final de 2003.

Quando a União Europeia procedeu em 1992 à primeira grande reforma da PAC, instituindo as ajudas directas de apoio aos produtores que foram parcialmente desligadas da produção, estabelecendo programas de controlo da produção, baixando os preços

agrícolas e introduzindo a componente ambiental nos objectivos da política agrícola, demonstrou um sinal inequívoco de boa vontade negocial e conseguiu que as ajudas directas criadas por esta reforma fossem enquadradas na caixa azul. Com isto, foi possível compatibilizar os compromissos assumidos na OMC com a protecção do rendimento dos agricultores. Posteriormente, preparando a adaptação ao aprofundamento das negociações da OMC, a União Europeia, propôs no âmbito da Agenda 2000 uma nova reforma da PAC, onde os objectivos anteriormente identificados foram aprofundados, com relevo para as políticas de desenvolvimento rural e promotoras da multifuncionalidade agrícola.

Quando em 2001 se realizou a conferência de Doha, a União Europeia tinha através da Agenda 2000, reduzido os preços agrícolas de garantia nos sectores mais protegidos (cereais e carne de bovino) e os gastos com restituições e apoios à exportação foram reduzidos para 21% das despesas do orçamento agrícola. A União Europeia mostrava, assim, o esforço realizado para alcançar os compromissos acordados, o que não acontecia com os EUA que desde o acordo de Marraquexe aumentaram as subvenções à agricultura, integrando artificialmente as ajudas na caixa verde. A conferência não correu especialmente bem para a União Europeia, não foram assumidas como prioritárias as políticas de apoio à multifuncionalidade agrícola, ao ambiente e ao desenvolvimento rural, tendo prevalecido uma lógica de maior liberalização do comércio. Foi nesta conferência que se estabeleceram as orientações para uma nova ronda de negociações que ficou conhecida como Agenda de Doha para o Desenvolvimento ou Ronda do Milénio.

Foi neste contexto que a União Europeia realizou a reforma intercalar da PAC de 2003, aliviando a pressão sobre si exercida pelos parceiros comerciais. Ao passar para a caixa verde cerca de 2/3 das ajudas anteriormente integradas na caixa azul, a União Europeia surge nas negociações com mais espaço de manobra para lançar ofensivas negociais em questões não comerciais. Por outro lado, o contributo da União Europeia no auxílio aos países em desenvolvimento tem sido enorme indo muito além do acordado na OMC, principalmente devido justificações históricas de cada um dos países. A União Europeia tem um conjunto de acordos comerciais que facilitam a entrada dos produtos de terceiros em território europeu, tais como o Acordo de Cottonu (Países ACP), diversos acordos de livre comércio com países ou blocos económicos e, mais recentemente, o acordo "*Tudo Menos Armas*", que permitiu a redução unilateral de direitos para os 49 países mais pobres do mundo e que se traduz no acesso ao mercado europeu de todas as suas produções (excepto armas) com isenção total de direitos e sem quaisquer limitações. De acordo com Arlindo Cunha (2004), a União Europeia é o maior importador dos países em vias de

desenvolvimento e já em 2001 absorvia aproximadamente 85% das exportações agrícolas africanas e cerca de 45% das exportações oriundas dos Países da América Latina.

As negociações da Ronda de Doha prolongaram-se até ao último dia de Julho de 2004, altura em que foi concretizado em Genebra, pelos 147 países que compõem a OMC, o acordo que traça as linhas mestras que deverá seguir a liberalização do comércio mundial para os próximos anos. No que diz respeito à agricultura, o acordo agora encontrado trará uma maior liberalização nas trocas, quando comparado com o acordo obtido na Ronda do Uruguay. Este acordo trará a eliminação dos subsídios à exportação, um corte substancial nos subsídios que distorcem o comércio mundial e uma significativa abertura dos mercados agrícolas. Para a política agrícola da União Europeia, as consequências deste acordo são praticamente nulas dado que a reforma intercalar da PAC de 2003 não foi colocada em causa. Pelo contrário os outros países desenvolvidos, nomeadamente os EUA têm que efectuar alterações substanciais das suas políticas agrícolas. Os países em desenvolvimento beneficiarão de um tratamento especial que lhes permite uma menor liberalização num maior espaço de tempo. Os 50 países mais pobres do mundo estarão isentos da aplicação de qualquer das medidas (a União Europeia já tinha implementado unilateralmente esta medida com a iniciativa “*Tudo Menos Armas*”).

Desde que se iniciaram as negociações da Ronda do Uruguay em 1986, que o debate em torno do comércio internacional e das políticas agrícolas tem sido dominado pelas posições antagónicas entre Estados Unidos da América e a União Europeia. Os EUA e os seus aliados, adeptos da liberalização, entendem que a agricultura deve ser um sector económico como qualquer outro, devendo sujeitar-se às regras da livre concorrência. A União Europeia e os seus aliados, adeptos da multifuncionalidade, entendem que a agricultura é mais que um sector na economia, a sua presença no espaço rural é indispensável para a preservação do ambiente e das paisagens, para a fixação das populações e para assegurar um ornamento do território. Por esta ordem de ideias, parece que os Estados Unidos da América defenderão a redução radical dos subsídios à agricultura e a liberalização completa dos mercados dos produtos agrícolas, enquanto que a União Europeia advoga uma posição bastante menos radical, quase de manutenção do “*status quo*”. O problema é que em determinadas alturas os Estados Unidos da América advogam o liberalismo e promovem o protecçãoismo, tudo depende das conveniências.

Foi de acordo com uma perspectiva liberalista que os EUA aprovaram em 1996 uma política agrícola que foi considerada como revolucionária porque perspectivava o fim dos subsídios à agricultura. Nesta política agrícola, denominada de “*FAIR act*”, sobressaíam

medidas de natureza ambiental, medidas de apoio ao mercado e ajudas directas. A dimensão ambiental incluía um programa de pousio voluntário, um programa de apoio às zonas húmidas e um programa de incentivos à qualidade ambiental. As medidas de apoio ao mercado incluíam preços de intervenção (loan rates), créditos à comercialização (marketing rates) e o pagamento de um diferencial entre o preço de intervenção e o preço de mercado, caso o primeiro seja superior ao segundo (loan deficiency payment). As ajudas directas (Agricultural Market Transition Act), degressivas e completamente desligadas da produção, eram calculadas com base em áreas e produtividades históricas. A sua filosofia era igual à dissociação total dos subsídios implementada pela reforma intercalar da PAC, porque o agricultor podia cultivar o que quisesse, ou mesmo não cultivar nada, que receberia sempre o mesmo montante todos os anos.

A partir de 1997/1998 os preços agrícolas nos EUA começaram a baixar imenso e para evitar a quebra de rendimento o Governo aprovava todos os anos ajudas de emergência que constituíam uma compensação especial para os agricultores pela quebra dos preços. De acordo com Arlindo Cunha (2004), nos quatro anos que foram aplicadas, estas ajudas totalizaram o montante de 30.000 milhões de dólares, o que originou um coro de críticas vindo de todos os quadrantes.

Em 2002 foi aprovada uma nova política agrícola, conhecida por “Farm Bill”, a qual se insere mais numa perspectiva proteccionista do que numa perspectiva liberalista. Esta política agrícola reforça os subsídios existentes da política anterior, nomeadamente os “loan deficiency payment” e as ajudas directas que deixam de ser degressivas, são actualizadas as áreas de base e as produtividades de referência, aumenta o limite máximo de ajuda por agricultor e cria as ajudas “contra-cíclicas” (counter-cyclical payments), que são pagas no final de cada ano agrícola quando o rendimento de cada agricultor em cada cultura elegível for inferior a um determinado valor.

A nova “Farm Bill”, além de aumentar substancialmente os subsídios à agricultura, vem reforçar os apoios à política de preços e mercados e à exportação, facto este reconhecido pelo acordo final da Ronda de Doha, que obriga os Estados Unidos da América a baixar consideravelmente os apoios concedidos aos agricultores, principalmente os apoios incluídos na caixa amarela.

Face ao exposto, pode-se afirmar que existe uma nova ordem comercial internacional, regida pelos acordos da Organização Mundial de Comércio, nos quais a Agricultura é parte integrante. Na OMC, e no que diz respeito à área agrícola, existem duas perspectivas conflituantes: uma perspectiva liberalista dos mercados cujo principal rosto é os Estados

Unidos da América e uma perspectiva multifuncional cujo principal rosto é a União Europeia. Face a este contexto, deixa de ser possível aos Membros da Organização adoptar determinadas medidas internas de protecção sem a concordância da OMC. Isto significa, que qualquer revisão futura da PAC terá que ser enquadrada nos acordos em vigor. A última reforma é muito recente e como passou praticamente incólume à última ronda da OMC, é de crer que terá uma vida longa, apesar dos problemas orçamentais de alguns Estados Membros, já que só começará a ser aplicada em alguns países da União em 2006.

De acordo com o que foi descrito neste capítulo, é possível e desejável definir aquelas que deverão ser as principais orientações da Política Agrícola no futuro (Cunha, 2004):

- (i) Orientação para o mercado. É previsível que os produtos importados entrem a preços cada vez mais baixos na União Europeia, dada a redução progressiva das tarifas niveladoras à importação, pressionando os preços internos na mesma direcção. Por outro lado, dada a limitação existente nas ajudas à exportação, os preços da União Europeia terão tendência a baixar para poderem competir no mercado mundial.
- (ii) Orientação para ajudas directas ao rendimento. Os objectivos de preservação do ambiente, do património e da paisagem rural só serão conseguidos com a presença da actividade produtiva nas zonas rurais. Um sistema de ajudas directas deve ter duas componentes: por um lado, deve compensar os agricultores pelas perdas de rendimento associadas a acontecimentos não previsíveis; por outro lado, deve garantir um rendimento permanente aos agricultores através de um conjunto de ajudas permanentes dissociadas da produção.
- (iii) Orientação para uma política de Desenvolvimento Rural, principalmente nos países mais dependentes da agricultura. As áreas rurais apresentam níveis de rendimento inferiores aos das áreas urbanas e têm registado desde há várias décadas mutações económicas e sociais profundas, que as tornam mais vulneráveis aos impactos da mundialização da economia. Trata-se do desenvolvimento do segundo pilar da PAC através de um reforço de verbas que o tornem mais operativo.
- (iv) Orientação para uma política de qualidade e de segurança alimentar. Esta política deve ser desenvolvida de acordo com duas vertentes: uma mais centrada na composição dos produtos e destinada a estabelecer uma relação de confiança com os consumidores; outra mais voltada para a origem, para o processo de fabrico e identificação regional dos produtos.

## 2.3. SEGURO DE COLHEITAS

---

Esta secção descreve a evolução do seguro de colheitas em Portugal e apresenta o seguro multirisco de área, como instrumento para a estabilização dos resultados dos agricultores e como forma de compensação dos agricultores face a acontecimentos imprevistos. Esta secção encontra-se dividida em duas partes. A primeira parte traça um breve historial da evolução do seguro de colheitas em Portugal, desde a sua criação até ao Sistema Integrado de Protecção contra as Aleatoriedades Climáticas, criado em 1996, e que vigora até hoje. A segunda parte trata do seguro multirisco de área, que em vez de segurar riscos isolados pretende segurar a totalidade dos riscos de produção. Este tipo de seguro, que funciona mais como um estabilizador dos resultados agrícolas do que como um meio de assistência a riscos específicos de produção, enquadra-se perfeitamente na filosofia da reforma intercalar da Política Agrícola Comum.

### 2.3.1. O Seguro de Colheitas em Portugal

O Seguro Agrícola de Colheitas foi instituído em Portugal pelo Decreto-Lei nº 395/79, de 21 de Setembro. A sua criação pretendia garantir a estabilidade do rendimento dos agricultores portugueses constituindo um instrumento de política de ordenamento cultural, de incentivo ao investimento agrícola e à melhoria das técnicas de produção e protecção dos agricultores.

A ausência de experiência do Seguro de Colheitas em Portugal originou que a sua prática se limitasse a um certo número restrito de culturas e de riscos. As culturas inicialmente seleccionadas foram aquelas que contribuíam para a substituição de importações ou para o incremento das exportações. Na fase inicial, os riscos cobertos eram o incêndio, o raio e a explosão, o tornado, a tromba de água, a geada e o granizo. As indemnizações, no valor de 80% dos prejuízos, correspondiam ao valor da produção final deduzindo os encargos inerentes às operações culturais não realizadas. O Estado bonificava o prémio do seguro agrícola de colheitas segundo critérios de ordenamento cultural, estrutura produtiva da região, nível técnico das explorações agrícolas e rendibilidade das culturas. O Seguro Agrícola de Colheitas ficou a cargo do sector segurador, assumindo o Estado o apoio técnico e financeiro. As seguradoras, que aderiram a este seguro,

constituíram uma "Pool" de seguro de colheitas, com vista à divisão equitativa das responsabilidades assumidas por cada uma.

Com a publicação do Decreto-Lei nº 283/90 de 18 de Setembro, posteriormente regulamentado pela Portaria nº 918/90 de 28 de Setembro, o Estado pretendia dar um novo impulso ao seguro agrícola de colheitas. As grandes modificações diziam respeito a uma maior flexibilidade dos riscos cobertos, na liberalização da tarifa agrícola, deixando de existir uma tarifa obrigatória e foi eliminada a obrigatoriedade de explorar o ramo de seguro agrícola em regime de "Pool".

Os elevados prejuízos, que as companhias de seguros inicialmente suportaram, provocaram um aumento significativo dos prémios e conduziram ao abandono da contratação do seguro em zonas onde a elevada probabilidade de ocorrência de sinistros tornava o risco incompatível com a actividade seguradora. Esta decisão determinou um acréscimo do valor dos prémios e a redução deste tipo de seguro por parte dos agricultores, que desistiram da cobertura dos riscos ou diminuíram o valor da produção a segurar. Este seguro, dada a forma como estava a funcionar, não correspondia aos objectivos para que tinha sido criado, que era a estabilidade do rendimento dos agricultores.

A recessão do seguro de colheitas, evidenciada na primeira metade dos anos 90, originou uma intervenção do Estado através do Decreto-Lei nº 20/96 de 19 de Março, posteriormente regulamentado pela Portaria nº 90/96 de 25 de Março, o qual criou o Sistema Integrado de Protecção contra as Aleatoriedades Climáticas (SIPAC). Ao longo dos anos, este seguro foi sucessivamente alargado e reformulado, culminado na publicação da Portaria nº 907/2004 de 26 de Julho e no Despacho Conjunto nº 449/2004 de 26 de Julho, que pretendem concentrar toda a regulamentação aplicável.

Este sistema é constituído por três componentes: o seguro de colheitas, o fundo de calamidades e a compensação de sinistralidade.

O SIPAC tem como objectivos constituir um incentivo ao investimento agrícola, garantir a estabilidade dos rendimentos dos agricultores e servir como instrumento de política agrícola capaz de conduzir a um adequado ordenamento cultural. Este seguro abrange inúmeras culturas existentes em Portugal excepto árvores, estufas ou qualquer outro tipo de capital fundiário e garante a cobertura dos mesmos riscos que o seguro anteriormente existente. A cobertura base, de carácter obrigatório, inclui os riscos de incêndio, acção de queda de raio, explosão e granizo. A cobertura complementar inclui os riscos de tornado, tromba-d'água, geada e queda de neve e como são de carácter facultativo, estes riscos podem ser contratados isoladamente. Este seguro garante ainda a

cobertura de dois riscos suplementares específicos para a cultura da cerejeira e do tomate para a indústria. O contrato de seguro de colheitas pode ser efectuado em qualquer companhia de seguros autorizada a explorar o ramo e deve incluir todas as culturas da mesma espécie que o segurado possua ou explore no mesmo concelho. Para o cálculo do valor a segurar, são consideradas as produções efectivamente esperadas e os preços de mercado correntes na região. Este contrato assegura ao agricultor uma indemnização de 80% sobre o montante dos prejuízos verificados nas culturas que tenham origem em qualquer dos riscos abrangidos pela apólice, deduzido dos gastos gerais de cultivo ou de colheitas não realizadas. Os prémios de seguro são estabelecidos pelas seguradoras e o Estado bonifica uma parte deste prémio em função dos riscos cobertos, da tarifa de referência, da localização e do tipo de seguro efectuado (individual ou colectivo). As taxas de bonificação incidem sobre as tarifas de referência constantes na portaria 449/2004, excepto quando a tarifa praticada pela seguradora for inferior, caso em que incidirão sobre esta. Para o cálculo da bonificação a atribuir, é considerada a totalidade do prémio pago pelo agricultor. A bonificação não pode ultrapassar 75% do valor do prémio e o agricultor paga o prémio líquido da bonificação a atribuir. A bonificação do prémio é assegurada por dotações do Orçamento Geral do Estado.

O Fundo de Calamidades tem como objectivo compensar os agricultores pelos sinistros provocados por riscos climáticos não passíveis de cobertura no âmbito do seguro de colheitas, nos casos em que seja declarada oficialmente a situação de calamidade. Podem beneficiar destas medidas os agricultores que tenham efectuado contribuição para o fundo e tenham contratado o seguro de colheitas para a cultura ou plantação atingida pela calamidade. Este fundo concede medidas de apoio financeiro desde a concessão de crédito, bonificação dos juros e concessão de subsídios. Estes apoios serão diferenciados de acordo com a data do contrato de seguro de colheitas, sendo tanto menores quanto mais tardia for a sua data. As percentagens de acesso aos apoios podem ser de 100%, 75%, 50% ou sem apoio dependendo das culturas e das datas de celebração do contrato de seguro de colheitas. O seu financiamento é constituído pelas contribuições dos agricultores e por dotações do Orçamento Geral do Estado. A contribuição dos agricultores para o fundo, cobrada conjuntamente com o prémio do seguro de colheitas, é de 0,2% do valor do prémio da cobertura base.

A Compensação de Sinistralidade tem como objectivo compensar as seguradoras, quando o valor das indemnizações exceder uma determinada percentagem do valor dos prémios. Como a probabilidade de ocorrência de sinistros não é idêntica em todas as

regiões, a compensação da sinistralidade é variável, sendo atribuída uma compensação de 85% das indemnizações pagas caso estas sejam superiores a uma percentagem que varia entre 110% e 65% do montante dos prémios pagos, de acordo com o risco de cada região. A adesão a este mecanismo por parte das seguradoras é facultativo, devendo estas pagar uma contribuição variável entre 6,3% e 10,8% do valor dos prémios processados, de acordo com o risco de cada região em que o seguro está inserido. Esta componente é financiada pelas contribuições das seguradoras e por dotações do Orçamento Geral do Estado.

### *2.3.2. O Seguro Multirisco de Área*

O seguro de colheitas praticado actualmente em Portugal não cobre grande parte dos riscos climáticos que o agricultor está sujeito, tais como a falta de precipitação que origina a seca ou excesso de precipitação que pode originar cheias (o Fundo de Calamidades cobre estas situações, mas é necessário que seja declarada zona de calamidade para que tal aconteça). A existência de um seguro de colheitas que incluísse tanto esses factores como todos os outros factores de origem climática responsáveis pelas quebras de produção poderia ser um instrumento importante para a diminuição do risco dos agricultores.

Os seguros agrícolas tradicionais têm problemas originados por informação assimétrica, ou seja, tentam segurar riscos sujeitos a grave problemas de risco moral e ao calcularem um único prémio de seguro originam problemas de selecção adversa.

Os problemas de risco moral surgem quando os agricultores podem influenciar a sua probabilidade de perda. Os riscos seguros incluem riscos climáticos, pragas e doenças que são difíceis de avaliar. Os prejuízos podem ser influenciados pelas práticas culturais utilizadas pelos agricultores. O problema agrava-se ainda mais porque é prática comum segurar produções em vez de compensar o agricultor pelas suas perdas.

Os problemas de selecção adversa surgem quando as seguradoras, ao celebrarem contratos de seguros com agricultores com diferentes probabilidades de perda, estabelecem um único prémio de seguro para todos os agricultores, o que determina com que só os agricultores com maior probabilidade de perda subscrevam o seguro. Como a seguradora calcula a probabilidade de perda relativamente a todos os agricultores, fica com uma carteira de seguros com um risco superior aos prémios pagos.

A forma de evitar os problemas originados pela selecção adversa e risco moral tem sido através da criação de vários tipos de seguros e programas. Um exemplo é o seguro multirisco de área que foi proposto por Halcrow (1949) e mais tarde desenvolvido por Miranda (1991), Carriker, *et all* (1991), Mahul (1999), Chambers e Quiggin (2002) e Ramaswami e Roe (2004), entre outros autores. Este seguro inclui todos os factores de origem climática responsáveis por quebras na produção. As indemnizações são baseadas na produção média de uma determinada área, que ao assumir os riscos para um determinado nível de produção, permite que face à ocorrência de um sinistro, o agricultor seja indemnizado, independentemente da produção individual, mas de acordo com a produção média da área.

Neste seguro não são necessárias observações individuais de cada agricultor para obter os prémios de seguro. A proposta das produções médias de uma área liberta ambas as partes das dificuldades de determinação do momento da ocorrência do risco e da sua posterior avaliação. Ao associar os riscos de acidente a um determinado nível de produção esperada de uma área devidamente delimitada, permite que, face à ocorrência de um sinistro, o agricultor seja compensado de acordo com um nível de produção crítico, que é função da produção média da área. A produção média é determinada pelo valor da produção verificada em cada uma das culturas da área durante um determinado número de anos. Num ano agrícola mau, os agricultores da área sofrerão uma perda, recompensada via indemnizações, que serão somadas ao rendimento obtido pela produção salva.

Este seguro impede a existência de problemas de selecção adversa, porque a probabilidade de receber indemnizações é idêntica para todos os agricultores. Os problemas de risco moral também são evitados, porque os agricultores individualmente não podem influenciar os pagamentos indemnizatórios que viriam a receber, alterando a produção e/ou através de práticas culturais não recomendadas. O seguro leva o agricultor a optar pelas culturas mais adaptadas à região e pelas culturas que lhe proporcionem um rendimento mais elevado, o que promove a melhoria das técnicas produtivas e contribui como instrumento de ordenamento cultural.

Ao evitar problemas de selecção adversa e risco moral, o seguro multirisco de área diminui o risco do próprio seguro, com consequências positivas para a gestão do risco por parte das seguradoras. Segundo Goodwin e Smith (1995), este tipo de seguro foi criado nos Estados Unidos da América em 1993, para as culturas da soja e do trigo em pouco mais de cem “counties”. No ano seguinte, foi alargado às culturas da cevada, milho, algodão, amendoim e sorgo em mais de mil e duzentos “counties”. A sua aceitação por parte dos

agricultores foi reduzida. Só 2700 agricultores subscreveram estes contratos no ano de 1994, apesar de ter sido oferecido em mais de um terço dos “counties”. De acordo com estes autores, as razões para a fraca participação dos agricultores são a falta de informação prestada aos agricultores sobre os benefícios deste programa, a elevada oferta de seguros existente nos Estados Unidos da América e a fraca promoção efectuada pelas companhias de seguros privadas devido à menor margem de comercialização.

A implementação de um seguro de colheitas multirisco de área à produção de cereais apresenta um conjunto de vantagens. Em primeiro lugar, diminui o risco dos agricultores, já que através da contratação do seguro e mediante um determinado prémio, elimina uma parte do risco referente a más condições climáticas, o que provoca a estabilização do seu rendimento. Em segundo lugar, proporciona ao sector segurador uma nova fonte de rendimento associada a riscos inferiores, porque não existem problemas de selecção adversa e risco moral. Em terceiro lugar, permite ao Estado diminuir ou eliminar situações de recurso destinadas a compensar prejuízos resultantes de maus anos agrícolas. Por último, aumenta o bem-estar da sociedade, principalmente nas zonas rurais. A redução da instabilidade do rendimento dos agricultores não tem só repercussões no sector agrícola, tem também efeitos positivos nos sectores a montante e a jusante. A longo prazo, face à maior estabilidade do rendimento dos agricultores nas zonas rurais, também produz efeitos positivos nas regiões do interior, através de um ordenamento cultural mais adequado às condições edafo-climáticas.

O Governo Português aposta numa reconversão agrícola que transforme as áreas de cereais do Alentejo em áreas de pecuária extensiva. A questão é que nos solos médios e bons continua a ser viável semear cereais, e como não é possível transformar em regadio a área agrícola do Alentejo, a solução em muitos casos é continuar a produzir cereais, embora em conjunto com outras actividades com as quais gera sinergias positivas. O seguro multirisco de área funcionaria como uma almofada para as explorações agrícolas de sequeiro. As explorações agrícolas pagariam um prémio, pela subscrição do seguro e receberiam uma indemnização caso a produção da área fosse inferior ao nível de produção crítico. A indemnização seria calculada pela diferença entre a produção crítica e a produção média obtida para a área a multiplicar pelos preços de intervenção de cada uma das culturas semeadas.

Como integrar este seguro na actual Política Agrícola Comum? Como já foi referido, a Política Agrícola Comum vai tender para um aumento da competitividade dos produtos comunitários no sentido de competirem nos mercados internacionais sem subsídios. Este

aumento de competitividade será acompanhado de um conjunto de ajudas ao rendimento com o objectivo de preservar o ambiente, o património e a paisagem rural. O seguro multirisco de área insere-se neste objectivo. Apesar dos subsídios estarem desligados da produção e constituírem assim um garante da estabilidade do rendimento, não existe nenhuma medida na Política Agrícola Comum que permita minimizar os prejuízos causados por condições climáticas desfavoráveis e que não estejam ligadas a acidentes esporádicos como incêndio, geadas ou trombas-d'água.

Este facto foi reconhecido pela Comissão Europeia em 2005, que em comunicado ao Conselho Europeu, propõe, entre outras medidas, a criação de um seguro contra catástrofes naturais para fazer face aos riscos da actividade agrícola. Segundo esta proposta, o apoio concedido pelas Instituições Comunitárias ou pelos Governos Nacionais na comparticipação do prémio de seguro pago pelos agricultores não deve exceder 50% do valor desse prémio e as indemnizações do seguro não devem ser superiores a 100% da perda de rendimento. O Comissão Europeia considera que a comparticipação no prémio de seguro pode ser financiada por um ponto percentual da modulação atribuída directamente aos Estados Membros. Os seguros elegíveis para financiamento devem satisfazer os requisitos necessários para que sejam enquadrados na “Caixa Verde” da Organização Mundial do Comércio e devem segurar perdas de produção.

O seguro multirisco de área proposto neste trabalho de investigação insere-se nas condições propostas pela Comissão Europeia e o seu custo poderia ser retirado ao pagamento único a efectuar aos agricultores ou como propõe a Comissão Europeia, afectando um ponto percentual da modulação ao financiamento desta medida. A implementação do seguro evita um maior abandono da actividade agrícola o que se traduz num efeito benéfico na opinião pública, que tem dificuldade em entender como é a actividade agrícola pode receber subsídios tão elevados sem necessitar de produzir.

## 2.4. RESUMO DO CAPÍTULO

---

**E**ste capítulo encontra-se dividido em duas partes. A primeira parte é dedicada à Política Agrícola Comum e a segunda parte ao Seguro de Colheitas. A Política Agrícola Comum é tratada em três secções. A primeira realiza uma exposição do que foi a PAC desde o seu aparecimento até à reforma efectuada em 1999. Pelo deve-se realçar a importância da reforma de 1992, que orientou a PAC para o mercado e instituiu em simultâneo um conjunto de ajudas directas e de limitadores da utilização dos factores de produção. A segunda parte apresenta a PAC que vigora neste momento, fruto da reforma intercalar de 2003. A sua principal característica é a implementação de um pagamento único por exploração agrícola, havendo a possibilidade de dissociar totalmente os subsídios da produção. Ao receber o pagamento único, o agricultor (dentro de certos condicionalismos) pode produzir o que entender, podendo inclusive não produzir nada. A terceira parte trata do contexto internacional que envolve a agricultura e por consequência a PAC. A criação da Organização Mundial do Comércio, no âmbito da Ronda do Uruguay do GATT, efectuou uma pequena revolução nas relações comerciais internacionais porque passou a existir uma entidade fiscalizadora. A partir desta data as grandes decisões agrícolas são tomadas dentro desta organização, onde duas perspectivas antagónicas colidem: o liberalismo agrícola e a multifuncionalidade da agricultura. A segunda parte é dedicada ao Seguro de Colheitas. Numa primeira secção apresenta-se uma evolução do seguro de colheitas em Portugal, desde a sua criação em 1979, até ao Sistema Integrado de Protecção contra as Aleatoriedades Climáticas, que vigora até hoje. A segunda secção apresenta o seguro multirisco de área, que no âmbito da nova Política Agrícola Comum, funciona como uma forma de compensação por perdas de produção originadas por condições climáticas desfavoráveis. Este seguro constitui, em conjunto com o sistema de pagamento único, uma forma de estabilização dos resultados agrícolas.

## *CAPÍTULO III*

### *REVISÃO BIBLIOGRÁFICA*

### 3.1. INTRODUÇÃO

---

A revisão bibliográfica deste trabalho de investigação versa sobre a teoria da decisão em contexto de incerteza. Esta área do conhecimento tem sido objecto de um esforço substancial de investigação por parte de psicólogos, economistas, gestores e investigadores de campos afins como a Investigação Operacional. Poucas áreas do comportamento na economia têm sido sujeitas a exames tão minuciosos de diversas escolas como têm sido os modelos de decisão em contexto de risco e incerteza.

A teoria de decisão em condições de risco e incerteza tem como principal referência metodológica a Teoria da Utilidade Esperada. Esta teoria, à qual foi dada uma estrutura axiomática por von Neumann e Morgenstern em 1944, continua a ser o modelo normativo dominante, utilizado pela generalidade dos investigadores, para analisarem o processo de tomada de decisão em condições de incerteza. A Teoria da Utilidade Esperada permitiu a inclusão de cálculos probabilísticos para suportar as crenças dos decisores, forneceu as fundações comportamentais para o conceito de utilidade e categorizou e analisou as atitudes face ao risco.

Contudo, logo a partir dos anos 50, esta teoria esteve sujeita a críticas nas suas bases descritivas. Já em 1953, Maurice Allais, afirmava, baseado em evidências experimentais, que os seus axiomas não são sustentáveis. Posteriormente, vários investigadores mostraram que os agentes violam a Teoria da Utilidade Esperada através das suas escolhas em experiências controladas. Em particular, violações do axioma da independência ocorrem sistematicamente nas experiências realizadas. O trabalho mais importante deve-se a Daniel Kahneman e Amos Tversky, que publicaram em 1979 aquele que é um dos artigos mais citados da revista *Econometrica*, "*Prospect Theory: An Analysis of Decisions under Risk*". Neste artigo, os autores criticam a Teoria da Utilidade Esperada como modelo de decisão descritivo em contexto de risco e incerteza e desenvolvem um modelo alternativo, traduzido neste trabalho de investigação por Teoria das Expectativas (PT)\*.

---

\* A dificuldade em optar por uma tradução que caracterizasse esta teoria foi enorme, dado que o nome tem pouco a ver com o seu conteúdo. Este facto foi reconhecido por Peter Bernstein (1996) que perguntou a Kahneman de onde tinha surgido este nome, ao qual este respondeu: "We just wanted a name that people would notice and remember". Desta forma, optou-se por uma tradução já efectuada para português por Teresa Garcia-Marques e Leonel Garcia-Marques (1996).

A partir desta data assistiu-se a um esforço considerável, por parte de vários investigadores, na criação de modelos de decisão em condições de risco e incerteza que permitam obviar a fraqueza da Teoria da Utilidade Esperada, nomeadamente, no que diz respeito ao axioma da independência. Estes modelos, geralmente denominados de Modelos de Utilidade Esperada Generalizada, são híbridos entre a estrutura normativa da Teoria da Utilidade Esperada e considerações puramente descritivas.

Nesta revisão bibliográfica não se podia deixar de abordar um dos grandes problemas inerentes à Teoria da Utilidade Esperada e que se mantém nas Teorias de Utilidade Esperada Generalizada que é a extracção das preferências dos decisores. Desde o início dos anos 50 que vários métodos têm sido desenvolvidos e aperfeiçoados sem que se tenha resolvido o problema principal: a aplicação de diferentes métodos conduz a funções de utilidade diferentes. A extracção das preferências tem tido alguma aplicação prática junto dos agricultores, efectuando-se, uma revisão de alguns trabalhos efectuados.

Este capítulo desenvolve uma revisão bibliográfica da literatura respeitante à teoria de decisão em contexto de risco, de acordo com a seguinte organização: a primeira secção descreve a Teoria da Utilidade Esperada; a segunda secção descreve a forma como alguns dos modelos de decisão em contexto de risco e incerteza visam generalizar ou substituir a Teoria da Utilidade Esperada; terceira secção apresenta os principais métodos de extracção das preferências e revê a aplicação de alguns destes métodos aos agricultores. Este capítulo termina com uma breve síntese.

## 3.2. TEORIA DA UTILIDADE ESPERADA

---

Esta secção apresenta a Teoria da Utilidade Esperada e os seus desenvolvimentos posteriores, que vieram permitir que esta se tornasse numa poderosa ferramenta para a análise do comportamento dos decisores em contexto de risco. Divide-se em três subsecções. A primeira subsecção apresenta um conjunto de definições importantes e aborda a forma como surgiu a Teoria da Utilidade Esperada. Os aspectos teóricos desta teoria são apresentados na subsecção seguinte que apresenta ainda a abordagem gráfica de Marschak-Machina. A última subsecção revê as violações comportamentais mais comuns à Teoria da Utilidade Esperada e que originaram o surgimento das Teorias de Utilidade Esperada Generalizada.

### 3.2.1. A Percursora da Teoria – Maximização do Valor Esperado

A base da Teoria da Utilidade Esperada para modelar o comportamento dos decisores em contexto de risco foi a maximização do valor esperado. No caso discreto, o valor esperado é dado por uma média ponderada, em que cada resultado é ponderado pela probabilidade da sua ocorrência. A escolha entre diversas alternativas através da maximização do valor esperado é feita seleccionando a distribuição que origina o maior valor para a seguinte expressão:

$$VE(y) = \sum_{i=1}^n x_i p(x_i), \text{ com } \sum_{i=1}^n p(x_i) = 1, p(x_i) \geq 0 \text{ para todo } x_i \quad (3.1)$$

Onde:

VE – Valor esperado;

y – Alternativa;

p – Probabilidades;

$x_i$  – Resultados; e,

n – número de resultados.

A alternativa de decisão  $y$  oferece o resultado  $x_1$  com a probabilidade de ocorrência  $p(x_1)$ , o resultado  $x_2$  com a probabilidade de ocorrência  $p(x_2)$ , até ao resultado  $x_n$  com a probabilidade de ocorrência  $p(x_n)$ . O critério do valor esperado é razoável para avaliar alternativas que fazem parte de grandes carteiras de activos com riscos idênticos e independentes (se o número de activos tender para infinito o risco da carteira tende para zero). Para alternativas isoladas ou quando existe dependência entre os riscos dos diferentes activos, este critério já não é um bom indicador do valor (Eeckhoudt e Gollier, 1995). Dado o seguinte exemplo:

Problema 3.1 - Escolha entre:

A	B
Ganhar € 6 milhões com uma probabilidade de 0,7	Ganhar € 3 milhões com certeza.
Perder € 2 milhões com uma probabilidade de 0,3	

Muitos indivíduos naturalmente preferiam a situação B, preocupados com a hipótese de perderem 2 milhões de euros. Se o problema for analisado pelo critério do valor esperado chega-se a uma conclusão inversa, dado que o valor esperado da alternativa A é de 3,6 milhões de euros, superior ao valor esperado da alternativa B que é de 3 milhões de euros. Qualquer indivíduo, que afirmasse preferir a situação B à situação A implicitamente, está a rejeitar este critério, cuja inadequação já havia sido mencionada por alguns teóricos das probabilidades como Gabriel Cramer e Daniel Bernoulli.

Em 1738 é publicado um ensaio em “*Papers of the Imperial Academy of Sciences in St. Petersburg*” com o seguinte tema central: o valor de um item não deve ser baseado no seu preço, mas sim na utilidade que proporciona. O seu autor foi um matemático suíço chamado Daniel Bernoulli e para ele a hipótese do valor esperado falha como descrição de como as pessoas tomam decisões na vida real, porque foca somente os factos ignorando as consequências de um resultado provável, quando o futuro é incerto. Segundo Bernoulli (1738/1954), a determinação do valor de um item não deve ser baseada no seu preço, mas sim na utilidade que se obtém. Um ganho de mil ducados tem mais significado para um homem pobre que para um homem rico, apesar de ganharem ambos o mesmo montante. Esta afirmação sugere que a utilidade marginal dos decisores é decrescente.

Neste ensaio Bernoulli apresenta um problema complicado, que ficou conhecido como *Paradoxo de São Petersburgo* (Bernoulli, 1738/1954):

### Paradoxo de São Petersburgo

Nicolaus propõe um jogo a ser jogado por Peter e Paul, no qual Peter lança uma moeda ao ar e continua a lançá-la enquanto aparecer cara. Peter dá um ducado a Paul se sair cara à primeira tentativa, dois ducados se sair cara à segunda tentativa, quatro ducados se sair à terceira tentativa, e assim sucessivamente. Por cada tentativa adicional o montante é dobrado. Quanto está alguém disposto a pagar a Paul pelo privilégio de tomar o seu lugar neste jogo?

Dado que a probabilidade de obtenção de cara em cada lançamento da moeda é de 0,5, o valor esperado deste jogo é infinito:

$$VE = 0,5 * 1d + (0,5)^2 * 2d + (0,5)^3 * 4d + \dots = \sum_{i=0}^{\infty} (0,5)^{i+1} (2)^i \quad (3.2)$$

O paradoxo aparece, porque de acordo com o método de cálculo do valor esperado, a valorização do jogo é infinita, mas ninguém está disposto a comprar o direito a jogar este jogo por um preço alto. Qualquer pessoa razoável venderá a hipótese de o jogar por 20 ducados (Bernoulli, 1738/1954).

Bernoulli reconhece assim que os indivíduos não avaliam as alternativas de risco através de um método regular em relação à riqueza e introduz a seguinte ideia chave: a utilidade resultante de um pequeno incremento da riqueza é inversamente proporcional à quantidade de bens que se possui. Segundo ele, a função de utilidade que conseguia representar este tipo de comportamento era a função logarítmica. De referir, que função de utilidade logarítmica é normalmente utilizada por economistas e teóricos da decisão como o modelo típico das atitudes face ao risco (Clemen, 1996).

Bernoulli e Cramer propõem uma medida cardinal da “utilidade”, para ser usada na avaliação das diferentes alternativas de um problema de decisão (Buschena, 1993):

$$V(y) = \sum_{i=1}^n u(w_0 + x_i) p(x_i) \quad (3.3)$$

Onde:

V - Valor da alternativa;

y – Alternativa;

u – Função de utilidade;  
w<sub>0</sub> – Riqueza inicial;  
p – Probabilidades; e,  
x<sub>i</sub> – Resultados;

Daniel Bernoulli transformou o estado em que a teoria da decisão se encontrava. Dificilmente poderia imaginar que o seu conceito de utilidade sobreviveria tanto tempo e que o seu trabalho seria o pioneiro de um conjunto de teorias que apareceram duzentos anos mais tarde.

### 3.2.2. *O Modelo da Utilidade Esperada*

O modelo de Bernoulli e Cramer para modelação das decisões em contexto de risco requer a existência de uma escala cardinal da utilidade sobre os resultados obtidos e a riqueza, pressuposto que deixou de ser atractivo após a revolução ordinal na modelação económica. Esta revolução ordinal é o resultado de uma série de estudos que mostram que muitos resultados economicamente importantes podem ser obtidos assumindo somente preferências ordinais.

A existência de uma só ordenação de preferências sobre alternativas não fornece uma medida justificada da magnitude dos efeitos do risco. A ordenação das preferências só fornece a direcção qualitativa dos efeitos da escolha de atitudes de risco. A ordenação das preferências pode responder à questão de qual a alternativa preferida de um conjunto de alternativas, mas não indica como uma decisão individual para elementos fora do conjunto é afectada por essas preferências. Esta limitação tem sérias consequências para as aplicações da teoria, em particular no estudo dos efeitos do risco nas decisões sobre os factores de produção, em decisões de consumo e na comparação de resultados estáticos face a alterações nos parâmetros que afectam as decisões em contexto de risco.

A solução deste dilema, sobre a existência de uma justificação convincente para a existência de uma única estrutura de preferências ordinais e o desejo para que os modelos contemplem os efeitos cardinais das preferências de risco na avaliação do comportamento, foi fornecida em 1944 por von Neumann e Morgenstern no seu livro *The Theory of Games and Economic Behavior*. Von Neumann e Morgenstern mostram que existe uma representação cardinal das preferências ordinais sujeita a um conjunto de axiomas

normativos dessas preferências. Esta representação cardinal tem uma forma semelhante à função de utilidade cardinal proposta por Bernoulli e Cramer.

É definida uma relação binária para o conjunto não vazio  $P$  de medidas de probabilidade  $(p_1, p_2, \dots)$  num espaço de soluções  $X$  através dos símbolos  $(\succ, \succeq, \sim)$  que indicam preferência forte, preferência fraca (pelo menos tão bom como) ou indiferença, respectivamente. Jensen (1967) demonstrou que o mínimo de três axiomas origina a utilidade de von Neumann e Morgenstern que representa a ordem de preferências  $(\succ, \succeq, \sim)$  no espaço de probabilidades  $P$  para todo  $\{p_1, p_2, p_3\} \in P$  e para todo o  $\alpha$ , com  $0 < \alpha \leq 1$  (Buschena, 1993):

**A1. (Ordenação):** A relação  $\succ$  em  $P$  é uma ordenação fraca. Isto implica  $(\Rightarrow)$  que  $\succ, \succeq$  e  $\sim$  são transitivos e que se  $[p_1 \sim p_2, p_2 \succ p_3] \Rightarrow (p_2 \succ p_3)$  e que se  $(p_1 \succ p_2, p_2 \sim p_3) \Rightarrow (p_1 \succ p_3)$ .

**A2. (Independência):**  $[p_1 \succ p_2] \Rightarrow [\alpha p_1 + (1 - \alpha) p_3 \succ \alpha p_2 + (1 - \alpha) p_3]$  para todo  $\alpha \in (0, 1)$ .

**A3. (Continuidade):**  $[p_1 \succ p_2, p_2 \succ p_3] \Rightarrow [ \{ \alpha p_1 + (1 - \alpha) p_3 \succ p_2 \} \text{ e } \{ p_2 \succ \beta p_2 + (1 - \beta) p_3 \}]$  para qualquer  $\alpha, \beta \in (0, 1)$ .

O axioma 1 é a base da concepção económica de racionalidade, tem um efeito normativo bastante forte e dá perfeição à ordenação das preferências. Violações deste axioma são geralmente considerada aberrações e não são permitidas na maioria das teorias alternativas ao modelo da na Utilidade Esperada. O axioma 2 dá a linearidade da ordenação das preferências relativamente às probabilidades e está intimamente associado com propriedades similares referidas como princípios de substituição, condições de cancelamento, axiomas de aditividade e princípios de certeza (Buschena e Zilberman, 1994). Afirma que as escolhas entre alternativas devem ser feitas considerando somente a parte  $(p_1, p_2)$  das distribuições alternativas que diferem, sem olhar às consequências das principais características de  $\alpha$  e  $p_3$ . Este axioma tem sido o ênfase de vários estudos empíricos dado que o pressuposto da linearidade das probabilidades tem sido o mais atacado pelos críticos da Teoria da Utilidade Esperada. O axioma 3 é o axioma de Arquimedes. Dá à representação  $u(\cdot)$  as propriedades convenientes do sistema dos números reais afirmando que nada é infinitamente preferido a outra coisa.

A partir dos axiomas desenha-se o único teorema da Utilidade Esperada de von Neumann e Morgenstern (Buschena e Zilberman, 1994):

### Teorema 3.1

Os axiomas A1 a A3 constituem um apropriado, definido e não vazio conjunto convexo de probabilidades  $P$  se e só se existir uma forma linear funcional  $u(\cdot)$  em  $P$  tal que, para todo o  $\{p_1, p_2\} \in P$ ,  $p_1 \succ p_2$  se e só se  $u(p_1) > u(p_2)$ . Além disso, esta função  $u(\cdot)$  é única até à sua transformação afim positiva.

Por outras palavras, quando os axiomas sobre a ordenação das preferências forem satisfeitos para o conjunto de probabilidades  $P$ , podem-se exprimir as preferências ordinais em termos de uma função cardinal  $u(\cdot)$ . Esta função é única até à sua transformação afim positiva, o que significa que  $u(\cdot)$  e  $u'(\cdot) = a + b u(\cdot)$  representam as mesmas preferências quando  $b > 0$ .

A função de utilidade pode ser usada como um método de avaliação das decisões em contexto de risco. Para um vector discreto de resultados de dimensão  $n$ , tem-se que a Utilidade Esperada é avaliada da seguinte forma para diferentes alternativas discretas de um problema:

$$UE(y) = \sum_{i=1}^n p_i u(w_0 + x_i) \quad (3.4)$$

Onde:

UE – Utilidade esperada;

$y$  – Alternativa;

$u$  – Função de utilidade;

$w_0$  – Riqueza inicial;

$x_i$  – Resultados; e,

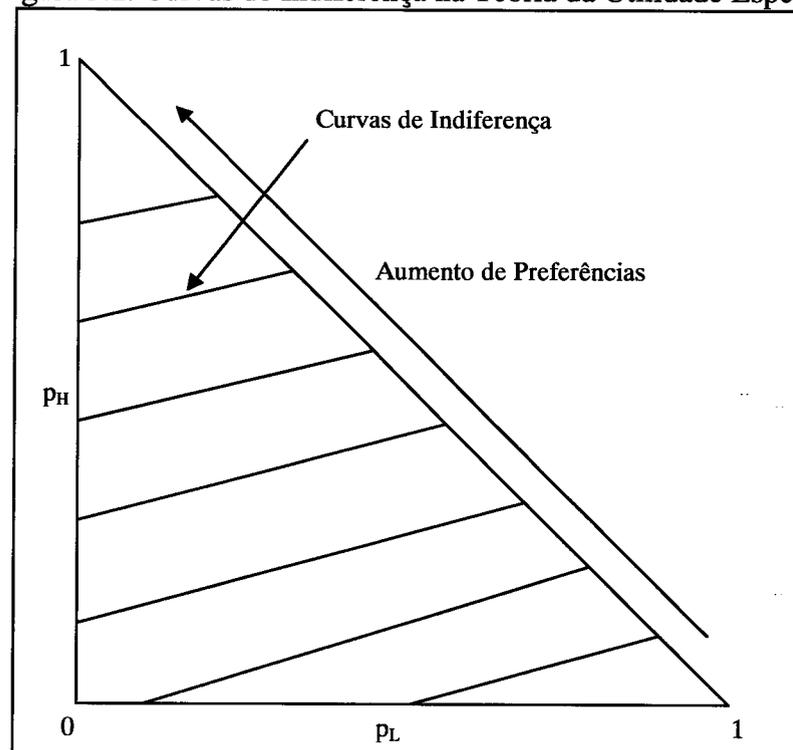
$p_i$  – Probabilidades.

A função de preferência da Utilidade Esperada é linear em probabilidades, enquanto que é potencialmente não linear para os resultados através da função de utilidade  $u(\cdot)$ . Apesar do nome “utilidade” a função de utilidade esperada é bastante diferente da função de utilidade ordinal da teoria do consumidor. A função de utilidade de von Neumann-

Morgenstern é cardinal e só pode ser sujeita a transformações que alterem a ordenada na origem e/ou a escala do eixo das ordenadas. A escolha da ordenada na origem e da escala é utilizada frequentemente para normalizar a função, por exemplo fixa-se o pior resultado possível em zero ( $u(x_L) = 0$ ) e o melhor resultado possível em um ( $u(x_H) = 1$ ).

Uma representação gráfica bastante interessante do modelo da utilidade esperada foi desenvolvida por Machina (1982), na continuação do trabalho de Marschak (1950), com o objectivo de ilustrar a propriedade da linearidade das probabilidades deste modelo. Por conveniência de apresentação, a utilidade esperada será a partir de agora em função dos resultados e não em função da riqueza. Considerando um conjunto de alternativas sobre um conjunto de resultados fixos ( $x_L, x_M, x_H$ ), que originam o menor, médio e maior resultado, respectivamente ( $x_L \leq x_M \leq x_H$ ), os quais podem ser representados pelo conjunto de probabilidades  $P = (p_L, p_M, p_H)$ , onde  $p_L + p_M + p_H = 1$ . As distribuições de probabilidades triplas ( $p_L, p_M, p_H$ ) podem ser representadas por pontos assinalados no gráfico substituindo  $p_M = 1 - p_H - p_L$ . A probabilidade de um resultado menor ( $p_L$ ) é dada no eixo horizontal e a probabilidade de um resultado mais alto ( $p_H$ ) é dado no eixo vertical, como se pode observar na seguinte figura:

Figura 3.1. Curvas de Indiferença na Teoria da Utilidade Esperada



Como os movimentos ascendentes no triângulo aumentam  $p_H$  em detrimento de  $p_M$  e movimentos para a esquerda reduzem  $p_L$  em contrapartida de  $p_M$ , estes movimentos conduzem a alternativas estocasticamente dominantes, logo sempre preferidos pelos decisores. De uma forma mais genérica, movimentos para noroeste no diagrama são movimentos de preferência crescente.

As curvas de indiferença da utilidade esperada são definidas para um nível particular de  $UE^*$ , comum a todos os pontos da curva de indiferença:

$$UE^* = p_L u(x_L) + p_M u(x_M) + p_H u(x_H) \quad (3.5)$$

Onde:

$UE^*$  – Nível de Utilidade Esperada;

$u$  – Função de utilidade;

$x_L, x_M, x_H$  – Resultado menor, médio e maior, respectivamente; e,

$p_L, p_M, p_H$  – Probabilidades afectas aos resultados.

As curvas de indiferença são lineares e paralelas dado que dependem somente dos resultados através da representação da utilidade  $u(\cdot)$ . Substituindo  $p_M$  por  $(1 - p_L - p_H)$ , rescrevendo a equação em função de  $p_H$  como função de  $p_L$  e determinando a derivada em função de  $p_L$ , origina a inclinação da curva de indiferença  $UE^*$ :

$$\frac{d p_H}{d p_L} = \frac{u(x_M) - u(x_L)}{u(x_H) - u(x_M)} \quad (3.6)$$

A inclinação é independente do vector de probabilidades, dependendo somente dos resultados e das funções de utilidade que representam as preferências. O conhecimento da inclinação de uma das curvas de indiferença no triângulo é suficiente para o conhecimento das preferências de risco do decisor sobre qualquer distribuição de resultados.

Para tornar o modelo da Utilidade Esperada operacional várias medidas de preferência face ao risco foram estabelecidas. Duas noções são fundamentais: o equivalente de certeza e o prémio de risco.

O equivalente de certeza corresponde à medida da indiferença do decisor entre um acontecimento com risco e um acontecimento certo. Representa o montante certo para o

qual o decisor é indiferente entre permanecer numa situação de risco ou receber esse montante em troca. Pode ser calculado pela seguinte identidade:

$$u(EC) = UE(y) = \sum_{i=1}^n p_i u(x_i) \quad (3.7)$$

Onde :

UE – Utilidade esperada;

EC – Equivalente de certeza;

y – Alternativa;

u – Função de utilidade;

$x_i$  – Resultados; e,

$p_i$  – Probabilidades.

O equivalente de certeza varia de indivíduo para indivíduo, porque depende da função de utilidade e caso as probabilidades sejam subjectivas, também dependerá dos valores atribuídos por cada indivíduo.

Friedman e Savage (1948) afirmam que a segunda derivada da função de utilidade determina se um indivíduo manifesta aversão, neutralidade ou preferência pelo risco. Um decisor é descrito como averso ao risco, para um nível particular de rendimentos  $x$ , se  $u''(x) < 0$ , neutral ao risco nas proximidades de  $x$  se  $u''(x) = 0$  e demonstra preferência pelo risco nas proximidades de  $x$  se  $u''(x) > 0$ , onde  $u''(x)$  representa a segunda derivada da função de utilidade  $u(x)$ . Da análise de Friedman e Savage, emerge a noção de prémio de risco, que para valores monetários é obtido pela diferença entre o valor esperado e o equivalente de certeza:

$$\pi = VE - EC \quad (3.8)$$

Onde:

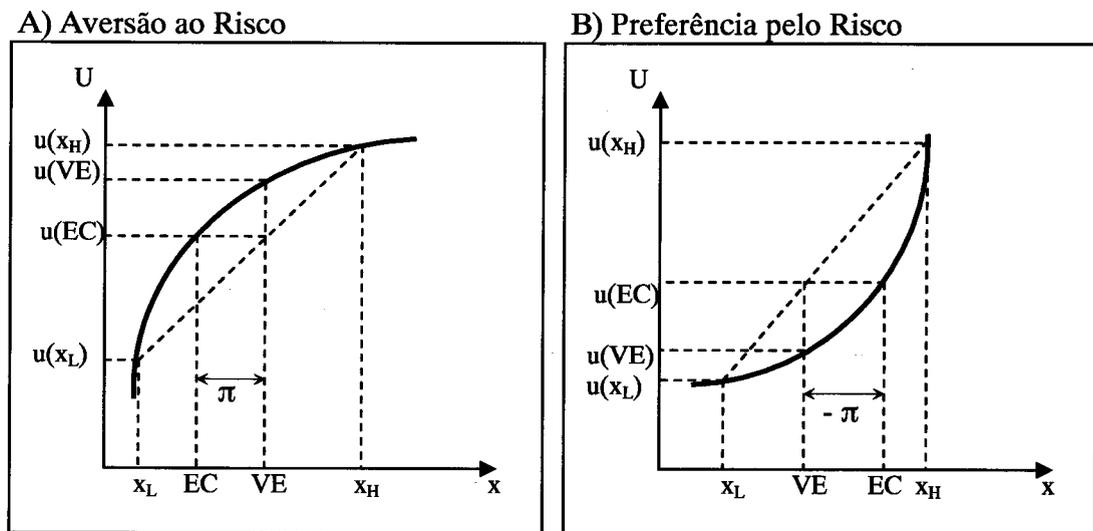
$\pi$  = Prémio de risco;

VE – Valor esperado; e,

EC – Equivalente de certeza.

Esta relação é ilustrada pela seguinte figura:

Figura 3.2. Atitudes face ao Risco



Para a função de utilidade côncava (A) tem-se que  $\pi > 0$ , o valor esperado é maior que o equivalente de certeza ( $VE > EC$ ), o que significa que estas funções descrevem comportamentos de aversão ao risco. O decisor prefere um ganho certo correspondente ao valor esperado da alternativa ( $u(VE)$ ) à alternativa ( $u(EC)$ ). Um indivíduo é averso ao risco se preferir um ganho certo a qualquer alternativa com o mesmo valor esperado (Tversky e Kahneman, 1992). A aversão ao risco não significa rejeição do risco, apenas significa que o indivíduo está disposto a correr riscos desde seja compensado através de um prémio de risco.

Para a função de utilidade convexa (B) tem-se que  $\pi < 0$ , o equivalente de certeza é maior que o valor esperado ( $VE < EC$ ), o que significa que estas funções descrevem comportamentos de preferência pelo risco. O decisor demonstra maior preferência pela tomada de riscos ( $u(EC)$ ) do que em receber o valor esperado da alternativa ( $u(VE)$ ). Neste caso, os indivíduos atribuem um elevado valor ao risco assumido, estando, inclusive, dispostos a pagar para assumirem riscos.

O outro comportamento não especificado nos gráficos anteriores é a neutralidade ao risco  $\pi = 0$ , que é representado por funções de utilidade lineares. Estes decisores demonstram indiferença entre risco ( $u(EC)$ ) e certeza ( $u(VE)$ ), o seu critério de escolha é a maximização do valor esperado.

O triângulo de Marschak-Machina pode ser utilizado para ilustrar as atitudes face ao risco, tais como o grau de aversão e de preferência pelo risco, como se ilustra na figura 3.3.

As linhas a tracejado representam linhas de iso-valor esperado, isto é, os pontos que originam o mesmo valor esperado e que constituem a solução da seguinte equação:

$$VE^* = p_L x_L + p_M x_M + p_H x_H \quad (3.9)$$

Onde:

$VE^*$  – Nível de valor esperado;

$x_L, x_M, x_H$  – Resultado menor, médio e maior, respectivamente; e,

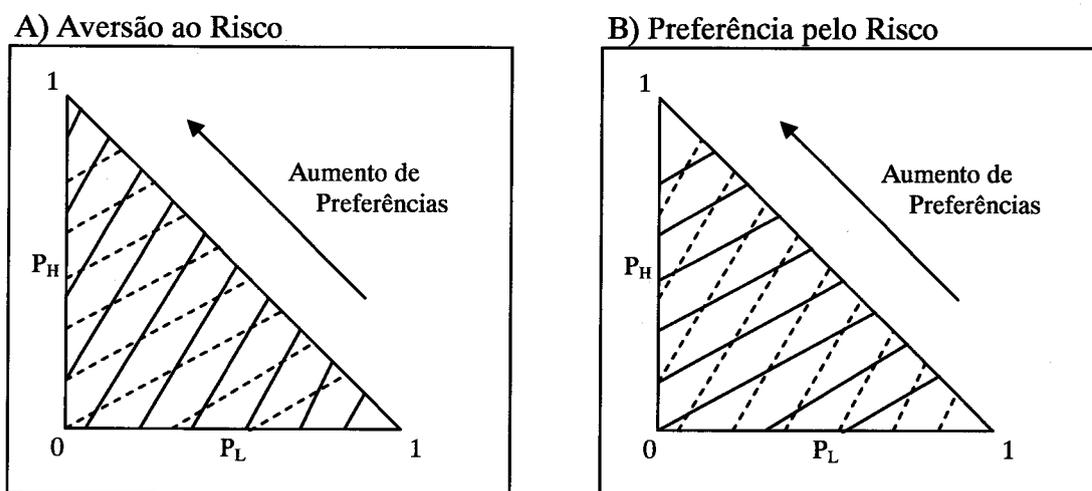
$p_L, p_M, p_H$  – Probabilidades afectas aos resultados.

Substituindo  $p_M$  por  $(1 - p_L - p_H)$ , rescrevendo a equação em função de  $p_H$  como função de  $p_L$  e determinando a derivada em função de  $p_L$ , origina linhas de iso-valor esperado com a seguinte inclinação:

$$\frac{d p_H}{d p_L} = \frac{x_M - x_L}{x_H - x_M} \quad (3.10)$$

Movimentos para nordeste ao longo das linhas de iso-valor esperado não alteram o valor esperado mas aumentam as probabilidades dos resultados extremos  $x_H$  e  $x_L$  (consequentemente aumenta a variância) à custa do resultado intermédio  $x_M$ .

Figura 3.3. Atitudes face ao Risco no Triângulo de Marschak-Machina



(As linhas a cheio representam as curvas de indiferença da Utilidade Esperada)  
 (As linhas a tracejado representam as linhas de iso-valor esperado)

Quando a função de utilidade é côncava, as suas curvas de indiferença são mais inclinadas que as linhas de iso-valor esperado, estes incrementos de risco conduzem a curvas de indiferença com menor preferência por parte do decisor (figura 3.3.A). Ou seja, dada a inclinação das curvas de indiferença (equação 3.6) e a inclinação das linhas de iso-valor esperado (equação 3.10), então a forma côncava de  $u(\cdot)$  implica que:

$$\frac{u(x_M) - u(x_L)}{x_M - x_L} > \frac{u(x_H) - u(x_M)}{x_H - x_M} \quad (3.11)$$

Quando a função de utilidade é convexa, as suas curvas de indiferença são menos inclinadas que as linhas de iso-valor esperado (figura 3.3.B), estes incrementos de risco conduzem a curvas de indiferença com maior preferência pelos decisores.

A necessidade de aperfeiçoamento da noção de prémio de risco levou Arrow (1965) e Pratt (1964) a desenvolverem a noção de aversão absoluta ao risco e a mostrarem o prémio de risco é o produto de dois factores facilmente interpretáveis. A aproximação do prémio de risco em torno do ponto  $(w_0 + VE)$  resulta na seguinte expressão (Eeckhoudt e Gollier, 1995):

$$\pi \cong \frac{1}{2} \sigma^2 \left[ - \frac{u''(w_0 + VE)}{u'(w_0 + VE)} \right] \quad (3.12)$$

Onde:

$\pi$  - Prémio de risco;

$u$  - Função de utilidade;

$w_0$  - Riqueza inicial;

$VE$  - Valor esperado; e,

$\sigma^2$  - Variância.

A equação anterior mostra que o prémio de risco depende de dois factores. Em primeiro lugar, depende da variância dos resultados, a qual pode ser interpretada como a variabilidade dos resultados. Em segundo lugar, depende da expressão  $(-u'' / u')$  que combina o sentido da curvatura da função de utilidade e a taxa de variação do declive da função. Esta relação reflecte a natureza da função de utilidade, que é fundamentalmente

subjectiva e específica para cada indivíduo. Esta expressão tem o nome de Coeficiente de Aversão Absoluta ao Risco:

$$r_a = - \frac{u''(w_0 + VE)}{u'(w_0 + VE)} \quad (3.13)$$

Onde:

$r_a$  - Coeficiente de aversão absoluta ao risco.

Este coeficiente é uma medida local de aversão ao risco. Dados dois indivíduos com diferentes níveis de aversão absoluta ao risco, o indivíduo com maior valor deste coeficiente terá sempre um maior prémio de risco para apostas suficientemente baixas. Este coeficiente pode também ser utilizado para comparações globais de aversão ao risco. Se um indivíduo tem um maior coeficiente de aversão absoluta ao risco que outro para todo  $w_0 + VE$ , o primeiro é mais averso ao risco porque tem um equivalente de certeza menor para quaisquer resultados com risco (Quiggin, 1993).

Quanto ao comportamento deste coeficiente, é geralmente aceite que  $r_a$  decresça à medida que  $w_0 + VE$  aumenta. Um incremento na riqueza aumentará a predisposição do indivíduo a aceitar mais riscos.

Arrow (1965) e Pratt (1964) propuseram uma medida alternativa de aversão ao risco que pode ser vista como uma medida da elasticidade da aversão ao risco. Uma aproximação do prémio de risco em torno do ponto  $w_0$  resulta na seguinte expressão (Eeckhoudt e Gollier, 1995):

$$\pi \cong \frac{1}{2} \sigma^2 \left[ -w_0 \frac{u''(w_0)}{u'(w_0)} \right] \quad (3.14)$$

Tal como anteriormente, esta equação depende de dois elementos: da variabilidade dos resultados e da natureza da função de utilidade através da expressão entre parênteses. Esta expressão tem o nome de Coeficiente de Aversão Relativa ao Risco e para alternativas com valor esperado igual a zero tem-se que:

$$r_r = -w_0 \frac{u''(w_0)}{u'(w_0)} = w_0 r_a \quad (3.15)$$

Onde:

$r_a$  - Coeficiente de aversão absoluta ao risco; e,

$r_r$  - Coeficiente de aversão relativa ao risco.

Este coeficiente mede a vontade de aceitar apostas expressas como proporção do nível de riqueza. Quanto ao comportamento deste coeficiente à medida que a riqueza aumenta, não existe consenso nos meios científicos. Segundo Arrow (1965), o coeficiente de aversão relativa ao risco tende a crescer.

### 3.2.3. *Violações à Teoria da Utilidade Esperada*

A Teoria da Utilidade Esperada tem dominado a análise do processo de tomada de decisão em contexto de risco e incerteza. É normalmente aceite como um modelo normativo de escolhas racionais e é extensivamente aplicada como um modelo descritivo do comportamento económico. Desta forma, assume-se que todas as pessoas racionais gostariam de obedecer aos seus axiomas e que a maioria das pessoas o fazem, a maior parte do tempo. No entanto, várias experiências controladas têm revelado limitações significativas deste modelo, tanto do ponto de vista descritivo como do ponto de vista normativo. Estas experiências demonstraram que determinados padrões de escolha são sistematicamente contrários às previsões realizadas. Esta secção pretende abordar de forma breve algumas das violações mais comuns à Teoria da Utilidade Esperada e que são resolvidas pela Teoria das Expectativas Cumulativa.

Na Teoria da Utilidade Esperada, as utilidades dos resultados são ponderadas pelas suas probabilidades. A literatura empírica mostra que existem significativos desvios da escolha observada em contexto de risco devido ao tratamento linear das probabilidades. O seguinte exemplo ilustra de uma forma clara a hipótese da não linearidade das probabilidades. Suponha que é obrigado a jogar roleta russa, e que lhe é dada a oportunidade de comprar a remoção de uma bala da pistola carregada. Estaria disposto a pagar o mesmo para reduzir o número de balas de quatro para três do que reduzir o número de balas de uma para zero? A

maioria das pessoas estaria disposta a pagar muito mais pela redução da probabilidade de morte de 1/6 para zero do que pela redução de 4/6 para 3/6 (Kahneman e Tversky, 1979).

Existem dois grandes tipos de violações da Teoria da Utilidade Esperada devido ao tratamento linear das probabilidades: o Efeito da Consequência Comum e o Efeito do Rácio Comum. Existe ainda um caso especial do Efeito da Consequência Comum envolvendo a escolha de um par de alternativas arriscadas com uma alternativa sem risco que é conhecido como o Efeito Certeza.

O exemplo mais conhecido que explora o Efeito da Consequência Comum foi introduzido por Maurice Allais em 1953. Este exemplo tem sido discutido por inúmeros autores tanto do ponto de vista descritivo como normativo. O seguinte exemplo é similar ao de Allais e requer a escolha entre o par de alternativas {A, B} e {C, D} (Quiggin, 1993):

**Problema 3.2 – Escolha entre as seguintes alternativas:**

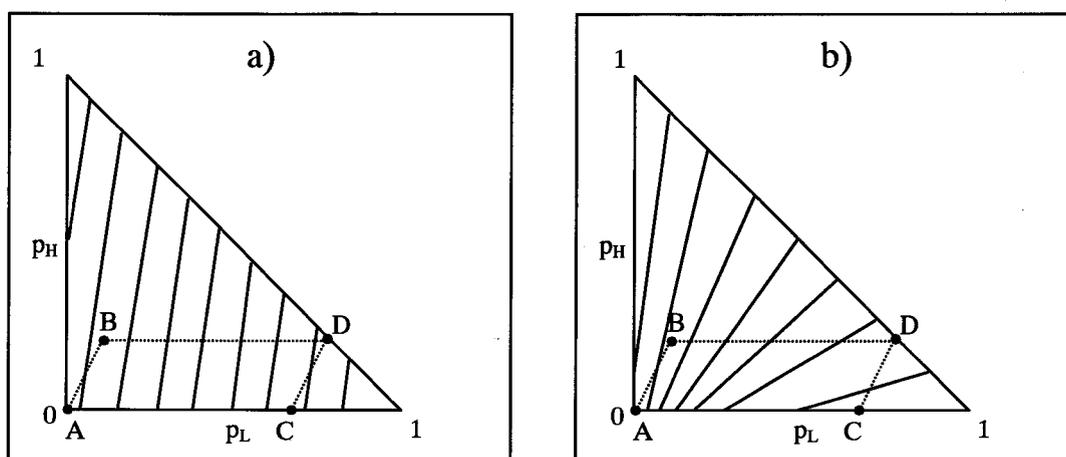
A	B
Ganhar \$1 milhão com certeza.	Ganhar \$5 milhões com uma probabilidade de 0,1 Ganhar \$1 milhão com uma probabilidade de 0,89 \$0 com uma probabilidade de 0,01.

**Problema 3.3 – Escolha entre as seguintes alternativas:**

C	D
Ganhar \$1 milhão com uma probabilidade de 0,11 \$0 com uma probabilidade de 0,89.	Ganhar \$5 milhões com uma probabilidade de 0,1 \$0 com uma probabilidade de 0,9.

A consequência comum na escolha do par de alternativas (A, B) é \$1 milhão, enquanto que é zero para a escolha entre o par de alternativas (C, D). A maioria dos inquiridos escolhem a alternativas A no Problema 3.2 e a alternativa D no Problema 3.3, violando assim o axioma da independência, já que os outros axiomas permanecem válidos. De acordo com a Teoria da Utilidade Esperada, com  $u(0) = 0$ , a primeira preferência implica a seguinte desigualdade:  $u(\$1 \text{ milhão}) > 0,89 u(\$1 \text{ milhão}) + 0,1 u(\$5 \text{ milhões})$  ou  $0,11 u(\$1 \text{ milhão}) > 0,1 u(\$5 \text{ milhões})$ . A segunda preferência implica uma desigualdade inversa:  $0,11 u(\$1 \text{ milhão}) < 0,1 u(\$5 \text{ milhões})$ . As escolhas sobre as distribuições de probabilidades que correspondem a estas alternativas são descritas na figura 3.4.a) no triângulo de probabilidades de Marschak-Machina.

Figura 3.4. Efeito da Consequência Comum



- a) Curvas de Indiferença da Teoria da Utilidade Esperada
- b) Curvas de Indiferença em forma de leque exterior (fan out)

A violação do tratamento linear das probabilidades, prescrito pela Teoria da Utilidade Esperada, é descrita pelas curvas de indiferença hipotéticas que correspondem às escolhas mais comuns [A; D]. O ponto-chave destas curvas é que estas não podem ser paralelas e sim em forma de leque exterior (fan out), por exemplo, como descreve a figura 3.4.b) (Machina, 1987).

Segundo Kahneman e Tversky (1979), os indivíduos tendem a sobreavaliar resultados considerados certos relativamente a resultados meramente prováveis. Este fenómeno foi denominado por estes autores de efeito certeza. O exemplo seguinte foi retirado de Kahneman e Tversky (1979) e os valores monetários referem-se a libras Israelitas. Para apreciar o nível de significância dos montantes envolvidos Kahneman e Tversky referem que na altura das experiências, o rendimento líquido mensal médio de uma família Israelita é de 3.000 libras Israelitas.

Problema 3.4 – Escolha entre as seguintes alternativas:

A	B
Ganhar £4.000 com uma probabilidade de 0,8 £0 com uma probabilidade de 0,2	Ganhar £3.000 com certeza

Problema 3.5 – Escolha entre as seguintes alternativas:

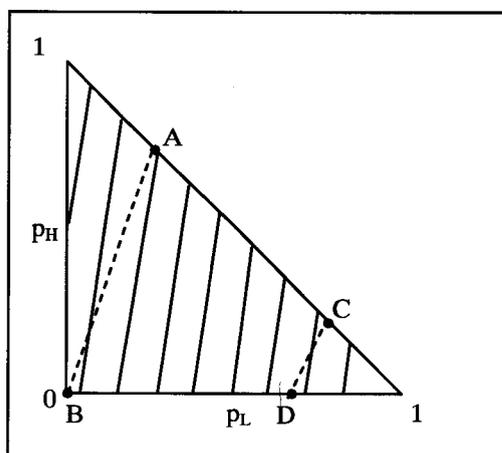
C	D
Ganhar £4.000 com uma probabilidade de 0,2 £0 com uma probabilidade de 0,8	Ganhar £3.000 com uma probabilidade de 0,25 £0 com uma probabilidade de 0,75

Neste par de problemas, a maioria dos inquiridos escolheu a alternativa B no Problema 3.4 e a alternativa C no Problema 3.5, violando desta forma o axioma da independência. Para mostrar que o comportamento observado não é compatível com a teoria, atribui-se a  $u(0)$  o valor 0 e então a escolha da alternativa B implica  $u(3000)/u(4000) > 0,8$ , enquanto que a escolha da alternativa C implica  $u(3000)/u(4000) < 0,8$ , o que corresponde exactamente a uma inversão das preferências.

Note-se que a alternativa C pode ser expressa como (A, 0,25), enquanto que a alternativa D pode ser expressa como (B, 0,25). Logo, se  $B \succ A$  então  $D \succ C$ , dado que os únicos factores que diferenciam C e D são A e B. O axioma da independência da Teoria da Utilidade Esperada afirma que se B é preferido a A, então qualquer combinação (B, p) deve ser preferida a (A, p). Logo os inquiridos não obedecem a este axioma.

A seguinte figura representa o Efeito Certeza no triângulo de probabilidades de Marschak-Machina:

Figura 3.5. Efeito Certeza



O Efeito do Rácio Comum é outra forma de violação do axioma da independência, analisada através de comportamento experimental, que mantém os axiomas A1 e A3 válidos. É ilustrada com um exemplo de Kahneman e Tversky (1979), onde os inquiridos experimentam escolhas entre dois pares de alternativas com risco (valores em libras Israelitas):

Problema 3.6 – Escolha entre as seguintes alternativas:

A	B
Ganhar £6.000 com uma probabilidade de 0,45	Ganhar £3.000 com uma probabilidade de 0,9

Problema 3.7 – Escolha entre as seguintes alternativas:

C	D
Ganhar £6.000 com uma probabilidade de 0,001	Ganhar £3.000 com uma probabilidade de 0,002

No problema 3.6 as probabilidades de ganho são substanciais (0,9 e 0,45) e a maioria das pessoas escolhe a alternativa onde é mais provável o ganho. No problema 3.7, existe uma possibilidade de ganho, mas as probabilidades são minúsculas (0,002 e 0,001) em ambos as alternativas. Nesta situação, onde é possível ganhar mas é pouco provável, a maioria das pessoas escolhe a alternativa que oferece um maior ganho (Kahneman e Tversky, 1979).

Esta situação que representa outra violação do axioma da independência, já que as alternativas C e D são definidas, respectivamente, como combinações lineares de das alternativas A e B:  $C = 1/450 (A) + 449/450 (0)$  e  $D = 1/450 (B) + 449/450 (0)$ . A representação gráfica do efeito do rácio comum, no triângulo de probabilidades de Marschak-Machina, é semelhante ao efeito anterior (figura 3.5), o que sugere que as curvas de indiferença possam ter um comportamento do tipo evidenciado na figura 3.4.b).

Na Teoria da Utilidade Esperada assume-se que os indivíduos são confrontados com distribuições de probabilidades ou que estes podem definir probabilidades subjectivas para todos os acontecimentos relevantes. Existe uma forte evidência de que isto não se passa e a distinção entre risco, incerteza e ambiguidade é importante para descrever o processo de tomada de decisão. O exemplo mais conhecido deste tipo de problemas foi proposto por Ellsberg (1961):

Problema 3.8 - Escolha entre as seguintes alternativas:

Considere uma urna contendo 30 bolas vermelhas e um total de 60 bolas pretas e amarelas em proporções desconhecidas. Qual das seguintes apostas prefere?

**A:**

Recebe \$100 se for retirada uma bola vermelha, caso contrário não recebe nada.

**B:**

Recebe \$100 se for retirada uma bola preta, caso contrário não recebe nada.

A maioria dos inquiridos escolhe a alternativa A, o que sugere que a probabilidade subjectiva de sair uma bola vermelha é maior que a probabilidade de sair uma bola preta. Considere agora o seguinte problema:

Problema 3.9 - Escolha entre as seguintes alternativas:

C:	D:
Recebe \$100 se for retirada uma bola vermelha ou uma bola amarela, caso contrário não recebe nada.	Recebe \$100 se for retirada uma bola preta ou uma bola amarela, caso contrário não recebe nada

A maioria dos inquiridos escolhe a alternativa D, porque tem uma probabilidade conhecida de 0,667. Este facto indicia que aparentemente a probabilidade subjectiva de sair uma bola preta é maior que a probabilidade de sair uma bola vermelha.

Esta experiência contradiz a Teoria da Utilidade Esperada e demonstra que os indivíduos preferem apostar em alternativas com probabilidades conhecidas (em contexto de risco) que apostar em alternativas com incerteza associada às probabilidades ou com várias distribuições de probabilidades (ambiguidade).

Para Quiggin (1993), uma explicação para este fenómeno é o facto da pessoa que oferece o jogo ter informação sobre qual a aposta mais favorável. Desta forma, é bastante racional afectar uma probabilidade subjectiva à bola preta inferior a 0,333, se somos convidados a apostar nela (como na alternativa B do problema 3.8) ou superior a 0,333 se somos convidados a apostar contra ela (como na alternativa C do problema 3.9).

Esta questão pode ser ilustrada pelo seguinte exemplo (Quiggin, 1993):

Problema 3.10 - Escolha entre as seguintes alternativas:

A:	B:
Uma moeda não viciada é lançada uma vez ao ar. Se sair cara recebe \$2 se sair coroa perde \$1.	O mesmo que A, só que a moeda está viciada (não se sabe em que direcção).

Esta escolha é muito semelhante à escolha dos problemas 3.8 e 3.9, mas oferece de forma mais clara a razão de preferir apostar em probabilidades conhecidas, devido ao facto da pessoa que apresenta o problema saber para que lado está a moeda viciada. Assim, as reacções observadas por Ellsberg podem ser explicadas pelo diferencial de informação possuído pelas diferentes partes envolvidas. (Quiggin, 1993).

A aversão ao risco é geralmente assumida como um pressuposto na Teoria da Utilidade Esperada. No entanto, a preferência pelo risco tem sido consistentemente observada em dois tipos de problemas. No primeiro, as pessoas preferem frequentemente uma pequena probabilidade de ganhar uma soma elevada ao seu valor esperado. No segundo, a preferência pelo risco prevalece quando as pessoas escolhem entre uma perda certa e uma substancial probabilidade de uma perda maior.

O primeiro tipo de problemas tem a ver com os denominados jogos de azar. Estes tipos de jogos são inconsistentes com a Teoria da Utilidade Esperada a não ser que a hipótese de aversão ao risco seja abandonada. A única razão plausível para comprar bilhetes de lotaria é a possibilidade de ganhar um montante monetário muito elevado. Friedman e Savage (1948) tentam explicar esta coexistência utilizando uma função de utilidade côncava para baixos níveis de rendimento e convexa para elevados níveis de rendimento. Markowitz (1952) propõe que a função de utilidade seja definida em termos de ganhos e perdas, com regiões côncavas e convexas para permitir este comportamento.

No que diz respeito ao segundo tipo de problemas, Kahneman e Tversky (1979) realizaram a experiência de trocar os sinais aos montantes monetários dos problemas 3.4, 3.5, 3.6 e 3.7 e apresentá-los aos inquiridos. A primeira coluna do quadro seguinte apresenta quatro dos problemas de escolha já anteriormente apresentados e a segunda coluna apresenta problemas de escolha onde o sinal dos resultados foi alterado (Kahneman e Tversky, 1979):

Quadro 3.1. Efeito de Reflexão

Problemas com ganhos				Problemas com perdas			
Problema 3.4:	(4000;0,8)	<	(3000)	Problema 3.4':	(-4000;0,8)	>	(-3000)
	(20)		(80) *		(92) *		(8)
Problema 3.5:	(4000;0,2)	>	(3000,0,25)	Problema 3.5':	(-4000;0,2)	<	(-3000,0,25)
	(65) *		(35)		(42)		(58) *
Problema 3.6:	(6000;0,45)	<	(3000,0,9)	Problema 3.6':	(-6000;0,45)	>	(-3000,0,9)
	(14)		(86) *		(92) *		(8)
Problema 3.7:	(6000;0,001)	>	(3000,0,002)	Problema 3.7':	(-6000;0,001)	<	(-3000,0,002)
	(73) *		(27)		(30)		(70) *

Entre parênteses está a percentagem de inquiridos que escolhe cada uma das opções na experiência realizada por estes autores. Como em cada um dos problemas a preferência relativa às alternativas com perdas é como que uma imagem reflectida num espelho das preferências relativa às alternativas com ganhos, Kahneman e Tversky denominam este padrão de comportamento de efeito reflexão. São duas as implicações deste comportamento (Kahneman e Tversky, 1979): (i) em primeiro lugar, note-se que o efeito reflexão implica que a aversão ao risco no domínio dos ganhos é acompanhada de preferência pelo risco no domínio das perdas; (ii) em segundo lugar, tal como as

preferências entre o conjunto de problemas com ganhos violavam a Teoria da Utilidade Esperada, também a preferências entre o conjunto de problemas com perdas violam a referida teoria. Enquanto que no domínio dos ganhos, o efeito certeza contribui para comportamentos de aversão ao risco para ganhos certos relativamente a ganhos mais elevados mas meramente prováveis, no domínio das perdas, o mesmo efeito conduz a preferência pelo risco para perdas meramente prováveis relativamente a perdas certas mais baixas. Ou seja, a sobreponderação de acontecimentos certos, favorece a aversão ao risco no domínio dos ganhos e a preferência pelo risco no domínio das perdas.

A teoria racional de escolha assume invariância descritiva: formulações equivalentes do mesmo problema de escolha devem originar a mesma ordem de preferência (Arrow, 1982). Contrariamente a esta premissa, existe uma forte evidência que variações na construção das opções conduzem sistematicamente a diferentes preferências.

Os efeitos de concepção estão relacionados com a forma como os indivíduos simplificam a escolha entre diversas alternativas: desprezam as componentes comuns e concentram-se nas componentes que as distinguem. Esta simplificação dos problemas de escolha pode originar preferências inconsistentes, porque o conjunto de alternativas pode ser decomposto entre componentes comuns e distintivas em mais do que uma forma, e diferentes decomposições podem por vezes originar preferências diferentes. Este fenómeno foi denominado por Kahneman e Tversky como efeito de isolamento. Considere os seguintes problemas apresentados em 1979 por Kahneman e Tversky (valores em libras Israelitas):

**Problema 3.11 - Escolha entre as seguintes alternativas:**

---

Em adição à sua riqueza, ofereceram-lhe £1.000. É lhe agora pedido que escolha entre:

<b>A</b>	<b>B</b>
Ganhar £1.000 com uma probabilidade de 0,5	Ganhar £500 com certeza

---

**Problema 3.12 - Escolha entre as seguintes alternativas:**

---

Em adição à sua riqueza, ofereceram-lhe £2.000. É lhe agora pedido que escolha entre:

<b>C</b>	<b>D</b>
Perder £1.000 com uma probabilidade de 0,5	Perder £500 com certeza

---

A maioria dos inquiridos escolheu a alternativa B no problema 3.11 e a alternativa C no problema 3.12. Estas preferências estão de acordo com o efeito reflexão observado anteriormente, exibindo aversão ao risco para problemas com ganhos e preferência pelo

risco para problemas com perdas. Se estes problemas forem vistos em termos de estados finais, eles serão idênticos:  $A = (£2000, 0,5; £1000, 0,5) = C$  e  $B = (£1500) = D$ .

De facto, o problema 3.12 é obtido a partir do problema 3.11 adicionando £1000 ao valor inicial e subtraindo £1.000 a todos os resultados finais. Evidentemente que os indivíduos não integram o bónus nas alternativas porque é uma componente comum nas opções de cada problema. Isto significa que as componentes sem risco são segregadas numa fase inicial da análise do problema e que a não integração desta componente em ambas as opções do problema é claramente um comportamento inconsistente com a Teoria da Utilidade Esperada. De acordo com Kahneman e Tversky (1979), a principal consequência deste facto é que os decisores efectuem as suas escolhas com base nas alterações à riqueza e não integrando os resultados na riqueza inicial como preconiza a Teoria da Utilidade Esperada.

Um exemplo não monetário dos efeitos de concepção deve-se a Tversky e Kahneman (1984) que apresentaram os seguintes problemas a dois grupos de decisores distintos:

**Problema 3.13 - Escolha entre as seguintes alternativas:**

---

Os Estados Unidos da América estão a preparar-se para ajudar um país asiático a defender-se de um surto de uma doença bastante grave. Especialistas esperam que 600 pessoas morram dessa doença. Estão disponíveis dois programas que podem ajudar a combater a doença, mas devido aos recursos limitados só um pode ser implementado.

<b>A</b>	<b>B</b>
200 pessoas serão salvas.	Existe uma probabilidade de 1/3 de salvar 600 pessoas e uma probabilidade de 2/3 de que ninguém se salve.

---

**Problema 3.14 - Escolha entre as seguintes alternativas:**

---

É fornecida a mesma informação inicial.

<b>C</b>	<b>D</b>
400 pessoas morrerão.	Existe uma probabilidade de 1/3 de que ninguém morra e uma probabilidade de 2/3 de que morram 600 pessoas

---

A maioria dos inquiridos escolhem as alternativas A e D. O problema é que a alternativa A é igual à alternativa C e a alternativa B é igual à alternativa D. Tudo depende de se pensar em termos de vidas salvas ou de mortes. Muitas pessoas preferem a alternativa A quando se fala de vidas salvas e a alternativa D quando se fala de mortes. No primeiro caso, o decisor pensa em termos de número de vidas salvas, enquanto que no segundo caso,

pensa em termos de vidas perdidas. Os problemas anteriores ilustram a forma como as preferências podem ser alteradas por representações diferentes dos resultados.

Várias outras violações da Teoria da Utilidade Esperada têm sido descobertas e estudadas ao longo dos anos. De entre elas, deve-se destacar a inversão de preferências, fenómeno descrito por Lichtenstein e Slovic (1971, 1973), que verificaram uma tendência sistemática dos decisores ao analisarem um conjunto de alternativas em preferirem as alternativas com maior probabilidade em detrimento das alternativas com maior valor monetário, mas em simultâneo atribuem um equivalente de certeza mais elevado às alternativas com maior valor monetário. Segundo Lichtenstein e Slovic (1973), as escolhas entre conjuntos de alternativas são em primeiro lugar influenciadas pelas probabilidades de ganho ou de perda, enquanto que os preços de compra e de venda são mais influenciados pelos montantes monetários que se podem ganhar ou perder. Isto significa que a informação é processada de forma diferente quando se efectuam escolhas ou se estabelecem preços.

### 3.3. GENERALIZAÇÕES DA TEORIA DA UTILIDADE ESPERADA

---

Para fazer face às violações experimentais da Teoria da Utilidade Esperada, foram desenvolvidas várias generalizações deste modelo. Estes modelos, denominados de Modelos de Utilidade Esperada Generalizada, flexibilizam os axiomas da Teoria da Utilidade Esperada, introduzindo algumas ponderações nas decisões tais como uma função não linear de probabilidades. A representação das preferências é dada pela seguinte expressão (Buschena, 1993):

$$V(y) = \sum_{i=1}^n u(w_0 + x_i) g_i[p(x)] \quad (3.16)$$

Onde:

V – Valor da alternativa;

y – Alternativa;

w<sub>0</sub> – Riqueza inicial;

p – Probabilidades,

x – Resultados;

u – Função de utilidade; e,

g – Função de transformação das probabilidades.

Estes modelos continuam a utilizar uma representação da utilidade  $u(w_0 + x)$  sobre a riqueza à qual é adicionada uma transformação da distribuição de probabilidades através da função  $g[p(x)]$ . Alguns modelos, em vez de utilizarem a utilidade da riqueza, utilizam a utilidade dos resultados  $u(x)$ . Várias têm sido as teorias que através de diferentes abordagens tentam resolver os problemas do modelo de utilidade esperada. Os desenvolvimentos que mais contribuíram para este trabalho de investigação devem-se a Kahneman e Tversky e a Quiggin. Este grupo de teorias baseia-se no pressuposto das probabilidades dos acontecimentos serem mais ou menos conhecidas. Existe outro grupo de teorias, baseadas principalmente no trabalho desenvolvido por Schmeidler (1989) que

desenvolvem o conceito de ambiguidade e que se baseiam na ideia dos decisores não possuírem uma medida única de probabilidades.

Kahneman e Tversky (1979) definiram uma teoria para avaliar o comportamento dos decisores em contexto de risco, o qual denominaram de Teoria das Expectativas. Nesta teoria a função de utilidade é substituída por uma função valor que é côncava para ganhos, convexa para perdas e é mais inclinada para perdas que para ganhos. As probabilidades sofrem uma transformação não linear que sobrevaloriza as probabilidades baixas e subvaloriza as probabilidades moderadas e altas. Apesar da sua clareza, a Teoria das Expectativas tem, no entanto, alguns problemas teóricos. O maior problema é que esta teoria sofre de problemas de Dominância Estocástica. De acordo com este conceito (dominância estocástica de primeira ordem) uma alternativa domina estocasticamente outra se puder ser obtida a partir dela mudando as probabilidades dos resultados menores para os resultados maiores (Machina, 1987). A dominância estocástica reflecte a atitude em que “mais é preferido a menos”. Kahneman e Tversky argumentam que as soluções dominadas são detectadas numa fase inicial de edição e por esses motivos descartadas. O segundo problema é que esta teoria não é aplicável a alternativas com um elevado número de resultados. Tversky e Kahneman (1992) argumentam que uma forma de ultrapassar este problema é através da normalização das ponderações de decisão, para que o seu somatório seja igual a um. Por fim, outro problema neste modelo é a fraca especificação da função de ponderação das probabilidades. Esta função não é definida para probabilidades extremas e não foi apresentada pelos autores, qualquer formulação analítica.

Quiggin (1982) apresentou uma generalização da Teoria da Utilidade Esperada, que denominou de Teoria da Utilidade Antecipada, para reflectir a ideia da integração da função de ponderação das probabilidades, produzindo um valor antecipado da utilidade. Contudo, esta terminologia seria igualmente aplicada a outros modelos, sendo posteriormente adoptado um nome mais descritivo: Teoria da Utilidade Esperada de Ordenação Dependente. Esta teoria permite a análise dos fenómenos associados à distorção das probabilidades e em vez de transformar cada probabilidade separadamente, transforma a totalidade da função cumulativa das probabilidades.

Tversky e Kahneman (1992) desenvolveram uma nova versão da Teoria das Expectativas, a qual denominaram de Teoria das Expectativas Cumulativa. Esta teoria, que combina os elementos mais atractivos de Teoria das Expectativas e da Teoria da Utilidade de Ordenação Dependente, incorpora funções cumulativas de probabilidades para obviar a

escolha de soluções dominadas e permite a aplicação a problemas com qualquer número de resultados.

Várias outras teorias ou novos desenvolvimentos propostos por vários autores foram desenvolvidas nos últimos vinte anos, não é propósito deste trabalho expô-las a todas mas não se podem deixar de referir os contributos de Karmakar (1978) com a “Subjectively Weighted Utility”, Yaari (1987) com a “Dual Theory”, Viscussi (1989) com a “Prospective Reference Theory”, Gul (1991) com a “Disappointment Aversion Theory”, entre outros.

### *3.3.1. Tratamento da Função de Utilidade*

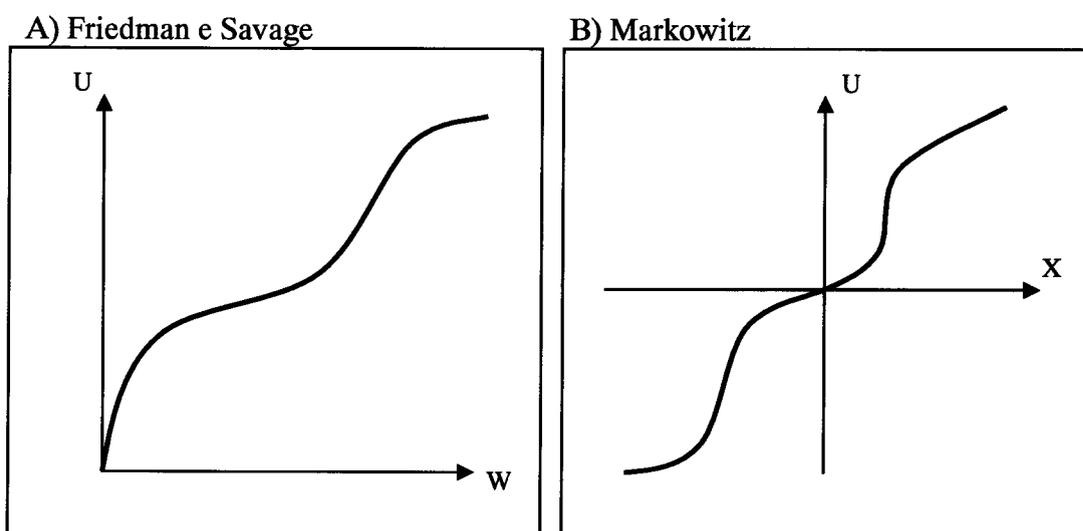
A maioria das teorias de decisão não altera de forma substancial a função de utilidade de von Neumann e Morgenstern adoptada pela Teoria da Utilidade Esperada. Preferem justificar as violações da Utilidade Esperada pela componente das probabilidades do que pela função de utilidade. A alteração da função de utilidade foi o caminho escolhido pelos primeiros teólogos da teoria da decisão.

Friedman e Savage (1948) socorrem-se de uma função de utilidade com segmentos côncavos e convexos para explicar determinados comportamentos dos decisores face ao risco. Os autores pretendem explicar o facto dos decisores preferirem a certeza de uma pequena perda a uma pequena probabilidade de terem uma perda muito elevada e de em simultâneo, preferirem a incerteza de uma pequena probabilidade de ganharem um montante muito elevado ao valor esperado dessa alternativa. Para explicarem estes comportamentos os autores propõem uma função de utilidade inicialmente côncava até determinado valor, convexa entre esse valor e um valor mais elevado e novamente côncava a partir daí, como se ilustra na Figura 3.6.A). Segundo Quiggin (1993), o problema do modelo de Friedeman e Savage é que prevê demasiado jogo.

Markowitz (1952) foi o primeiro a propor que a utilidade deveria ser definida em termos de ganhos e de perdas e não em termos de activos finais. Este conceito foi retomado mais tarde por Kahneman e Tversky. Este investigador notou ainda a presença de preferência pelo risco tanto nas alternativas que envolvem ganhos como nas alternativas que envolvem perdas, propondo uma função de utilidade com regiões côncavas e convexas tanto nos domínios positivos como negativos. Este investigador sugere que para montantes pouco elevados a função de utilidade é côncava para perdas e convexa para ganhos, para montantes mais elevados a função é côncava para ganhos e convexa para perdas (Figura

3.6.B). Esta representação da função utilidade permite explicar o facto dos indivíduos preferirem uma pequena perda à diminuta possibilidade de uma grande perda (subscrição de um seguro) ou a possibilidade de ganharem um montante muito elevado face a um pequeno investimento (compra de um bilhete de lotaria) com um valor esperado superior.

Figura 3.6. Funções de Utilidade de Friedman e Savage e de Markowitz



Kahneman e Tversky (1979) retomaram a ideia de Markowitz (1952) e elaboraram uma teoria em que uma das suas características fundamentais é que os conjuntos de alternativas são avaliados de acordo com o valor que as alterações provocam na riqueza ou no bem-estar. A função de utilidade, denominada pelos autores de função valor, deve ser tratada como uma função com dois argumentos: a posição activa que serve como ponto de referência e a magnitude das alterações (positivas ou negativas) medidas a partir do ponto de referência.

Segundo Kahneman e Tversky (1979), este pressuposto é compatível com os princípios básicos de percepção e julgamento. O nosso aparelho perceptual está harmonizado para a avaliação de alterações ou de diferenças em vez da avaliação de magnitudes absolutas. Quando respondemos a atributos como brilho, temperatura ou altura, o passado e o presente definem um nível de adaptação ou de ponto de referência, e os estímulos são percebidos em relação a esse ponto de referência.

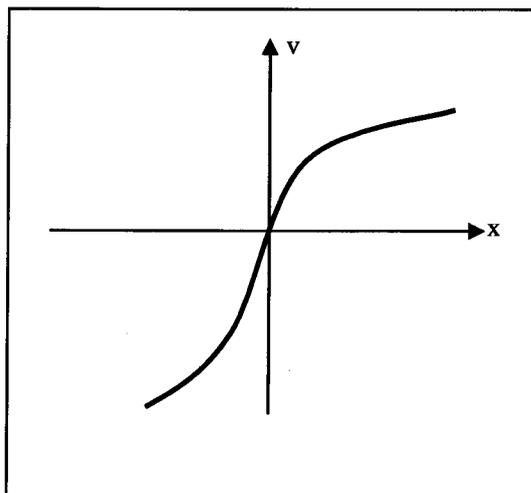
O mesmo princípio aplica-se a atributos não sensoriais como saúde ou riqueza. Por exemplo, a diferença entre um ganho de €1000 e um ganho de €2000 parece ser maior que a diferença entre um ganho de €11000 e um ganho de €12000. Da mesma forma uma perda de €1000 e uma perda de €2000 parece maior que a diferença entre uma perda de €11000 e

uma perda de €12000, a não ser que grandes perdas sejam intoleráveis. A Teoria das Expectativas parte do pressuposto que a função valor é normalmente côncava acima do ponto de referência ( $v''(x) < 0$ , para  $x > 0$ ) e convexa abaixo do mesmo ponto ( $v''(x) > 0$ , para  $x < 0$ ). Kahneman e Tversky (1979) não pretendem explicar com a função valor comportamentos de preferência pelo jogo e de subscrição de seguros, reservando a explicação desses comportamentos para a função de ponderação das probabilidades.

Outra característica muito importante do comportamento dos decisores face ao risco e à incerteza e que Kahneman e Tversky (1979) tentam retratar com a Teoria das Expectativas, é a aversão às perdas. Este conceito pretende explicar o facto das perdas parecerem mais importantes que os ganhos. O agravamento que um indivíduo experimenta em perder uma determinada soma de dinheiro parece maior que o prazer associado em ganhar o mesmo montante. Para consagrarem este efeito na teoria os autores propõem que a função valor seja mais inclinada para perdas que para ganhos.

A função valor que satisfaz estas propriedades pode ter a seguinte representação (Kahneman e Tversky, 1979):

Figura 3.7. Função Valor da Teoria das Expectativas



Em resumo, Kahneman e Tversky (1979) propõem uma função de valor com as seguintes características: (i) definida para alterações a partir do ponto de referência; (ii) geralmente côncava para ganhos e convexa para perdas; e, (iii) mais inclinada para perdas que para ganhos. Mais tarde, Tversky e Kahneman (1992) propuseram a seguinte função para a representação da função valor:

$$v(x) = \begin{cases} x^{\omega_1} & \text{se } x \geq 0 \\ -\lambda (-x)^{\omega_2} & \text{se } x < 0 \end{cases} \quad (3.17)$$

Onde:

v – Função valor;

x – Resultados; e,

$\omega_1$ ,  $\omega_2$  e  $\lambda$  - Parâmetros de função valor.

Esta função exhibe as características exigidas de aversão ao risco para resultados positivos, de preferência pelo risco para resultados negativos e de aversão às perdas (mais inclinada para perdas que para ganhos se  $\lambda > 1$ ). Alguns autores para analisarem outros atributos da Teoria das Expectativas assumem esta função e os valores estimados por Tverky e Kahneman (1992) como um dado. A evidência para que a função de utilidade tenha a forma de um S pode ser encontrada em Currim e Sarin (1989), Tverky e Kahneman (1992), Fennema e van Assen (1999) e Pennings e Smidts (2003).

### 3.3.2. *Tratamento das Probabilidades*

A linearidade das probabilidades tem sido apontada como uma das grandes fontes de desvio entre o comportamento observado e o comportamento previsto pela Teoria da Utilidade Esperada. Uma das formas que os teóricos da decisão optaram para obviar este obstáculo foi substituírem as probabilidades por ponderadores de decisão, que por sua vez estão associados a transformações não lineares das probabilidades.

De acordo com Kahneman e Tversky (1979), os ponderadores de decisão não são probabilidades, não obedecem aos axiomas probabilísticos e não devem ser interpretadas como medidas do grau de crença dos decisores. Os ponderadores de decisão medem o impacto de acontecimentos nas atrações pessoais em relação às diferentes alternativas e não meramente o grau de verosimilhança desses acontecimentos. A Teoria das Expectativas, desenvolvida por estes autores, multiplica o valor de cada resultado por um ponderador de decisão. Os ponderadores de decisão estão associados à função  $t(p)$ , com  $t(0) = 0$  e  $t(1) = 1$ , que tem uma série de propriedades associadas. Para pequenos valores de  $p$ ,  $t$  é uma função subaditiva de  $p$ , isto é  $t(\alpha p) > \alpha t(p)$  para  $0 < \alpha < 1$ , ou seja, a função  $t$  sobrevaloriza pequenas probabilidades. Recorde-se que no problema 3.7 da secção

anterior,  $(6000; 0,001)$  é preferido a  $(3000; 0,002)$ , então  $t(0,001)/t(0,002) > v(3000)/v(6000) > 1/2$  pela concavidade de  $v$ , logo  $t(0,001) > 1/2 t(0,002)$ . Para probabilidades maiores, esta propriedade não se aplica, como atesta o problema 3.6 da secção anterior.

Esta teoria afirma que as probabilidades muito baixas são geralmente sobreponderadas,  $(t(p) > p)$ . Numa experiência realizada por Kahneman e Tversky (1979), os inquiridos preferem um bilhete de lotaria ao valor esperado desse bilhete, por outro lado, preferem uma perda pequena, que pode ser vista como o pagamento de um prémio de seguro sobre a pequena probabilidade de uma perda grande.

Segundo Kahneman e Tversky (1979), a função de ponderação das probabilidades tem outra propriedade que denominaram de subcerteza, dado que existe uma forte evidencia que sugere que  $t(p) + t(1-p) < 1$ , para todo  $0 < p < 1$ . Esta propriedade captura um elemento essencial das atitudes dos indivíduos relativamente a acontecimentos incertos, isto é, a soma das ponderações associadas a acontecimentos complementares e incertos é tipicamente menor que a ponderação associada a acontecimentos certos. O Paradoxo de Allais, por exemplo, implica subcerteza para valores relevantes de  $p$ .

Para o Problema 3.2:  $v(\$1 \text{ milhão}) > t(0,89) v(\$1 \text{ milhão}) + t(0,10) v(\$5 \text{ milhões})$

logo:  $[1 - t(0,89)] v(\$1 \text{ milhão}) > t(0,10) v(\$5 \text{ milhões})$

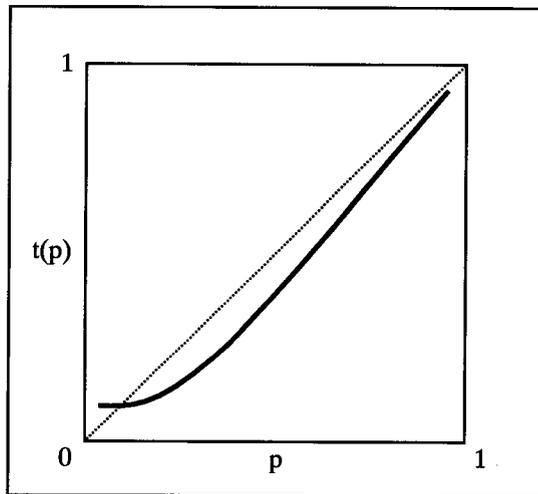
Para o Problema 3.3:  $t(0,10) v(\$5 \text{ milhões}) > t(0,11) v(\$1 \text{ milhão})$

Resolvendo ambas as equações em ordem a  $v(\$1 \text{ milhão}) / v(\$5 \text{ milhões})$ , obtém-se que  $1 - t(0,89) > t(0,11) \Rightarrow t(0,89) + t(0,11) < 1$ . A subcerteza afirma que  $t$  é regressivo relativamente a  $p$ , isto é, as preferências têm menores variações que as probabilidades.

A última propriedade da função de ponderação das probabilidades é chamada de subproporcionalidade. Esta propriedade afirma que para um dado rácio fixo de probabilidades, o rácio das ponderações de decisão correspondentes é mais próximo da unidade quando as probabilidades são baixas do que quando as probabilidades são altas.

Kahneman e Tversky (1979) não apresentam qualquer quantificação da função de ponderação de probabilidades embora proponham a seguinte representação:

Figura 3.8. Função de Ponderação das Probabilidades  
da Teoria das Expectativas



Quiggin (1982) apresentou a Teoria da Utilidade Esperada de Ordenação Dependente, cuja principal atractivo consiste na análise dos fenómenos associados à distorção das probabilidades, através de uma função cumulativa de probabilidades. Para avaliar as diferentes alternativas, esta teoria assume que os resultados são ordenados de forma crescente. O decisor pretende maximizar o valor do conjunto de alternativas apresentadas que resulta da multiplicação da utilidade de cada um dos resultados por um ponderador de decisão.

Nesta teoria, a introdução de uma ordenação dependente para ordenar o conjunto de alternativas, aplica-se no sentido de que o valor do maior resultado é ponderado pela própria probabilidade enquanto que todos os outros valores são ponderados por um ponderador de decisão, da seguinte forma:

$$h_i(p) = f\left(\sum_j^i p_j\right) - f\left(\sum_j^{i-1} p_j\right) \quad (3.18)$$

Onde:

$h$  – Ponderadores de decisão;

$f$  – Função de ponderação das probabilidades; e,

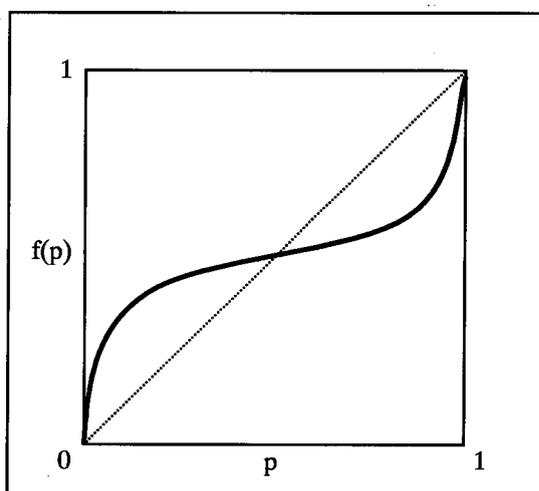
$p$  – Probabilidades.

Os ponderadores de decisão têm as seguintes restrições:  $\sum_i h_i(p_i) = 1$ ; se  $p_i = 0$  então  $h_i = 0$ ; se  $p_i = 1$  então  $h_i = 1$  e  $h(0,5; 0,5) = (0,5; 0,5)$ , ou seja as probabilidades relativas às alternativas com probabilidades de 50-50 não são distorcidas subjectivamente.

Esta formula mostra que  $h_i(p)$  depende de todas as probabilidades  $p_1, p_2, \dots, p_n$  e não só da probabilidade  $p_i$  que afecta ao resultado  $x_i$ . Mais, a relação entre a probabilidade do resultado  $x_i$  e a sua ponderação na decisão depende também da posição de  $x_i$  na ordenação de preferências de todos os possíveis resultados.

Quiggin (1982) requer que a função  $f(p)$  modele o comportamento de distorção das probabilidades para acontecimentos com baixas probabilidades e resultados elevados, através das seguintes restrições:  $f(p) \geq p$  para  $p \leq 0,5$ ,  $f(p) \leq p$  para  $p \geq 0,5$ ,  $f(0,5) = 0,5$ ,  $f(0) = 0$  e  $f(1) = 1$ . Ou seja, exige que a função  $f$  seja côncava no intervalo  $[0, 1/2]$  e convexa no intervalo  $[1/2, 1]$ . Esta estrutura da função  $f$  origina a seguinte representação:

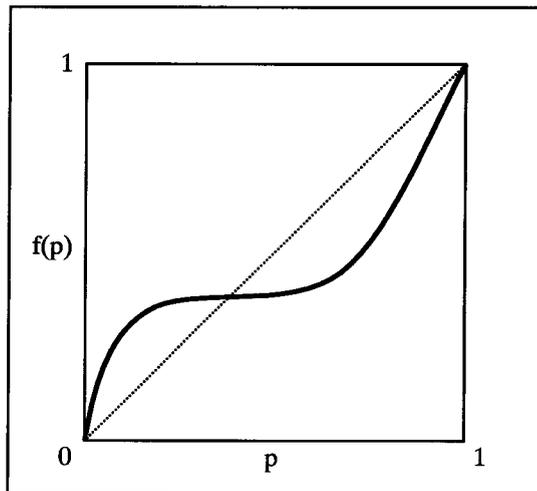
Figura 3.9. Função de Ponderação das Probabilidades da Teoria da Utilidade Esperada de Ordenação Dependente



Tversky e Kahneman (1992) ao reformularem a Teoria das Expectativas vão buscar os ponderadores de decisão propostos por Quiggin (1982) que multiplicados pela função valor (equação 3.17) permitem a avaliação das alternativas. No que diz respeito à distorção das probabilidades, o que difere entre os dois modelos é a função de ponderação das probabilidades. Segundo Quiggin (1992) as probabilidades eticamente neutras, não transformadas pelos decisores, são as probabilidades de 0,5. Para Tversky e Kahneman (1992) as probabilidades eticamente neutras são aproximadamente de 0,33, logo a função de ponderação das probabilidades deve cruzar a linha das probabilidades não

transformadas (linha de 45°) nas imediações desse ponto. A seguinte figura representa a função de ponderação das probabilidades, segundo a Teoria das Expectativas Cumulativa:

Figura 3.10. Função de Ponderação das Probabilidades da Teoria das Expectativas Cumulativa



Várias têm sido as formas funcionais propostas para representar a função de ponderação das probabilidades. Karmakar (1978) no âmbito da “Subjectively Weighted Utility” propõe a seguinte função:

$$f(p) = \frac{p^\gamma}{p^\gamma + (1-p)^\gamma} \quad \text{com } 0 \leq \gamma \leq 1 \quad (3.19)$$

Onde:

f - Função de ponderação das probabilidades;

p – Probabilidades; e,

$\gamma$  - Parâmetro da função.

Posteriormente, Tversky e Kahneman (1992) e Camerer e Ho (1994) estimam a seguinte função baseada na função de Karmakar:

$$f(p) = \frac{p^\gamma}{\left(p^\gamma + (1-p)^\gamma\right)^{1/\gamma}} \quad \text{com } 0 \leq \gamma \leq 1 \quad (3.20)$$

Mais recentemente, Tversky e Fox (1995) e Gonzalez e Wu (1999) estimam a seguinte função de dois parâmetros:

$$f(p) = \frac{\delta p^\gamma}{\delta p^\gamma + (1-p)^\gamma} \quad \text{com } \delta, \gamma > 0 \quad (3.21)$$

Onde:

$\delta$  - Parâmetro que representa a elevação, e;

$\gamma$  - Parâmetro que representa a curvatura.

Esta função tem grandes potencialidades porque cada parâmetro pode ser associado a um comportamento psicológico. A comparação da representação gráfica desta função face a diferentes alternativas para o mesmo decisor ou para comparações interpessoais permite a extracção de conclusões interessantes.

Por fim, Prelec (2000) propõe a seguinte função exponencial de logaritmo com dois parâmetros e cujas propriedades são semelhantes à função anterior:

$$f(p) = \text{EXP}\left(-\delta(-\ln p)^\gamma\right) \quad \text{com } \delta, \gamma > 0 \quad (3.22)$$

Estas funções, em forma de S invertido, podem explicar os resultados obtidos por Kahneman e Tversky (1979). A evidência para que a função de ponderação das probabilidades tenha a forma de um S invertido pode ser encontrada em Tversky e Kahneman (1992), Camerer e Ho (1994), Wu e Gonzalez (1996), Gonzalez e Wu (1999) e Abdellaoui (2000).

### 3.4. EXTRACÇÃO DAS PREFERÊNCIAS

---

Diferentes pessoas têm diferentes atitudes face ao risco estando dispostas a aceitar diferentes níveis de risco. A determinação da função de utilidade é um assunto que requer julgamentos subjectivos, tal como a definição das probabilidades subjectivas. Quando determinamos a função de utilidade estamos a construir um modelo matemático que representa as preferências. O objectivo é encontrar um meio de representar as preferências que incorpora as atitudes face ao risco.

A extracção das preferências é realizada com o recurso a um conjunto de questionários que através da aplicação de alguns métodos permite a obtenção da função de utilidade. Um dos factores mais destabilizadores na extracção das preferências dos decisores é que os métodos existentes conduzem sistematicamente a resultados diferentes. A obtenção da curva de utilidade pelos vários métodos existentes deveria originar a mesma curva de utilidade ou de ponderação das probabilidades.

Em muitos artigos, principalmente nos estudos efectuados pelos teóricos da decisão, a aplicação dos questionários é normalmente realizada em laboratórios entrevistando um conjunto de pessoas, normalmente alunos de MBA, que não têm qualquer relação com os problemas económicos. Outros trabalhos extraem as utilidades junto de decisores económicos e adaptam as questões às suas decisões quotidianas. É neste último grupo que se registam mais problemas entre o comportamento previsto e o comportamento observado e uma parte desses problemas devem-se fundamentalmente aos processos de extracção das preferências.

O desenvolvimento e a aplicação de métodos de extracção das preferências têm registado uma elevada produção científica. Os investigadores têm analisado diversos factores que condicionam os métodos de extracção das preferências e têm proposto diversas alterações aos métodos existentes para obviarem os problemas identificados. Hershey, Kunreuther e Shoemaker (1982) identificaram cinco factores que influenciam a extracção das preferências: (i) o método utilizado; (ii) os valores dos resultados e das probabilidades; (iii) a utilização de ganhos, de perdas ou a combinação dos dois; (iv) a forma como o risco é apresentado; e, (v) o contexto da decisão.

Os métodos mais frequentemente utilizados para extracção directa das preferências podem ser catalogados em quatro grupos principais: Métodos de Escala Directa, Método

do Equivalente de Certeza, Método do Equivalente de Probabilidades e Métodos de Equivalente de Risco.

### *3.4.1. Métodos de Escala Directa*

Nos métodos de escala directa é solicitado ao decisor que avalie directamente os resultados numa escala numérica. A ideia básica deste procedimento é a utilização de uma escala de ordenação que meça a satisfação por obter diferentes níveis de resultados. Neste método, é solicitado ao decisor que afecte por exemplo o valor zero ao pior resultado, o valor 100 ao melhor resultado, o valor 50 ao resultado que se situe a meio caminho entre o melhor e o pior resultado e assim sucessivamente.

Este método tem muitas vantagens práticas, é fácil de utilizar e como não envolve probabilidades no seu cálculo tem como vantagem não existirem problemas de distorção das probabilidades. A grande vantagem deste método é que como não necessita do conhecimento das probabilidades para ser aplicado pode ser utilizado na extracção das funções de utilidade dos modelos de Utilidade Esperada Generalizada. Este método foi utilizado por Currim e Sarin (1989) na extracção da função valor da Teoria das Expectativas. O problema fundamental deste método é que o uso da escala directa para extrair utilidades do tipo von Neumann e Morgenstern necessita de justificação teórica. De acordo com Wakker e Deneffe (1996), mesmo que uma pessoa siga a Utilidade Esperada não existe razão para esperar que os valores obtidos por este método possam ser utilizados nas utilidades do tipo von Neumann e Morgenstern, podem ser quaisquer transformações crescentes.

### *3.4.2. Método do Equivalente de Certeza*

O método do equivalente de certeza, também denominado de método de ELCE (Equally Likely Certainty Equivalent), é baseado no conceito com o mesmo nome, que pode ser definido como o montante certo que torna o decisor indiferente entre uma alternativa com risco e um montante certo. Tem sido o método mais utilizado para extracção preferências dos decisores e é baseado na Teoria da Utilidade Esperada. Neste método é solicitado ao decisor para comparar a alternativa  $(x_1, p; x_2, 1-p)$  com um resultado certo. O analista varia

então o resultado certo até que o decisor revele indiferença entre este e a alternativa proposta, obtendo-se a seguinte igualdade:

$$u(EC) = p u(x_1) + (1 - p) u(x_2) \quad (3.23)$$

Onde:

EC – Equivalente de Certeza;

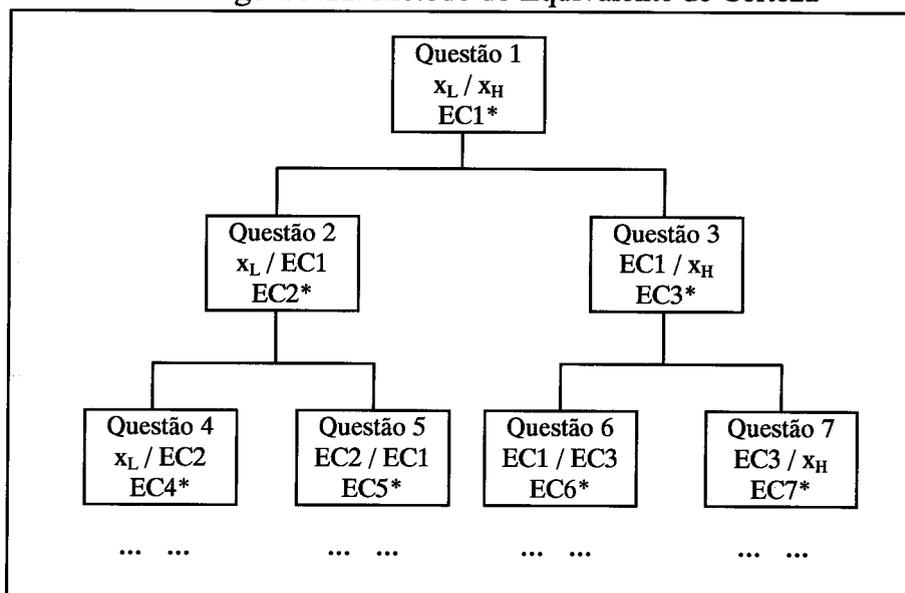
u – Função de utilidade;

p – Probabilidades; e,

$x_1$  e  $x_2$  – Resultados.

O procedimento básico para extracção de utilidades é o seguinte: em primeiro lugar, fixam-se dois resultados  $x_H$  e  $x_L$ , com  $x_H > x_L$ , tal que o intervalo inclua todos os resultados de interesse; em segundo lugar, atribuem-se arbitrariamente dois valores aos pontos extremos, como por exemplo  $u(x_L) = 0$  e  $u(x_H) = 1$ , em seguida solicita-se ao decisor que estabeleça o equivalente de certeza que o torne indiferente a  $(x_L, p; x_H, 1-p)$ . Posteriormente, constroem-se duas novas alternativas com o equivalente de certeza já estabelecido e a melhor e a pior consequência, solicitando-se ao decisor que estabeleça um novo equivalente de certeza para esse conjunto. O processo continua, até que a curva do equivalente de certeza, tenha pontos suficientes para desenhar a função de utilidade esperada. A seguinte figura exemplifica os procedimentos deste método:

Figura 3.11. Método do Equivalente de Certeza



O número de questões depende do grau de exactidão considerado apropriado, do grau de consistência das questões realizadas e do grau de impaciência do decisor. Após a obtenção de um número suficiente de questões dever-se-ão realizar algumas questões de validação, como por exemplo,  $(EC2, p; EC3; 1-p) = (EC5, p; EC6, 1-p) = (EC4, p; EC7, 1-p) = EC1$ .

O grande problema deste método é que requer um conhecimento preciso das probabilidades para a determinação da função de utilidade. Assume que os decisores entendem e percebem as probabilidades correctamente, o que tem sido um problema central na extracção das preferências. Este método não pode ser utilizado em acontecimentos com probabilidades desconhecidas.

Anderson, Dillon e Hardaker (1977) aconselham o uso de probabilidades eticamente neutrais de 50:50, porque algumas pessoas exibem preferências por determinados números, distorcendo a utilidade obtida com probabilidades diferentes. Kahneman e Tverky (1979) afirmam que os valores de utilidade obtidos com probabilidades de 50:50 sobrestimam o grau de aversão ao risco porque esta probabilidade é subavaliada pelo decisor. Segundo Wakker e Deneffe (1996), investigações empíricas de transformação de probabilidades verificaram que em média, probabilidades abaixo de 1/3 são sobreavaliadas, probabilidades acima de 1/3 são subavaliadas e probabilidades de 1/3 não são transformadas. Tversky e Fox (1995) extraíram utilidades com probabilidades de 1/3 em vez de 1/2 e concluíram que, em média, a probabilidade de 1/3 é mais correcta para a extracção de utilidades que as probabilidades de 1/2. No entanto, o uso de probabilidades de 1/3 não elimina as distorções das probabilidades provocadas pela extracção da função de utilidade pelo método do equivalente de certeza.

Outras desvantagens deste método é que induz os decisores a recorrerem ao cálculo do valor esperado, o que pode distorcer as respostas e simultaneamente extrair comportamento mais próximos da neutralidade ao risco; ao ser aplicado a decisores com aversão ao jogo, pode originar distorções nas respostas; e, as respostas fornecidas pelo decisor são utilizadas em “cascata”, os valores extraídos anteriormente são utilizados na extracção de novos valores, o que pode originar que os erros se propaguem ao longo do processo. Tem, no entanto, a vantagem de que desta forma é possível ao analista controlar o processo.

Para obviar alguns destes inconvenientes, o método do equivalente de certeza foi reformulado fixando os resultados e variando as probabilidades. Nesta variante, é fornecida ao decisor a alternativa  $(x_L, p; x_H, 1-p)$  sendo-lhe pedido para fixar um montante seguro

(equivalente de certeza), de tal forma que lhe seja indiferente a escolha entre as duas. Variando sistematicamente a probabilidade  $p$  podem-se determinar vários pontos da curva de utilidade. Esta variante, além de continuar a necessitar do conhecimento das probabilidades, pode sofrer do efeito de certeza, dado que segundo Kahneman e Tversky (1979) a distorção das probabilidades é mais pronunciada para probabilidades perto de zero e um.

### *3.4.3. Método do Equivalente de Probabilidades*

Outra aproximação da função de utilidade é através do Método do Equivalente de Probabilidades que consiste em ajustar as probabilidades com referência a uma das alternativas de forma a encontrar a indiferença entre essa alternativa e um resultado certo. Neste método o analista solicita ao decisor que compare a alternativa  $(x_1, p; x_2, 1-p)$  com um resultado certo  $x_{EC}$  ( $x_1 < x_{EC} < x_2$ ). Em contraste com o método do equivalente de certeza, os resultados  $x_1$ ,  $x_{EC}$  e  $x_2$  são fixos e o analista varia as probabilidades até que o decisor revele indiferença entre essa alternativa e o resultado certo  $x_{EC}$ . Esta preferência é revelada na equação 3.23.

Tal como no método anterior, parte-se de um resultado mínimo ( $x_L$ ) e de um resultado máximo ( $x_H$ ), considerando arbitrariamente  $u(x_L) = 0$  e  $u(x_H) = 1$ . Desta forma, variando sistematicamente  $x_{EC}$  são encontrados diversos valores de  $p$ , que permitem a estimação da função de utilidade.

Este método sofre dos mesmos problemas que o método do equivalente de certeza, agravado pelo facto do analista ter pouco controlo sobre os valores das probabilidades para os quais a função é estimada, dado que estes são fornecidos pelo decisor e não pelo analista. Mais, este método é mais susceptível de sofrer de efeitos de resposta, porque enquanto que nas questões do método do equivalente de certeza é solicitado aos decisores que respondam em termos de resultados, nas questões do método do equivalente de probabilidades é solicitado que respondam em termos de probabilidades. Desta forma, os decisores podem prestar mais atenção às probabilidades do que às próprias situações de risco. Isto pode explicar porque é que a extracção das preferências pelo método do equivalente de probabilidades sugere maior aversão ao risco (Wakker e Deneffe, 1996 e Hershey, Kunreuther e Shoemaker, 1982)

### 3.4.4. Métodos do Equivalente de Risco

Para obviar as distorções provocadas pelo efeito certeza, têm sido propostos outros métodos de extracção das preferências, nas quais os decisores comparam duas alternativas com risco, substituindo um dos resultados ou as probabilidades para obter a indiferença. Em vez de procurarem a indiferença entre um resultado certo e uma alternativa com risco, procuram a indiferença a partir de alternativas com risco de dois possíveis resultados. São denominados de métodos do equivalente de risco. A grande desvantagem destes métodos é que são mais complicados de processar que os métodos anteriores. Existem várias variantes deste método, neste trabalho são apresentadas duas das principais: o método de ELRO (Equally Likely but Risky Outcomes) e o método “trade-off”.

Para aplicar o método de ELRO devem-se definir à partida dois resultados  $x_0$  e  $x_H$ , com  $x_H > x_0$ , tal que este intervalo contenha todos os pontos de interesse. Em seguida define-se um intervalo de referência, envolvendo dois resultados  $x_{k1}$  e  $x_{k2}$  mais ou menos no meio do intervalo  $x_0$  a  $x_H$ , com  $x_{k2} > x_{k1}$  e  $x_{k2} - x_{k1}$  aproximadamente igual a um décimo de  $x_H - x_0$  (Anderson, Dillon e Hardaker, 1977).

Ao decisor é solicitado que compare as alternativas  $(x_{k1}, p; x_1, 1-p)$  e  $(x_{k2}, p; x_0, 1-p)$ . Os valores  $x_{k1}$ ,  $x_{k2}$  e  $x_0$  são fixos e o analista varia  $x_1$  até que o decisor revele indiferença entre as duas. Substituindo os valores na função de utilidade  $u$  obtém-se a seguinte igualdade para a primeira indiferença:

$$p u(x_{k1}) + (1-p) u(x_1) = p u(x_{k2}) + (1-p) u(x_0) \quad (3.24)$$

Como neste método  $p$  é igual a 0,5, então:

$$u(x_1) - u(x_0) = u(x_{k2}) - u(x_{k1}) \quad (3.25)$$

Estabelece-se arbitrariamente uma escala para a função de utilidade, como por exemplo, definindo  $u(x_{k2}) - u(x_{k1}) = 1$  e uma origem arbitrária, como por exemplo,  $u(x_0) = 0$ , logo determina-se que  $u(x_1) = 1$  (Anderson, Dillon e Hardaker, 1977).

Em seguida, é pedido ao decisor que compare as alternativas  $(x_{k1}, p; x_2, 1-p)$  e  $(x_{k2}, p; x_1, 1-p)$ . Os resultados  $x_{k1}$ ,  $x_{k2}$  e  $x_1$  são fixos variando-se  $x_2$  até que seja obtida a indiferença entre as duas. Por um raciocínio similar demonstra-se que  $u(x_2) = 2$ .

Nesta altura tem-se as utilidades de  $x_0$ ,  $x_1$  e  $x_2$ . A sequência de futuros conjuntos de alternativas apresentadas ao decisor são construídos a partir dos valores já calculados, da seguinte forma:  $(x_0, p; x_3, 1-p)$  e  $(x_1, p; x_2, 1-p)$ , com  $x_0$ ,  $x_1$  e  $x_2$  fixos;  $(x_1, p; x_4, 1-p)$  e  $(x_2, p; x_3, 1-p)$ , com  $x_1$ ,  $x_2$  e  $x_3$  fixos; etc. A sequência é estendida até que o valor monetário seja maior ou igual a  $x_H$ .

Podem ser incluídas questões de validação, como por exemplo, o decisor deve ser indiferente entre os problemas  $(x_0, p; x_4, 1-p)$  e  $(x_3, p; x_2, 1-p)$ .

O método de ELRO evita alguns dos inconvenientes referidos anteriormente para o método do equivalente de certeza, mas continua a requerer o conhecimento das probabilidades para a determinação da função de utilidade. Para obviar este facto, Wakker e Deneffe desenvolveram em 1996, o método “trade-off”, cuja maior vantagem é a minimização do papel das probabilidades, preservando a total validade do critério da utilidade esperada. As utilidades podem continuar a ser geradas, mesmo quando o sujeito distorce ou não entende as probabilidades.

Neste método, fixam-se as probabilidades  $p$ , os resultados de referência  $x_R$  e  $x_r$  ( $x_R > x_r$ ) e o resultado mínimo  $x_0$  (por exemplo:  $x_0 = 0$ ). Pergunta-se então ao decisor qual o resultado  $x_1$  que o torna indiferente entre a alternativa  $(x_1, p; x_r, 1-p)$  e a alternativa  $(x_0, p; x_R, 1-p)$ . Os valores  $p$ ,  $x_r$ ,  $x_0$ , e  $x_R$  são fixos e o analista varia  $x_1$  até que o decisor revele indiferença entre as duas alternativas. Em seguida, é pedido ao decisor que licite o resultado  $x_2$  que o torna indiferente entre o par de alternativas  $(x_2, p; x_r, 1-p)$  e  $(x_1, p; x_R, 1-p)$ . De novo os valores  $p$ ,  $x_r$ ,  $x_1$  e  $x_R$  são fixos, variando  $x_2$  até que o decisor revele indiferença entre as duas. Substituindo os valores encontrados na função de utilidade  $U$  obtém-se a seguinte igualdade para a primeira indiferença:

$$p u(x_1) + (1-p) u(x_r) = p u(x_0) + (1-p) u(x_R) \quad (3.26)$$

logo:

$$p (u(x_1) - u(x_0)) = (1-p) (u(x_R) - u(x_r)) \quad (3.27)$$

Para a segunda indiferença obtém-se a seguinte igualdade:

$$p (u(x_2) - u(x_1)) = (1-p) (u(x_R) - u(x_r)) \quad (3.28)$$

Igualando (3.27) a (3.28) e fazendo  $u(x_0) = 0$  obtém-se a seguinte igualdade:

$$u(x_2) = 2 u(x_1) \quad (3.29)$$

Este procedimento continua até que uma quantidade suficiente de resultados seja considerada. De uma forma genérica, qualquer  $x_i$  é definido tal que o decisor seja indiferente entre  $(x_i, p; x_r, 1-p)$  e  $(x_{i-1}, p; x_R, 1-p)$ , que em combinação com outras indiferenças origina que  $u(x_i) = i * u(x_1)$ . Pode-se em seguida estabelecer  $u(x_i) = i * \alpha$  para qualquer parâmetro arbitrário positivo  $u(x_1) = \alpha$  (por exemplo:  $\alpha = 1/n$ , com  $n$  denotando o índice do último resultado  $x_n$ ) (Wakker e Deneffe, 1996).

Neste método é possível incluir questões de validação, solicitando ao decisor que fixe o montante  $x_K$ , que o torna indiferente entre  $(x_1, p; x_k, 1-p)$  e  $(x_0, p; x_K, 1-p)$ , com  $x_k \neq x_r$  e  $x_K > x_R$ . Então pode-se utilizar  $x_k$  e  $x_K$  como novos resultados de referência, em vez de  $x_r$  e  $x_R$ , e verificar de as indiferenças entre  $(x_{j+1}, p; x_k, 1-p)$  e  $(x_j, p; x_K, 1-p)$  se mantêm para todo o  $j$ .

Este método não é influenciado pelas probabilidades nos cálculos da utilidade, a única restrição é que  $p$  não pode variar nas diferentes alternativas, mas pode ser afectado pelas probabilidades na apresentação de cada um das alternativas dos problemas. Este método pode não utilizar probabilidades, o que se pode revelar bastante útil para decisores não familiarizados com este conceito, referindo-se a eventos de interesse para o decisor cujas probabilidades são normalmente desconhecidas.

Segundo Wakker e Deneffe (1996), como o método "trade-off" elimina completamente as distorções provocadas pela não linearidade das probabilidades na medida da utilidade, pode se utilizado para a extracção de preferências de Modelos de Utilidade Esperada Generalizada. Para estas teorias este método permite a estimação da função de utilidade sem a necessidade de conhecer previamente a função de transformação das probabilidades, porque não utiliza as probabilidades no cálculo. Mais, este método tem sido utilizado por inúmeros investigadores na determinação da função de ponderação das probabilidades.

O método "trade-off" pode ter como desvantagem que uma estratégia fácil de resposta para os decisores é que a diferença entre  $x_i$  e  $x_{i-1}$  seja a mesma para todo o  $i$ , o que pode

conduzir à extracção de comportamentos próximos da neutralidade ao risco. Por outro lado o método “trade-off” é mais trabalhoso porque para extrair (n-1) valores de utilidade, necessita de obter n indiferenças, enquanto que os outros métodos necessitam de uma observação a menos para extraírem o mesmo número de utilidades. Isto acontece porque estes métodos assumem um parâmetro adicional como dado: as probabilidades.

Uma grande desvantagem dos métodos de equivalente de risco é que são mais trabalhosos que os outros métodos existentes, já que em cada escolha o decisor é confrontado com duas alternativas com risco em vez de uma alternativa com risco e um resultado certo. Como principal consequência os decisores acham estes métodos mais difíceis de entender. No entanto, o método “trade-off” pode ter neste aspecto algumas vantagens relativamente aos outros métodos apresentados anteriormente, porque após alguma prática os decisores podem achar este método mais fácil de trabalhar. A primeira razão é que este método é sempre baseado em comparações com os mesmos valores de referência. A segunda razão é que a sua atenção é totalmente focalizada na utilidade. Outra desvantagem que permanece nos métodos de equivalente de risco é que as respostas são em cascata, ou seja, os valores extraídos anteriormente são utilizados na extracção de novos valores originando que os erros se propaguem ao longo do processo.

### *3.4.5. Aplicação dos Métodos aos Agricultores*

Um dos grandes problemas da extracção das preferências dos decisores é que tanto o público a que são aplicados como os questionários aplicados não são representativos dos problemas de decisão regularmente enfrentados pelos agentes económicos. As questões são hipotéticas, os entrevistados são frequentemente alunos de MBA e dada a pouca variabilidade entre as diferentes questões originam com grande frequência violações da Teoria da Utilidade Esperada. A realização de inquéritos a decisores económicos, adaptados às decisões quotidianas desses agentes, permite obviar algumas fraquezas das experiências laboratoriais e extrair os seus comportamentos individuais face ao risco.

A aplicação destes métodos aos agricultores teve o seu apogeu nos anos 70, princípio dos anos 80, com a realização de alguns trabalhos de grande qualidade. A partir de meados dos anos 80, os artigos desta temática nas grandes revistas internacionais, têm vindo a rarear, o que significa que extracção das preferências dos agricultores não tem sido um

campo preferencial de investigação, isto apesar de terem sido elaborados novos métodos de extracção das preferências.

Officer e Halter (1968) foram dos primeiros investigadores a estimar as funções de Utilidade Esperada de um conjunto de agricultores, através do método do Equivalente de Certeza. O objectivo principal deste estudo é determinar a possibilidade do Modelo da Utilidade Esperada ser utilizado como uma ferramenta de auxílio do processo de tomada de decisão em contexto de risco. O estudo, dividido em duas etapas, foi aplicado a 5 agricultores australianos, aos quais foram estimadas com um ano de diferença as suas funções de utilidade. Os resultados permitem concluir que, num período de um ano, as funções de utilidade não se alteraram significativamente. Os autores enviam aos agricultores as decisões por estes tomadas e a melhor previsão feita pelos modelos para que estes reflectam nas suas decisões. Todos os agricultores alteraram as suas decisões iniciais para que estas correspondam às tomadas pelo Modelo da Utilidade Esperada. Os autores concluem, que mesmo para decisões simples, os agricultores podem ser inconsistentes e que a análise da utilidade permite a detecção dessas inconsistências.

Lin, Dean e Moore (1974) testam a hipótese de que o modelo da utilidade esperada e utilidade lexicográfica prevêm com maior exactidão o comportamento dos agricultores que o modelo da maximização do lucro. O seu estudo é aplicado a seis grandes produtores agrícolas da Califórnia e as suas preferências face ao risco são extraídas através do Método de ELRO. Os resultados demonstram que o modelo da utilidade esperada prevê com maior exactidão o comportamento de três dos agricultores, enquanto que a utilidade lexicográfica prevê melhor o comportamento de dois dos agricultores. Em nenhum dos casos, o modelo da Utilidade Esperada prevê com exactidão o comportamento actual seguido pelos agricultores, tendo a tendência de prever maior aversão ao risco do que a realmente existente. Os autores reconstruíram a experiência, restringindo as escolhas dos agricultores a alternativas da fronteira média/variância. Neste caso o modelo da utilidade esperada prevê exactamente o comportamento dos agricultores em três dos casos e aproxima-se bastante melhor nos outros três casos que os modelos de utilidade lexicográfica e de maximização dos lucro. Os resultados deste estudo suportam a Teoria da Utilidade Esperada.

Dillon e Scandizzo (1978) extraem as preferências face ao risco de duas amostras de pequenos agricultores do Nordeste do Brasil, que praticavam uma agricultura de subsistência. O método utilizado para extracção das preferências foi o método de equivalente de certeza. Os autores estimaram três tipos de funções de utilidade

(média/desvio padrão, média/variância e exponencial) e os resultados obtidos permitem-lhes concluir que a maioria dos agricultores é aversa ao risco e que essa aversão é maior quando o nível de subsistência é incerto. Estes autores seleccionaram três tipos de função de utilidade sem qualquer justificação deixando de lado funções que pelas suas características poderiam mais fielmente representar a amostra dos agricultores escolhida e simultaneamente satisfazer o pressuposto geralmente aceite de aversão absoluta ao risco decrescente. Uma função de utilidade logarítmica poderia ter originado resultados completamente diferentes.

Binswanger (1980) foi o autor de um dos trabalhos experimentais mais importantes na extracção das preferências dos agricultores face ao risco. Este investigador realizou uma extensa experiência com pagamentos reais a 240 pequenos agricultores de uma das regiões mais pobres da Índia. Utilizaram-se dois métodos de extracção de preferências: uma entrevista com vista a extrair o equivalente de certeza e um jogo experimental com pagamentos reais, que no seu valor máximo, eram bastante significativos para os agricultores entrevistados. Os resultados indicam que para elevados níveis de pagamentos a maioria dos indivíduos é moderadamente aversa ao risco. Quando a riqueza aumenta a aversão ao risco tende a diminuir. O autor conclui que as diferenças, verificadas no comportamento dos agricultores que enfrentam riscos e tecnologias similares, não podem ser explicadas por diferenças nas suas atitudes face ao risco mas sim por diferenças no seu conjunto de restrições, como por exemplo o acesso ao crédito. O método utilizado por Binswanger é bastante dispendioso, mas pode oferecer um maior grau de representação das decisões e do processo de aprendizagem que os jogos sem pagamentos reais. No entanto, existe um certo desfasamento na aplicação deste método relativamente às decisões económicas reais que os agentes enfrentam.

Herath, Hardaker e Anderson (1982) pretendem verificar se as teorias de decisão em contexto de risco conseguem prever o comportamento dos agricultores. Os autores utilizam três critérios alternativos de decisão: maximização do valor esperado, maximização da utilidade com um único atributo e maximização da utilidade com vários atributos. O estudo foi aplicado a quarenta pequenos produtores de arroz do Sri Lanka, aos quais foi extraída a utilidade pelo método do Equivalente de Certeza. Os resultados indicam que o critério que melhor prevê o comportamento dos agricultores é a maximização da utilidade com um único atributo.

Bouzit e Gleyses (1996) investigam o processo de extracção das preferências de um conjunto de 16 agricultores do sul de França de acordo com a hipótese da Teoria da

Utilidade de Ordenação Dependente. Os autores utilizam o método “trade-off” para a extracção da função de utilidade e o método do equivalente de certeza com diferentes probabilidades para a extracção da função de ponderação das probabilidades. Para a representação da utilidade foi utilizada uma adaptação da função de Saha (1993) e para a função de ponderação das probabilidades foi utilizada a mesma função que Tversky e Kahneman (1992). Os resultados demonstram que a hipótese da utilidade esperada pode ser rejeitada para a maioria dos agricultores porque a função de ponderação das probabilidades é significativamente não linear. Com os parâmetros estimados para as funções de cada agricultor é possível catalogar os agricultores, confirmando uma tipologia previamente elaborada. De acordo com os autores a extracção das preferências pode ser uma forma de verificar a homogeneidade de tipologias e permite a construção de formas funcionais representativas dos agricultores de cada tipo.

Este trabalho é extraordinariamente importante porque é o único que estima simultaneamente a função de utilidade e a função de ponderação das probabilidades para um conjunto de agricultores. A maioria dos trabalhos, mesmo os realizados junto de alunos de MBA, extrai-se somente uma das funções assumindo para a outra função valores já obtidos anteriormente. O grande problema deste trabalho é que não confirma se a Teoria da Utilidade Esperada de Ordenação Dependente retrata o comportamento dos agricultores, ou seja, não valida os resultados obtidos.

Pennings e Smidts (2003) investigam até que ponto a inclinação global da curva de utilidade está relacionada com os comportamentos de decisão. O estudo aplicado a 332 produtores holandeses de porcos utilizou o método do equivalente de certeza para extrair as funções de utilidade. Os resultados demonstram que cerca de um terço dos entrevistados exibem uma função de utilidade em forma de S e que a inclinação global desta função está relacionada com o sistema de produção utilizado. Os autores concluem que as medidas locais de aversão ao risco podem ser importantes para explicar comportamentos de decisão operacionais, mas que comportamentos de decisão de carácter mais estrutural estão relacionados com a inclinação global da curva de utilidade.



### 3.5. RESUMO DO CAPÍTULO

---

**E**ste Capítulo realiza uma revisão bibliográfica da teoria da decisão em contexto de risco. Numa primeira secção aborda-se a teoria da Utilidade Esperada que é o modelo normativo por excelência da teoria da decisão em contexto de risco e incerteza. Os desenvolvimentos teóricos desta teoria, e as principais violações constituem a componente central desta secção. São descritas nesta secção as violações derivadas do tratamento não linear das probabilidades (efeito da consequência comum, efeito do rácio comum e efeito certeza), a incapacidade dos decisores em definirem as probabilidades dos acontecimentos, o efeito reflexão que origina comportamentos de preferência pelo risco e os efeitos de concepção que originam preferências inconstantes. A segunda secção é dedicada aos Modelos de Utilidade Esperada Generalizada, que fruto de uma estrutura mais descritiva tentam responder às violações descritas na secção anterior. Estes modelos flexibilizam os axiomas da Teoria da Utilidade Esperada, introduzem ponderadores de decisão associados a funções não lineares de probabilidades e modificam a representação da utilidade. Os trabalhos de Kahneman e Tversky (Teoria das Expectativas) e de Quiggin (Teoria da Utilidade de Ordenação Dependente) pela sua influência na metodologia deste trabalho têm uma referência especial. A última secção revê os principais métodos de extracção das preferências dos decisores. Estes métodos foram divididos em métodos de escala directa, métodos de equivalente de certeza, métodos de equivalente de probabilidades e métodos de equivalente de risco. Nesta secção são abordadas as principais vantagens e desvantagens de cada um deles e são revistos alguns trabalhos de aplicação destas metodologias a agricultores.

# *CAPÍTULO IV*

## *METODOLOGIA*

## 4.1. INTRODUÇÃO

---

**E**ste capítulo, denominado de metodologia, pretende apresentar a envolvente teórica e o modelo de optimização que sustentam a este trabalho de investigação. Encontra-se dividido em três secções.

A primeira secção apresenta a Teoria das Expectativas Cumulativa, que serve de base à modelação do processo de tomada de decisão dos agricultores da região de sequeiro do Alentejo. Esta teoria avalia o processo de tomada de decisão de acordo com dois parâmetros: a função valor e os ponderadores de decisão. A função valor é definida para alterações em relação à riqueza inicial, é côncava para resultados positivos (comportamentos de aversão ao risco), convexa para resultados negativos (comportamentos de preferência pelo risco) e é mais inclinada para perdas que para ganhos (comportamentos de aversão às perdas). O valor de cada resultado é multiplicado por um ponderador de decisão. Os ponderadores de decisão são determinados através de um processo de ordenação dependente da função de ponderação das probabilidades cumulativas. Esta função, em forma de S invertido, captura psicologicamente a distorção das probabilidades. A conjugação da função valor e dos ponderadores de decisão permitem capturar um conjunto de atitudes, que até agora constituíam violações empíricas à grande maioria das teorias de decisão em contexto de risco e incerteza.

A segunda secção apresenta o modelo de optimização utilizado neste trabalho de investigação. Este modelo de programação discreta, sequencial e estocástica conceptualiza os aspectos ligados à actividade produtiva, comercial, financeira e fiscal dos agricultores da região de sequeiro do Alentejo. A função objectivo, de acordo com a Teoria das Expectativas Cumulativa, retrata o comportamento face ao risco e à incerteza dos agricultores seleccionados para este trabalho de investigação.

A última secção apresenta os critérios utilizados para a validação do modelo. Este modelo tem dois tipos de validação. Uma validação pela construção, ao nível da conceptualização do modelo e uma validação pelos resultados, comparando os resultados obtidos com a realidade. O capítulo termina com um breve resumo.

## 4.2. TEORIA DAS EXPECTATIVAS CUMULATIVA

---

**E**m 1979, Kahneman e Tversky apresentaram um modelo de escolha denominado de Teoria das Expectativas, que explica as maiores violações da Teoria da Utilidade Esperada para escolhas entre conjuntos de alternativas com um reduzido número de resultados. Esta teoria tem os seguintes elementos: i) uma função valor côncava para ganhos, convexa para perdas e mais inclinada para perdas que para ganhos; ii) uma transformação não linear da escala de probabilidades que sobrepondera as probabilidades baixas e subpondera as probabilidades moderadas e altas. Esta teoria foi alvo de algumas críticas nomeadamente no que respeita à selecção de soluções dominadas, à fraca especificação da função de ponderação das probabilidades e à sua não aplicação a conjuntos de alternativas com um elevado número de resultados.

Mais tarde, Quiggin (1982) propõe uma nova representação das probabilidades que, em vez de transformar cada probabilidade separadamente, transforma a totalidade da função cumulativa de probabilidades. Este modelo, denominado de Teoria da Utilidade Esperada de Ordenação Dependente, utiliza uma função de utilidade do tipo von Neumann Morgenstern e uma transformação não linear das probabilidades, onde os ponderadores de decisão são determinados pela função cumulativa de probabilidades. Posteriormente Schmeidler (1989), desenvolve um modelo que permite a aplicação da Teoria da Utilidade Esperada à ambiguidade.

Face aos desenvolvimentos científicos registados durante a década de 80, Tversky e Kahneman (1992) desenvolveram uma nova versão da Teoria das Expectativas, a qual denominaram de Teoria das Expectativas Cumulativa. Esta teoria incorpora funções cumulativas de probabilidades e permite a sua aplicação a conjuntos de alternativas com qualquer número de resultados. A maior crítica formulada à antiga teoria fica resolvida através da inclusão de funções cumulativas de probabilidades, que obviam a escolha de soluções dominadas.

A Teoria das Expectativas Cumulativa combina os elementos mais atractivos da Teoria das Expectativas e da Teoria da Utilidade Esperada de Ordenação Dependente, aplicando funções cumulativas de probabilidade a ganhos e perdas separadamente.

Segundo Fennema e Wakker (1997), a maior contribuição da Teoria das Expectativas Cumulativa é permitir a modelação, de uma forma bastante satisfatória, da diminuição da sensibilidade, tanto para os resultados como para alterações das probabilidades.

Um conjunto finito de estados de natureza é representado por  $S$  e o conjunto dos resultados é representado por  $X$ . Assume-se que  $X$  inclui um resultado neutral ( $0$ ) e que todos os elementos de  $X$  são ganhos ou perdas. Uma alternativa  $y$  é uma função de  $S$  em  $X$ , que afecta a cada estado  $s \in S$  uma consequência  $y(s) = x$ , com  $x \in X$ . Para definir a função cumulativa, os resultados de cada alternativa devem ser ordenados por ordem crescente. O conjunto de alternativas  $Y$  é então representado como uma sequência de pares  $(x_i, \psi_i)$ , que origina  $x_i$  se  $\psi_i$  ocorrer, onde  $\psi_i$  é um acontecimento que representa um subconjunto de  $S$ .

As alternativas podem-se dividir em regulares e irregulares. Uma alternativa é regular quando mistura resultados positivos, negativos e nulos. Uma alternativa é irregular quando os resultados ou são positivos, ou são negativos, ou são não negativos ou são não positivos. Utiliza-se o índice positivo para representar os resultados positivos, o índice negativo para representar os resultados negativos e o índice  $0$  para representar os resultados neutrais. A parte positiva de  $y$ , representada por  $y^+$ , é obtida através de  $y^+(s) = y(s)$  se  $y(s) > 0$ , e  $y^+(s) = 0$  se  $y(s) \leq 0$ . A parte negativa de  $y$ , representada por  $y^-$ , é definida de forma similar.

Assumindo que  $\succeq$  representa uma relação de preferência binária e que  $\succ$  e  $\sim$  representam, respectivamente, preferência estrita e indiferença. A relação  $\succeq$  é completa, transitiva e estritamente monótona, se  $y_1 \neq y_2$  e  $y_1(s) \succeq y_2(s)$  para todo o  $s \in S$ , então  $y_1 \succ y_2$ . Para cada  $y_1, y_2 \in Y$  e  $\psi \subset S$ , define-se a seguinte relação:  $y_1 \psi y_2$ , onde  $y_1(s)$  ocorre se  $s \in \psi$  e  $y_2(s)$  ocorre se  $s \in S - \psi$ . A relação de preferência  $\succeq$  em  $Y$  satisfaz independência se para todo  $y_1, y_2, y_1', y_2' \in Y$  e  $\psi \subset S$ ,  $y_1 \psi y_2 \succeq y_1 \psi y_2'$  se e só se  $y_1' \psi y_2 \succeq y_1' \psi y_2'$ . Esta relação é uma das propriedades qualitativas da Teoria da Utilidade Esperada e em geral não se verifica nas teorias cumulativas.

O conceito chave desta teoria é a relação de comonotonicidade, atribuída a Schmeidler (1989), que afirma que o par de alternativas  $y_1, y_2 \in Y$  são comonotónicas se não existir um  $s_1, s_2 \in S$  tal que  $y_1(s_1) \succ y_1(s_2)$  e  $y_2(s_2) \succ y_2(s_1)$ . De acordo com este conceito, as alternativas constantes que produzem sempre o mesmo resultado em todos os estados são comonotónicas com todas as outras alternativas.

A representação das preferências pela Teoria das Expectativas Cumulativa pode ser representada pelos seguintes axiomas (Tversky e Kahneman, 1992):

**A1. (Independência Comonotônica):** Se as alternativas  $y_1 \succ y_2$ ,  $y_1 \succ y_2'$ ,  $y_1' \succ y_2$  e  $y_1' \succ y_2'$  forem comonotônicas aos pares, então  $y_1 \succ y_2 \succeq y_1 \succ y_2'$  se e só se  $y_1' \succ y_2 \succeq y_1' \succ y_2'$ .

**A2. (Correspondência Dupla):** para todo o  $y_1, y_2 \in Y$ , se  $y_1^+ \sim y_2^+$  e  $y_1^- \sim y_2^-$ , então  $y_1 \sim y_2$ .

A partir dos axiomas, Tversky e Kahneman (1992) apresentam o seguinte teorema que fornece um procedimento genérico para caracterizar a Teoria das Expectativas Cumulativa:

#### Teorema 4.1

Supondo que cada uma das preferências  $(Y^+, \succeq)$  e  $(Y^-, \succeq)$  podem ser representadas por uma função cumulativa  $V(y^+)$ ,  $V(y^-)$ , então a relação de preferência conjunta  $(Y, \succeq)$  satisfaz a Teoria das Expectativas Cumulativa se e só se satisfizer os axiomas de Independência Comonotônica e Correspondência Dupla.

Este teorema é suficiente para estabelecer uma única representação cumulativa. Ao aplicar de forma separada as preferências entre alternativas com resultados positivos e alternativas com resultados negativos, permite construir a função valor e os ponderadores de decisão para  $Y^+$  e  $Y^-$ . Este teorema mostra que os axiomas de Independência Comonotônica e Correspondência Dupla asseguram que a soma entre  $V(y^+)$  e  $V(y^-)$  preserva a ordem de preferência entre as alternativas. Esta teoria afecta a cada alternativa  $y$  um número  $V(y)$ , tal que  $y_1$  é preferido a  $y_2$  se e só se  $V(y_1) > V(y_2)$ . As alternativas serão avaliadas através da seguinte expressão (Tversky e Kahneman, 1992):

$$V(y) = V(y^+) + V(y^-) \quad (4.1)$$

Onde:

$V$  – Valor das alternativas; e,

$y$  – Alternativa.

As componentes positiva e negativas das alternativas são determinadas através das seguintes expressões, com  $-m \leq i \leq n$ :

$$V(y^+) = \sum_{i=0}^n h_i^+ v(x_i), \text{ para } 0 \leq i \leq n \quad (4.2)$$

$$V(y^-) = \sum_{i=-m}^0 h_i^- v(x_i), \text{ para } -m \leq i < 0 \quad (4.3)$$

Onde:

$h$  – Ponderadores de decisão;

$v$  – Função valor;

$x$  – Resultados, e,

$m, n$  – Índices correspondentes ao pior e melhor resultado, respectivamente.

Os ponderadores de decisão são definidos através das seguintes expressões:

$$h_n^+ = f^+(p_n) \quad (4.4)$$

$$h_{-m}^- = f^-(p_{-m}) \quad (4.5)$$

$$h_i^+ = f^+\left(\sum_i^n p_i\right) - f^+\left(\sum_{i+1}^n p_i\right), \text{ para } 0 \leq i \leq n-1 \quad (4.6)$$

$$h_i^- = f^-\left(\sum_{-m}^i p_i\right) - f^-\left(\sum_{-m}^{i-1} p_i\right), \text{ para } 1-m \leq i < 0 \quad (4.7)$$

Onde:

$p$  – Probabilidades; e,

$f^+, f^-$  – Funções de ponderação das probabilidades.

As funções de ponderação das probabilidades  $f^+$  e  $f^-$  são estritamente crescentes dentro do intervalo  $[0, 1]$ , com  $f^+(0) = f^-(0) = 0$  e  $f^+(1) = f^-(1) = 1$ .

Segundo Tversky e Kahneman (1992), o ponderador de decisão  $h_i^+$ , associado a um resultado positivo, é entendido como a diferença entre os acontecimentos: “o resultado é pelo menos tão bom como  $x_i$ ” e “o resultado é estritamente melhor que  $x_i$ ”. O ponderador de decisão  $h_i^-$ , associado a um resultado negativo, é entendido como a diferença entre os acontecimentos: “o resultado é pelo menos tão mau como  $x_i$ ” e “o resultado é estritamente pior que  $x_i$ ”. No caso positivo, os ponderadores de decisão descrevem a possibilidade de ganhar um determinado valor ou algo melhor que esse valor. No caso negativo, os ponderadores de decisão descrevem a possibilidade de perder um determinado valor ou algo pior que esse valor (Fennema e Wakker, 1997).

De forma a ilustrar a aplicação deste modelo, Tversky e Kahneman (1992) apresentam o seguinte jogo:

---

#### Problema 4.1

---

Lance uma vez um dado e observe o resultado  $x = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ .  
Se  $x$  for par recebe \$ $x$ . Se  $x$  for ímpar paga \$ $x$ .

---

O jogo oferece as consequências  $(-5, -3, -1, 2, 4, 6)$  com a probabilidade de  $1/6$ . Assim,  $y^+ = (0, 1/2; 2, 1/6; 4, 1/6, 6, 1/6)$  e  $y^- = (-5, 1/6; -3, 1/6; -1, 1/6; 0, 1/2)$ . Pelas equações 4.4 a 4.7, os ponderadores de decisão serão calculados da seguinte forma:

$$h^+(2) = f^+(1/2) - f^+(1/3); h^+(4) = f^+(1/3) - f^+(1/6); h^+(6) = f^+(1/6);$$

$$h^-(-5) = f^-(1/6), h^-(-3) = f^-(1/3) - f^-(1/6); h^-(-1) = f^-(1/2) - f^-(1/3)$$

Aplicando a equação 4.2 e 4.3, origina:

$$V(y^+) = h^+(2) v(2) + h^+(4) v(4) + h^+(6) v(6)$$

$$V(y^-) = h^-(-5) v(-5) + h^-(-3) v(-3) + h^-(-1) v(-1)$$

O valor total deste jogo será então dado pela equação 4.1, adicionando a componente positiva e a componente negativa.

A Teoria das Expectativas Cumulativa não requer operações de edição com o intuito de evitar a escolha de soluções estocasticamente dominadas (Gonzalez e Wu, 1999). Ao

adoptar ponderadores de decisão dependentes de funções de probabilidades cumulativas, segundo um processo de ordenação dependente, obvia a escolha dessas soluções. Fennema e Wakker (1997) ilustram este facto com o seguinte jogo: (-10, 0,05; 0, 0,05; 10, 0,05; 20, 0,05; ...; 180, 0,05). Este jogo, quando analisado pela Teoria das Expectativas, originava violações de dominância estocástica. Se  $t(0,05) > 0,05$ , então cada resultado é sobreponderado e o jogo terá um valor mais alto que o seu valor esperado de 85. Nesta teoria só os resultados extremos serão sobreponderados. O resultado 180 recebe uma ponderação de  $f^+(0,05)$ , o resultado de -10 recebe uma ponderação de  $f^-(0,05)$ . Os resultados intermédios recebem pequenas ponderações, como por exemplo, o resultado 100 que recebe uma ponderação de  $f^+(0,45) - f^+(0,4)$ . Esta análise está de acordo com o princípio da diminuição da sensibilidade, no que diz respeito ao impacte dos resultados. Fennema e Wakker (1997) demonstram que a Teoria das Expectativas Cumulativa não é só uma correcção formal de alguns problemas registados na Teoria das Expectativas, mas que esta origina também previsões diferentes.

A Teoria das Expectativas Cumulativa pode ser representada pelo triângulo de Marschak-Machina. As curvas de indiferença nesta teoria devem ser definidas para conjuntos de alternativas positivas e para conjuntos de alternativas negativas. Para alternativas positivas, dado um nível particular de  $V^{+*}$ :

$$V^{+*} = [1 - f^+(p_M + p_H)]v(x_L) + [f^+(p_M + p_H) - f^+(p_H)]v(x_M) + f^+(p_H)v(x_H) \quad (4.8)$$

Onde:

$V^{+*}$  – Nível fixo do valor das alternativas positivas;

$f^+$  – Função de ponderação das probabilidades para resultados positivos;

$v$  – Função valor;

$x_L, x_M, x_H$  – Resultado menor, médio e maior, respectivamente; e,

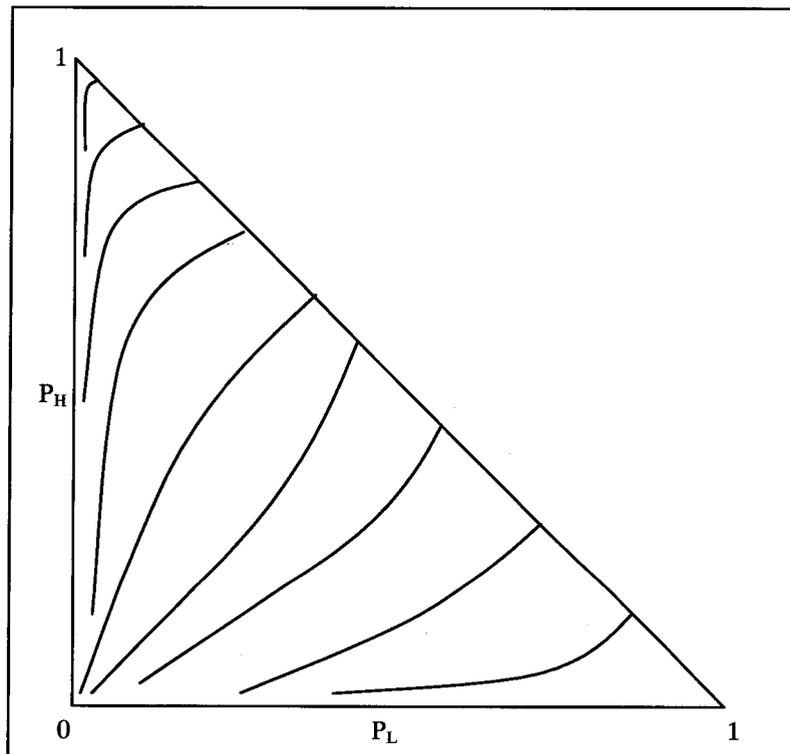
$p_L, p_M, p_H$  – Probabilidades afectas aos resultados.

A equação anterior é muito semelhante à avaliação efectuada por Quiggin (1982) na Teoria da Utilidade Esperada de Ordenação Dependente, a diferença diz respeito à utilização de uma função valor em vez de uma função de utilidade. Através da equivalência  $p_M + p_H = 1 - p_L$  é possível deduzir a inclinação das curvas de indiferença para um dado nível de  $V^{+*}$ :

$$\frac{d p_H}{d p_L} = \frac{f^+(1-p_L)[v(x_M) - v(x_L)]}{f^+(p_H)[v(x_H) - v(x_M)]} \quad (4.9)$$

As curvas de indiferença para resultados positivos são ilustradas na seguinte figura (Tversky e Kahneman, 1992):

Figura 4.1. Curvas de Indiferença para Ganhos na Teoria das Expectativas Cumulativa



Para alternativas negativas, dado um nível particular de  $V^*$ :

$$V^* = f^-(p_L)v(x_L) + [f^-(p_L + p_M) - f^-(p_L)]v(x_M) + [1 - f^-(p_L + p_M)]v(x_H) \quad (4.10)$$

Onde:

$V^*$  – Nível fixo do valor das alternativas negativas;

$f^-$  – Função de ponderação das probabilidades para resultados negativos;

$v$  – Função valor;

$x_L, x_M, x_H$  – Resultado menor, médio e maior, respectivamente; e,

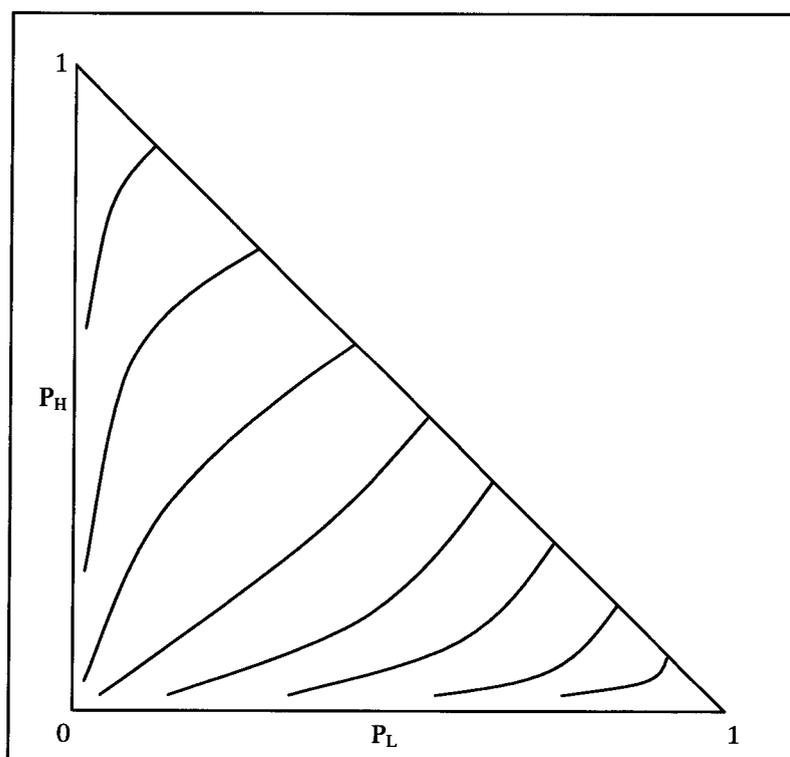
$p_L, p_M, p_H$  – Probabilidades afectas aos resultados.

Utilizando a equivalência  $p_M + p_L = 1 - p_H$  é possível deduzir a inclinação das curvas de indiferença para um dado nível de  $V^*$ :

$$\frac{d p_H}{d p_L} = \frac{f^{-'}(p_L)[v(x_L) - v(x_M)]}{f^{-'}(1 - p_H)[v(x_M) - v(x_H)]} \quad (4.11)$$

As curvas de indiferença para resultados negativos podem ser ilustradas pela seguinte figura (Tversky e Kahneman, 1992):

Figura 4.2. Curvas de Indiferença para Perdas na Teoria das Expectativas Cumulativa



As curvas de indiferença deste modelo, geralmente não são rectas, têm áreas de convexidade no canto inferior direito do triângulo e concavidade no canto superior direito do triângulo. A convexidade, no canto inferior direito do triângulo, deve-se ao facto da probabilidade do melhor resultado ser próxima de zero, o que origina que estas probabilidades sejam sobreponderadas.

### 4.3. MODELO DE OPTIMIZAÇÃO

---

**E**ste trabalho de investigação pretende estudar o comportamento de um conjunto de agricultores da região de sequeiro do Alentejo quando forem confrontados com a reforma intercalar da Política Agrícola Comum realizada em 2003, de acordo com três objectivos: (i) caracterizar e modelar o processo de tomada de decisão ao nível de um conjunto agricultores da região de sequeiro de Alentejo antes da reforma intercalar Política Agrícola Comum; (ii) prever o comportamento desses agricultores quando confrontados com a nova Política Agrícola Comum, fruto da reforma de 2003; e, (iii) examinar o impacte da introdução de um seguro multirisco de área no comportamento dos agricultores seleccionados, no contexto da nova Política Agrícola Comum.

Para responder a estes objectivos, foram desenvolvidos dois modelos de programação discreta, sequencial e estocástica que pretendem retratar o comportamento face ao risco dos agricultores seleccionados. Ambos os modelos de optimização têm uma função objectivo não linear e restrições lineares e maximizam o valor das alternativas, de acordo a Teoria das Expectativas Cumulativa. A diferença entre estes dois modelos de optimização reside na possibilidade do agricultor subscrever um seguro multirisco de área. O primeiro modelo, como pretende retratar a situação antes e depois da reforma intercalar da Política Agrícola Comum, não prevê a possibilidade do agricultor subscrever o seguro. O segundo modelo, através da duplicação das actividades agrícolas, prevê a possibilidade do agricultor optar pela subscrição do seguro, obtendo em contrapartida uma indemnização, caso a produção seja inferior ao nível de produção crítico.

#### 4.3.1. A Função Objectivo

A função objectivo segue a metodologia proposta pela Teoria das Expectativas Cumulativa. As diferentes alternativas, objecto de decisão pelo agricultor, são avaliados pela seguinte expressão, com  $-m \leq i \leq n$ :

$$\text{Max } V(y) = \sum_{i=-m}^0 h_i^- v(x_i) + \sum_{i=0}^n h_i^+ v(x_i) \quad (4.12)$$

Onde:

V – Valor da alternativa;

y – Alternativa;

$h_i$  – Ponderadores de decisão;

v – Função valor;

$x_i$  - Resultados líquidos; e

m, n – Índices correspondentes ao pior e melhor resultado, respectivamente.

Caso os resultados sejam negativos serão avaliados pela primeira parte da expressão, caso sejam positivos serão avaliados pela segunda parte da expressão. Isto implica que tem que existir na programação da função objectivo do modelo, um conjunto de instruções que enviem para a primeira parte da expressão os resultados que sejam negativos e para a segunda parte da expressão os resultados que sejam positivos. O processo encontrado para resolver este problema implica uma ordenação inicial dos resultados por estados de natureza. O programa, que permite otimizar a função objectivo, contém um conjunto de instruções do tipo “IF...THEN”, que buscam primeiro resultado positivo, enviando estes e os resultados superiores para a parte positiva da equação 4.12 e os resultados inferiores para a parte negativa da mesma equação. Isto implica que o programa de optimização a utilizar seja suficientemente flexível para permitir a programação de uma função com estas características. Neste trabalho de investigação utilizou-se o programa MINOS 5.51, em ambiente LINUX, encontrando-se no Anexo 1 o programa em linguagem FORTRAN utilizado na maximização da função objectivo.

O MINOS é um programa em linguagem FORTRAN destinado à resolução de problemas de optimização de grande dimensão. Resolve problemas de programação linear e de programação não linear (função objectivo não linear/restrições lineares, função objectivo linear/restrições não lineares e função objectivo não linear/restrições não lineares) tendo algoritmos específicos de resolução para cada do tipo de problema com que é confrontado. Como este modelo de optimização tem uma função objectivo não linear e restrições lineares o MINOS resolve estes problemas através do “reduced-gradient algorithm” em conjugação com o “quasi-newton algorithm” da forma descrita por Murtagh e Saunders (1998). Para resolver qualquer tipo de problema o MINOS necessita, além do ficheiro FORTRAN, de um ficheiro denominado de SPECS que descreve a natureza do problema a ser resolvido bem como a forma como a solução óptima é obtida e de um

ficheiro denominado de MPS que fornece os nomes das variáveis, as restrições e os dados. A exemplificação destes ficheiros encontra-se no Anexo1.

#### 4.3.1.1. Função Valor

As características da função valor proposta pela Teoria das Expectativas Cumulativa não diferem da função valor proposta pela Teoria das Expectativas. As suas características são as seguintes: (i) definida para alterações a partir do ponto de referência; (ii) côncava para ganhos ( $v''(x) < 0$ , para  $x > 0$ ) e convexa para perdas ( $v''(x) > 0$ , para  $x < 0$ ); (iii) mais inclinada para perdas que para ganhos.

A função utilizada é uma adaptação da função proposta por Tversky e Kahneman (1992) e de acordo com a presente teoria, é condição necessária e suficiente representar  $v(x)$  pela seguinte função:

$$v(x_i) = \begin{cases} \lambda_1 x_i^{\omega_1} & \text{se } 0 \leq x_i \leq n \\ -\lambda_2 (-x_i)^{\omega_2} & \text{se } -m \leq x_i < 0 \end{cases} \quad (4.13)$$

Onde:

$v$  – Função valor;

$x_i$  - Resultados líquidos;

$\lambda_1, \lambda_2, \omega_1, \omega_2$  – Parâmetros da função; e,

$m, n$  – Índices correspondentes ao pior e melhor resultado, respectivamente.

A consideração do parâmetro  $\lambda_1$  não tem qualquer impacto na curvatura da função, dado que este parâmetro só é responsável pela escala de utilidade (Gonzalez e Wu, 1999). Esta função, que exhibe as características exigidas por Tversky e Kahneman (1992), de aversão ao risco para resultados positivos, de preferência pelo risco para resultados negativos e de aversão às perdas (mais inclinada para perdas que para ganhos se  $\lambda_2 > \lambda_1$ ), exige que o cálculo dos seus parâmetros seja determinado individualmente para cada decisor.

Para a extracção das preferências necessárias à estimação desta função foi utilizado o método “trade-off” proposto por Wakker e Deneffe (1996) e já anteriormente apresentado. Este método permite a estimação da função de utilidade sem a necessidade de conhecer previamente a função de ponderação das probabilidades. A aplicação deste método à

Teoria das Expectativas Cumulativa exige extracção de duas funções, porque é necessário extrair as preferências relativas à componente positiva e à componente negativa da função valor. Desta forma, é necessário a elaboração de dois conjuntos de questões diferentes. As questões utilizadas encontram-se no Anexo 2.

Para que exista uma relação entre a componente positiva e componente negativa da equação 4.13 devem ser utilizados os mesmos valores de referência na extracção de ambas as funções. No que diz respeito à escala a utilizar, é necessário que exista uma relação entre os resultados positivos e os resultados negativos. Como neste método os sucessivos valores de utilidade são obtidos pela relação  $(x_i) = i * u(x_1)$ , pode-se atribuir um valor positivo a  $u(x_1)$  para obter a escala positiva e o mesmo valor com sinal negativo para obter a escala negativa. Para os resultados positivos fez-se  $u(x_1) = 1$  e como se realizam  $(n+1)$  questões a escala irá de 1 a  $n$ . Para os resultados negativos fez-se  $u(-x_1) = -1$  e como se realizaram  $(n+1)$  questões a escala irá de  $-1$  a  $-n$ .

Os parâmetros das funções valor foram obtidos por estimação não linear, utilizando o programa MICROFIT, versão 4.0.

#### *4.3.1.2. Ponderadores de Decisão*

Na Teoria das Expectativas Cumulativa o valor de cada resultado é multiplicado por um ponderador de decisão. O cálculo destes ponderadores obedece a um processo de ordenação dependente de funções de ponderação das probabilidades cumulativas, conforme apresentado nas equações 4.4 a 4.7. Os ponderadores de decisão positivos descrevem a possibilidade de ganhar um determinado valor ou algo melhor que esse valor. No caso de ponderadores de decisão negativos, estes descrevem a possibilidade de perder um determinado valor ou algo pior que esse valor.

Os ponderadores da decisão dependem da função de ponderação das probabilidades, que captura psicologicamente a distorção das probabilidades por parte dos decisores. Como foi descrito no capítulo anterior, várias têm sido as funções utilizadas para representar a função de ponderação das probabilidades que deve ter o formato de um S invertido. Neste trabalho, optou-se pela utilização de uma função de dois parâmetros, com o objectivo de capturar duas propriedades psicologicamente independentes, que segundo Gonzalez e Wu (1999) existem na função de ponderação das probabilidades, a diminuição da sensibilidade e a atractividade. Estas duas propriedades podem ser representadas pela inclinação e pela

elevação da função. Uma forma de obter essa função é logaritmizando uma função linear cuja inclinação representa a curvatura e a ordenada na origem representa a elevação (Gonzalez e Wu, 1999):

$$\log \frac{f(p)}{1-f(p)} = \gamma \log \frac{p}{1-p} + \tau \quad (4.14)$$

Onde:

f – Função de ponderação das probabilidades;

p – Probabilidades;

$\gamma$  - Parâmetro que representa a curvatura; e,

$\tau$  - Parâmetro que representa a elevação.

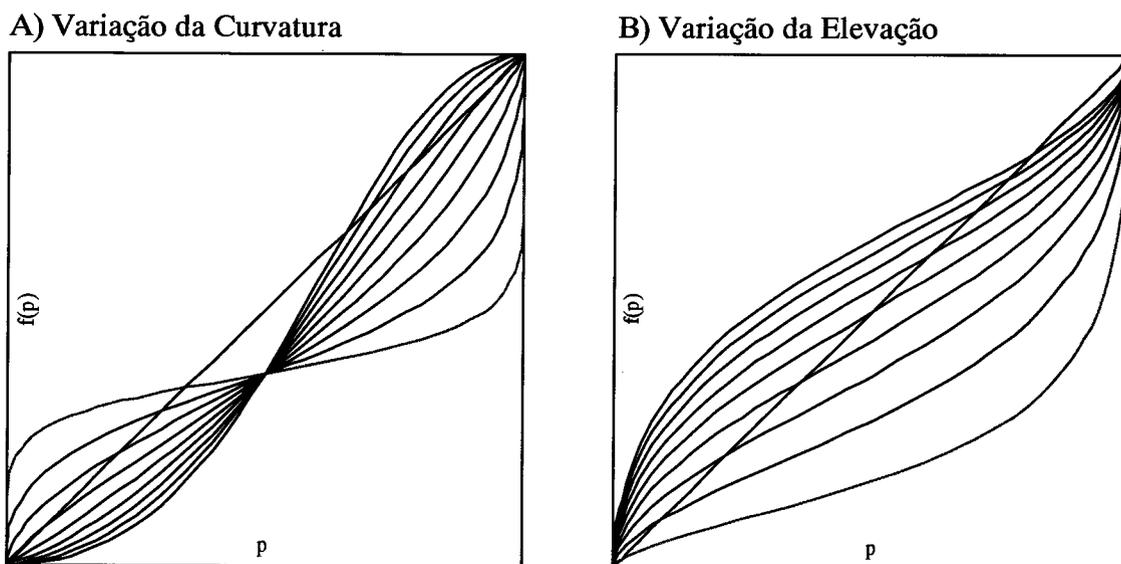
Resolvendo em ordem a f(p) obtêm-se a função de ponderação das probabilidades utilizada neste trabalho de investigação:

$$f(p) = \frac{\delta p^\gamma}{\delta p^\gamma + (1-p)^\gamma} \quad (4.15)$$

Onde:  $\delta = \text{Exp } \tau$ .

Nesta equação o parâmetro  $\gamma$  controla fundamentalmente a curvatura e o parâmetro  $\delta$  controla em primeiro lugar a elevação. As figuras seguintes mostram como os dois parâmetros controlam a curvatura e a elevação de forma quase independente (Gonzalez e Wu, 1999):

Figura 4.3. Curvatura e Elevação



Nota: Parâmetros da Equação 4.15

A figura 4.3 a) fixa  $\delta$  em 0,6 e varia  $\gamma$  entre 0,2 e 1,8. A figura 4.3 b) fixa  $\gamma$  em 0,6 e varia  $\delta$  entre 0,2 e 1,8. Como a função de ponderação das probabilidades converge nos pontos extremos ( $f(0)=0$  e  $f(1)=1$ ) uma separação independente da curvatura e da elevação não é possível porque as funções têm que convergir para os pontos extremos. Esta função foi utilizada por vários autores como Goldstein e Einhorn (1987), Tversky e Fox (1995) Birnbaum e McIntosh (1996) e Gonzalez e Wu (1999).

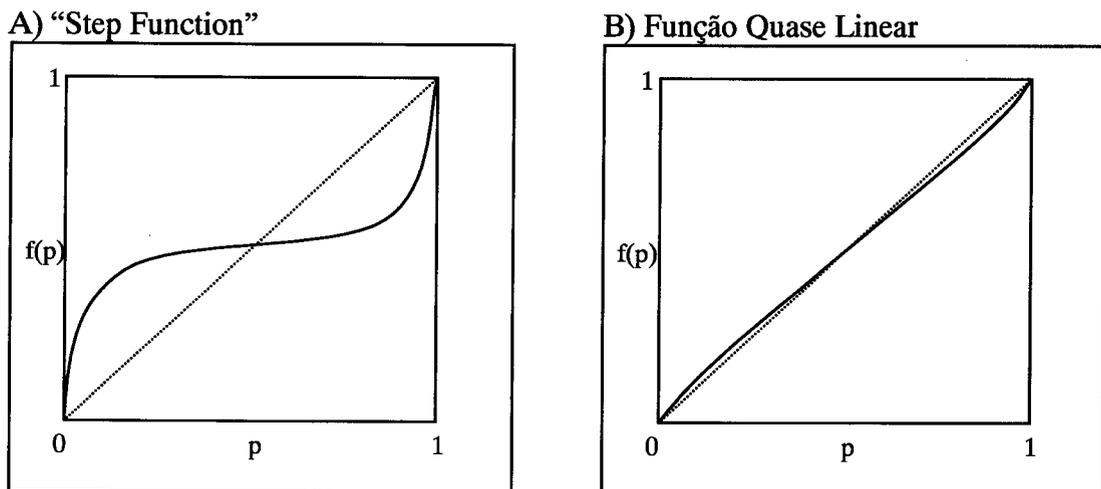
Gonzalez e Wu (1999) afirmam que esta função tem duas propriedades: (i) diminuição da sensibilidade; (ii) atratividade. A primeira refere-se à curvatura da função, a segunda diz respeito a elevação da função.

A propriedade da diminuição da sensibilidade, apresentada por Tversky e Kahneman (1992), tem a seguinte definição: as pessoas tornam-se menos sensíveis a alterações nas probabilidades à medida que se afastam dos pontos de referência. No domínio das probabilidades, os dois pontos extremos 0 e 1 representam os pontos de referência no sentido de que um representa a “certeza de que não acontece” e outro representa a “certeza de que acontece”. De acordo com o princípio da diminuição da sensibilidade, incrementos junto dos pontos extremos da escala de probabilidades têm maior impacto que incrementos nos pontos intermédios da escala. A sensibilidade a alterações nas probabilidades decresce à medida que as probabilidades se afastam dos pontos de referência, o que sugere que função tem a forma de um S invertido.

De acordo com Gonzalez e Wu (1999), a diminuição da sensibilidade pode ser caracterizada da seguinte forma: diz-se que a função de ponderação das probabilidades  $f_1$  exibe maior sensibilidade, que a função de ponderação das probabilidades  $f_2$ , no intervalo  $[p_1, p_2]$ , quanto  $f_1(p+\epsilon) - f_1(p) > f_2(p+\epsilon) - f_2(p)$  para todo o  $p$  longe de 0 e 1,  $\epsilon > 0$ , e  $p, p+\epsilon \in [p_1, p_2]$ . Ou seja, alterações no intervalo ao longo de  $f_1$  são mais pronunciadas que alterações ao longo de  $f_2$ .

A diminuição da sensibilidade pode ser ilustrada pela seguinte figura, considerando dois casos extremos: uma função que se aproxima de uma “step function” e uma função que é quase linear.

Figura 4.4. Diminuição da Sensibilidade na Função de Ponderação das Probabilidades



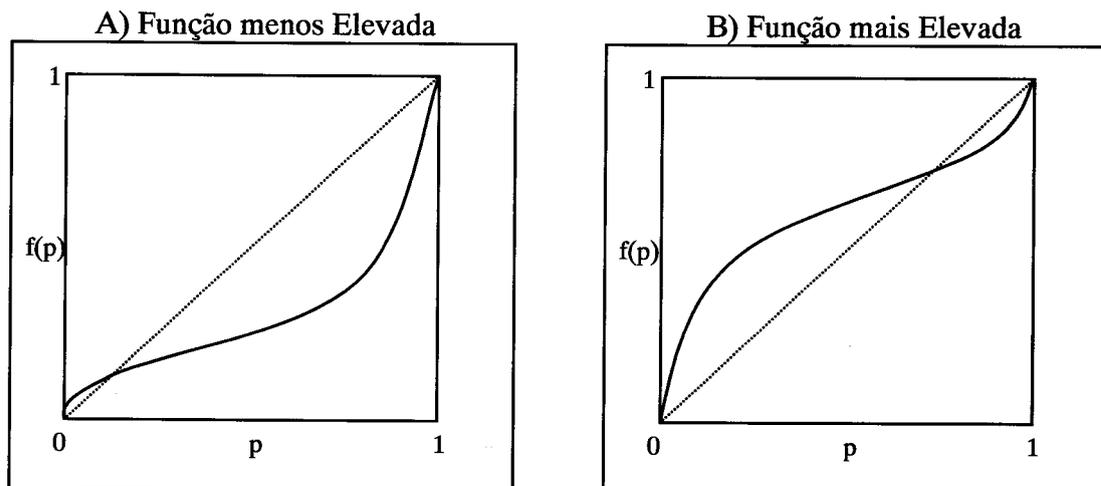
A “step function” mostra menor sensibilidade a alterações das probabilidades que a função quase linear, excepto perto dos pontos extremos 0 e 1. Este tipo de função corresponde ao caso em que o indivíduo interpreta as probabilidades como a “certeza de que acontece” ou a “certeza de que não acontece” e todos os outros níveis de probabilidades são tratados de igual forma (através de um genérico “talvez”). Em contraste, a função de ponderação quase linear exibe maior e mais constante sensibilidade a alterações nas probabilidades que a “step function”.

Dois estudos sugerem que alguns especialistas têm funções de ponderação das probabilidades quase lineares, quando as alternativas são dentro da sua área do conhecimento, Thaler e Ziemba (1988) sugerem que os apostadores nas corridas de cavalos são sensíveis a pequenas diferenças em probabilidades e Fox, Rogers e Tversky (1996) afirmam que os corretores agem como maximizadores do valor esperado, o que demonstra igual sensibilidade ao longo do intervalo de probabilidades.

O conceito de diminuição de sensibilidade fornece uma explicação incompleta da representação de função de ponderação das probabilidades. Mesmo que este conceito consiga explicar a curvatura da função de probabilidades, nada diz sobre a subponderação ou sobreponderação relativamente às probabilidades não transformadas (linha de 45°). A função de ponderação das probabilidades pode estar completamente abaixo ou completamente acima da linha identidade ou pode cortar a linha identidade em qualquer ponto.

Gonzalez e Wu (1999) apresentam o seguinte exemplo: considere duas pessoas, cada uma enfrentando uma hipótese de 50% de ganhar €X e a hipótese contrária de 50% de não ganhar nada. A função de ponderação das probabilidades de uma origina  $f_1(0,5) = 0,6$  enquanto que a da outra origina  $f_2(0,5) = 0,4$ , então pode-se dizer que a primeira pessoa acha a alternativa de jogar mais atractiva porque afecta uma ponderação superior. Os autores interpretam esta diferença interpessoal em elevação como atractividade. Se o indivíduo 1 afecta uma maior ponderação a  $p$  que o indivíduo 2, isto é,  $f_1(p) \geq f_2(p)$  para todo o  $p$ , então a função de ponderação das probabilidades do indivíduo 1 é mais “elevada” relativamente à função de ponderação das probabilidades do indivíduo 2, como atesta a seguinte figura:

Figura 4.5. Atractividade na Função de Ponderação das Probabilidades



Uma definição análoga pode também se dada para comparações pessoais de dois domínios de escolha: um indivíduo acha o domínio de escolha 1 mais atractivo que o domínio de escolha 2, se e só se  $f_1(p) \geq f_2(p)$  para todo o  $p$  (Gonzalez e Wu, 1999). Por exemplo, um indivíduo pode preferir apostar em eventos desportivos em vez de apostar nos

resultados de eleições políticas, mantendo constante as hipóteses de ganho (Heath e Tversky, 1991).

Para estimar os ponderadores de decisão na Teoria das Expectativas Cumulativa é necessário extrair separadamente as preferências para uma função de ganhos e para uma função de perdas. Desta forma, é necessário a elaboração de dois conjuntos de questões diferentes. As questões utilizadas encontram-se no Anexo 2. Para a extracção das preferências foi utilizado método do equivalente de certeza.

A aplicação deste método à Teoria das Expectativas Cumulativa sofre algumas alterações porque para determinar o valor dos ponderadores de decisão, é necessário o conhecimento da função valor. Para resultados positivos o equivalente de certeza obtido é substituído na seguinte igualdade:

$$V(EC) = h_1^+ v(x_H) + h_2^+ v(x_L), \text{ com } x_H > x_L \quad (4.16)$$

Onde:

V – Valor das alternativas;

EC – Equivalente de certeza;

v – Função valor;

$h_1^+$ ,  $h_2^+$  – Ponderadores de decisão para resultados positivos; e,

$x_L$  e  $x_H$  – Menor e maior resultado positivo, respectivamente.

Como  $h_1 = f^+(p_1)$  e  $h_2 = f^+(p_2+p_1) - f^+(p_1) = 1 - f^+(p_1)$ , resolvendo em ordem a  $f^+(p_1)$ , obtém-se a seguinte igualdade:

$$f^+(p_1) = \frac{v(EC) - v(x_L)}{v(x_H) - v(x_L)} \quad (4.17)$$

Onde:

$f^+$  - Função de ponderação das probabilidades para resultados positivos; e,

p - Probabilidades.

A função valor já foi extraída através do método “trade-off” e não necessita do conhecimento dos ponderadores de decisão para determinar o ser valor. Substituindo na

equação anterior a função valor (equação 4.13) e dado que na obtenção dos equivalentes de certeza se considerou  $x_L = 0$ , então, para resultados positivos,  $f^+(p)$  é calculada pela seguinte expressão:

$$f^+(p) = \left( \frac{EC_1}{x_H} \right)^{\omega_1} \quad (4.18)$$

Onde:

$EC_1$  – Equivalente de certeza positivo;

$x_H$  – Maior resultado positivo; e,

$\omega_1$  – Parâmetro da função valor.

Para resultados negativos, o processo é idêntico e origina a seguinte função:

$$f^-(p) = \left( \frac{EC_2}{x_L} \right)^{\omega_2} \quad (4.19)$$

Onde:

$f^-$  – Função de ponderação das probabilidades para resultados negativos;

$EC_2$  – Equivalente de certeza negativo;

$x_L$  – Menor resultado negativo; e,

$\omega_2$  – Parâmetro da função valor.

A função de ponderação de probabilidades é estimada pelo confronto das probabilidades apresentadas aos decisores com os valores resultantes das fórmulas acima descritas. Os parâmetros desta função foram obtidos por estimação não linear, utilizando o programa MICROFIT, versão 4.0. O processo independente de extração das preferências da função valor e dos ponderados de decisão utilizado neste trabalho de investigação foi recomendado por Quiggin (1993) e utilizado por Bouzit e Gleyses (1996) para a estimação das funções da Teoria da Utilidade de Ordenação Dependente.

### 4.3.2. Restrições do Modelo

A função objectivo está sujeita a um conjunto de restrições lineares que de acordo com uma estrutura de programação estocástica, sequencial e discreta retratam os aspectos ligados às actividades produtivas, comerciais, financeiras e fiscais.

Segundo Anderson, Dillon e Hardaker (1977), os modelos de programação estocástica, sequencial e discreta podem ser vistos como uma formulação matemática de uma árvore de decisão. Estes modelos têm a propriedade das decisões posteriores serem influenciadas tanto pelas decisões anteriores como pelos parâmetros estocásticos cujos valores se tornam conhecidos do decisor após as decisões iniciais, mas antes das decisões finais. Estes modelos adaptam-se bem ao processo de tomada de decisão das empresas agrícolas, uma vez que os agricultores tomam decisões relativamente às tecnologias de produção antes de saberem que estado de natureza ocorrerá. Posteriormente, consoante o estado de natureza, o produtor toma decisões relativas aos ajustamentos na alimentação animal, por exemplo, dado que já dispõe de informação adicional sobre o tipo de ano que enfrenta.

O modelo deste trabalho de investigação tem cinco estados de natureza correspondentes a cinco tipos de anos em termos climáticos (muito bom, bom, médio, mau e muito mau). As restrições podem resumir-se da seguinte forma:

Quadro 4.1. Modelo Simplificado

Variáveis	Escolhas Iniciais	Estado Natureza 1	Estado Natureza 2	Estado Natureza 3	Estado Natureza 4	Estado Natureza 5	Sinal	Termos Independentes
Condições de Partida	$A_{00}$						$\Leftrightarrow$	$B_0$
Estado de Natureza 1	$A_{10}$	$A_{11}$					$\Leftrightarrow$	$B_1$
Estado de Natureza 1	$A_{20}$		$A_{22}$				$\Leftrightarrow$	$B_2$
Estado de Natureza 1	$A_{30}$			$A_{33}$			$\Leftrightarrow$	$B_3$
Estado de Natureza 1	$A_{40}$				$A_{44}$		$\Leftrightarrow$	$B_4$
Estado de Natureza 1	$A_{50}$					$A_{55}$	$\Leftrightarrow$	$B_5$

Onde:  $A_{ij}$  são as matrizes dos coeficientes tecnológicos das restrições e  $B_j$  são os vectores dos termos independentes das restrições.

Os Agricultores assumem um conjunto de escolhas iniciais com base nas condições de partida. Estas escolhas podem originar diferentes consequências retratadas em cada um dos

estados de natureza. O agricultor pode posteriormente tomar decisões correctivas consoante o estado de natureza em que se encontra.

Apresentam-se em seguida as restrições consideradas nos modelos de optimização, onde as restrições respeitantes às condições de partida são os primeiros nove conjuntos de restrições e as restrições correspondentes aos estados de natureza são as restantes.

### *1) Restrições de utilização da terra por tipos de utilização de solo*

Estas restrições pretendem retratar as limitações da utilização do solo em termos de área e em termos de capacidade de utilização. Os termos independentes representam as disponibilidades de terra por classe de utilização, em hectares.

$$\sum_{i=1}^{n_1} a_{011_{ki}} Z_{01_{ki}} + \sum_{i=1}^{n_3} a_{012_{ki}} Z_{03_{ki}} \leq b_{01_k} \quad (4.20)$$

( $k = 1, \dots, n_2$ )

Onde:

Z01 – Actividades de produção vegetal (un: hectares);

Z03 – Set-aside (un: hectares);

a011 – Coeficientes das culturas por classe de utilização de solo;

a012 – Coeficientes do set-aside por classes de utilização de solo;

b01 – Disponibilidade de terra por classe de utilização do solo;

$n_1$  – Número de actividades de produção vegetal;

$n_2$  – Número de classes de utilização do solo; e,

$n_3$  - Número de actividades de set-aside.

### *2) Restrições devidas à existência de montado*

Este conjunto de restrições tem a finalidade de retratar um conjunto de questões ligadas à área de montado. A primeira restrição indica qual a área do montado de sobro e de azinho em cada exploração agrícola. A segunda restrição tem por objectivo limitar o uso dos montados de sobro e azinho a pastagens permanentes. A terceira restrição permite retratar

uma preocupação dos agricultores, que estabelecem um encabeçamento máximo de unidades pecuárias, por hectare de montado.

a) *Restrição de delimitação da área de montado*

$$\sum_{i=1}^{n_1} a_{021_i} Z_{01_i} = b_{02} \quad (4.21)$$

b) *Restrição de utilização das culturas sob coberto do montado*

$$\sum_{i=1}^{n_1} a_{022_i} Z_{01_i} \geq b_{02} \quad (4.22)$$

c) *Restrição limitativa do número de unidades pecuárias por hectare de montado*

$$\sum_{i=1}^{n_7} a_{023_i} Z_{02_i} \leq b_{02} \quad (4.23)$$

Onde:

Z01 – Actividades de produção vegetal (un: hectares);

Z02 – Actividades de produção animal (un: unidades pecuárias);

a021 – Coeficiente do montado de sobre e azinho;

a022 – Coeficientes das pastagens permanentes;

a023 – Coeficientes de encabeçamento máximo de unidades pecuárias;

b02 – Área de montado;

n<sub>1</sub> – Número de actividades de produção vegetal; e,

n<sub>7</sub> – Número de actividades de produção animal.

### 3) *Restrições de cálculo das áreas de set-aside*

Estas restrições permitem o cálculo das áreas totais de set-aside obrigatório. No set-aside obrigatório existem duas restrições por classe de utilização do solo, uma para modelar as áreas de set-aside em rotações agronómicas sem pousio e outra em rotações agronómicas

com pousio. Quando existe um pousio incorporado na rotação já não é necessário calcular os 10% da área da cultura e abatê-lo na terra utilizada, mas somente calcular o subsídio respeitante a 10% da área da cultura em causa.

$$\sum_{i=1}^{n_1} a_{031_{ki}} Z_{01_{ki}} - Z_{03_k} = 0 \quad (4.24)$$

(k = 1, ..., n<sub>3</sub>)

Onde:

Z<sub>01</sub> – Actividades de produção vegetal (un: hectares);

Z<sub>03</sub> – Set-aside (un: hectares);

a<sub>031</sub> – Coeficientes das áreas de set-aside;

n<sub>1</sub> – Número de actividades de produção vegetal; e,

n<sub>3</sub> – Número de actividades de set-aside.

#### 4) Restrições determinantes das rotações e das áreas

Este conjunto de restrições, além de permitir a identificação das rotações agronómicas, iguala as áreas das diversas actividades por rotação, salvaguardando as actividades vegetais sujeitas a set-aside.

$$\sum_{i=1}^m a_{041_{ki}} Z_{01_{ki}} - \sum_{i=m+1}^{n_1} a_{042_{ki}} Z_{01_{ki}} = 0 \quad (4.25)$$

(k = 1, ..., n<sub>11</sub>)

Onde:

Z<sub>01</sub> – Actividades de produção vegetal (un: hectares);

a<sub>041</sub> – Coeficientes determinantes das áreas das culturas e das rotações;

a<sub>042</sub> – Coeficientes determinantes das áreas das culturas e das rotações;

n<sub>1</sub> – Número de actividades de produção vegetal; e,

n<sub>11</sub> – Número de restrições determinantes das rotações e das áreas das culturas.

### 5) Restrições determinantes das unidades pecuárias, por período de alimentação

Estas restrições obrigam à manutenção de um efectivo permanente em termos de unidades pecuárias ao longo do ano.

$$\sum_{i=1}^m a051_{ki} Z02_{ki} - \sum_{i=m+1}^{n_8} a052_{ki} Z02_{ki} = 0 \quad (4.26)$$

( $i = 1, \dots, n_{12}$ )

Onde:

Z02 – Actividades de produção animal (un: unidades pecuárias);

a051 – Coeficientes determinantes do número de unidades pecuárias;

a052 – Coeficientes determinantes do número de unidades pecuárias;

$n_8$  – Número de actividades de produção animal divididas por período de alimentação;

$n_{12}$  – Número de restrições determinantes do número de unidades pecuárias.

### 6) Restrições de utilização de mão-de-obra indiferenciada e de mão-de-obra especializada por trimestre

As necessidades de mão-de-obra indiferenciada e de mão-de-obra especializada (tractorista) foram consideradas trimestralmente, com base nas datas médias das diferentes operações agrícolas. Estas necessidades foram subdivididas, porque cada uma delas é por si só limitante das actividades agrícolas e têm valores horários de contratação diferenciados.

#### a) Restrições determinantes da mão-de-obra indiferenciada

$$\sum_{i=1}^{n_1} a061_{ki} Z01_{ki} - Z04_k \leq b061_k \quad (4.27)$$

( $k = 1, \dots, n_4$ )

*b) Restrições determinantes da mão-de-obra especializada*

$$\sum_{i=1}^{n_1} a062_{ki} Z01_{ki} - Z05_k \leq b062_k \quad (4.28)$$

(k = 1, ..., n<sub>4</sub>)

Onde:

Z01 – Actividades de produção vegetal (un: hectares);

Z04 – Contratação de mão-de-obra eventual indiferenciada (un: horas);

Z05 – Contratação de mão-de-obra eventual especializada (un: horas);

a061 – Necessidade de mão-de-obra indiferenciada nas actividades de produção vegetal;

a062 – Necessidade de mão-de-obra especializada nas actividades de produção vegetal;

b061 – Disponibilidade de mão-de-obra indiferenciada por trimestre;

b062 – Disponibilidade de mão-de-obra especializada por trimestre;

n<sub>1</sub> – Número de actividades de produção vegetal; e,

n<sub>4</sub> – Número de trimestres.

*7) Restrições de utilização de ceifeira debulhadora e de enfardadeira por trimestre*

As necessidades de ceifeira debulhadora e de enfardadeira foram consideradas trimestralmente, com base nas datas médias das diferentes operações agrícolas. Estas necessidades foram subdivididas porque cada uma delas é por si só limitante das actividades agrícolas, têm preços de aluguer diferenciados e nem todos os agricultores têm a totalidade destes equipamentos.

*a) Restrições determinantes da ceifeira debulhadora*

$$\sum_{i=1}^{n_1} a071_{ki} Z01_{ki} - Z06_k \leq b071_k \quad (4.29)$$

(k = 1, ..., n<sub>4</sub>)

*b) Restrições determinantes da enfardadeira*

$$\sum_{i=1}^{n_1} a_{072_{ki}} Z_{01_{ki}} - Z_{07_k} \leq b_{072_k} \quad (4.30)$$

( $k = 1, \dots, n_4$ )

Onde:

Z01 – Actividades de produção vegetal (un: hectares);

Z06 – Aluguer de ceifeira debulhadora (un: horas);

Z07 – Aluguer de enfardadeira (un: horas);

a071 – Necessidades de ceifeira debulhadora;

a072 – Necessidades de enfardadeira;

b071 – Disponibilidade de ceifeira debulhadora por trimestre;

b072 – Disponibilidade de enfardadeira por trimestre;

$n_1$  – Número de actividades de produção vegetal; e,

$n_4$  – Número de trimestres.

*8) Restrições de cálculo dos subsídios*

Estas restrições permitem calcular o total dos subsídios que a empresa vai receber ao longo da campanha agrícola. Para que exista uma separação nítida entre os subsídios dissociados da produção e os subsídios associados à produção foi criada uma restrição para cada um.

*a) Subsídios dissociados da produção*

Esta restrição contém os subsídios dissociados da produção. O seu lado direito permite introduzir as indemnizações compensatórias, a dissociação dos subsídios e a modelação introduzidas pela reforma intercalar da Política Agrícola Comum de 2003. A diminuição do lado direito desta restrição em contrapartida do valor dos subsídios associados às actividades vegetais e animais ligados à restrição seguinte permite analisar a dissociação parcial dos subsídios prevista pela reforma de 2003 da Política Agrícola Comum.

$$Z19_k = b08_k \quad (4.31)$$

*b) Subsídios associados à produção*

Para modelar os subsídios associados à produção da Agenda 2000 e a dissolução parcial dos subsídios foi considerada a seguinte restrição.

$$-\sum_{i=1}^{n1} a081_{ki} Z01_{ki} - \sum_{i=1}^{n7} a082_{ki} Z02_{ki} - \sum_{i=1}^{n3} a083_{ki} Z03_{ki} + Z20_k = 0 \quad (4.32)$$

Onde:

- Z01 – Actividades de produção vegetal (un: hectares);
- Z02 – Actividades de produção animal (un: unidades pecuárias);
- Z03 – Set-aside (un: hectares);
- Z19 – Subsídios dissociados da produção (un: milhares de euros);
- Z20 – Subsídios associados à produção (un: milhares de euros);
- a081 – Subsídios das actividades vegetais;
- a082 – Subsídios das actividades animais;
- a083 – Subsídios ao set-aside obrigatório;
- b08 – Subsídios directos (dissociados da produção);
- n<sub>1</sub> – Número de actividades de produção vegetal;
- n<sub>3</sub> – Número de actividades de set-aside; e,
- n<sub>7</sub> – Número de actividades de produção animal.

*9) Restrição de cálculo do prémio de seguro multirisco de área*

Esta restrição permite calcular o prémio total de seguro multirisco de área, que os agricultores estão dispostos a pagar para as actividades vegetais produtoras de grão.

$$-\sum_{i=1}^{n1} a091_i Z01_i + Z22 = 0 \quad (4.33)$$

Onde:

- Z01 – Actividades de produção vegetal (un: hectares);
- Z22 – Prémio de seguro multirisco de área (un: milhares de euros);
- a091 – Prémios unitários de seguro por actividade de produção vegetal; e,
- $n_1$  – Número de actividades de produção vegetal.

### *10) Restrições de cálculo da produção de grão das actividades de produção vegetal, por cultura e por estado de natureza*

Este conjunto de restrições calcula a produção total de grão por actividade de produção vegetal. Existe uma restrição por actividade de produção vegetal e por estado de natureza.

$$-\sum_{i=1}^{n_1} a_{101S_k i} Z_{01S_k i} + Z_{08S_k} = 0 \quad (4.34)$$

( $k = 1, \dots, n_6$ ), ( $S = 1, \dots, s$ )

Onde:

- Z01 – Actividades de produção vegetal (un: hectares);
- Z08 – Produção total de grão por estado de natureza (un: toneladas);
- a101 – Produtividade do grão por hectare;
- $n_1$  – Número de actividades de produção vegetal;
- $n_6$  – Número de actividades vegetais produtoras de grão; e,
- s – Número de estados de natureza.

### *11) Restrições de transferência da produção de palha e de feno, por estado de natureza*

Estas restrições têm como objectivo transferir a produção de palha e de feno para uma restrição de balanceamento entre as quantidades entradas e saídas e que fará a sua distribuição pelos períodos de alimentação animal. Existe uma restrição por cada tipo de palha e de feno, que estão, ainda, divididas por estados de natureza.

$$-\sum_{i=1}^{n_1} a_{111Ski} Z_{01Ski} + \sum_{i=1}^{n_5} Z_{14Sk} = 0 \quad (4.35)$$

(k = 1, ..., n<sub>15</sub>), (S = 1, ..., s)

Onde:

Z<sub>01</sub> – Actividades de produção vegetal (un: hectares);

Z<sub>14</sub> – Actividades de transferência da palha e do feno (un: toneladas);

a<sub>111</sub> – Produtividade por hectare da palha e do feno;

n<sub>1</sub> – Número de actividades de produção vegetal;

n<sub>5</sub> – Número de períodos de alimentação animal;

n<sub>15</sub> – Número de variedades de palha e de feno; e,

s – Número de estados de natureza.

### *12) Restrições de balanceamento de palha e feno, por variedade, por período de alimentação animal e por estado de natureza*

Este conjunto de restrições têm como objectivo efectuar o balanceamento entre as quantidades produzidas, compradas, vendidas e consumidas de palha e de feno. Estas restrições estão divididas por tipo de palha e de feno, por períodos de alimentação animal e por estado de natureza.

$$\sum_{i=1}^{n_9} a_{121Ski} Z_{10Ski} - Z_{12Sk} + Z_{13Sk} - Z_{14Sk} = 0 \quad (4.36)$$

(k = 1, ..., n<sub>16</sub>), (S = 1, ..., s)

Onde:

Z<sub>10</sub> – Consumo de palha e feno por estado de natureza (un: toneladas);

Z<sub>12</sub> – Compra de palha e de feno por estado de natureza (un: toneladas);

Z<sub>13</sub> – Venda de palha e de feno por estado de natureza (un: toneladas);

Z<sub>14</sub> – Actividades de transferência da palha e do feno (un: toneladas);

a<sub>121</sub> – Coeficiente associado ao consumo de palha e de feno;

n<sub>9</sub> – Número de actividades de produção animal divididas por tipo de animal;

$n_{16}$  – Número de variedades de palha e de feno divididas por períodos de alimentação animal; e,

$s$  – Número de estados de natureza.

*13) Restrições de produção de pastagens, de restolho e de bolota, por variedade, por período de alimentação animal e por estado de natureza*

Estas restrições permitem o cálculo da produção total de pastagens, de restolho e de bolota. Existe uma restrição para a bolota e uma por cada variedade de restolho e de pastagens, que por sua vez estão divididas por períodos de alimentação animal e por estado de natureza.

$$-\sum_{i=1}^{n_1} a_{131Ski} Z_{01Ski} + \sum_{i=1}^{n_9} a_{132Ski} Z_{09Ski} = 0 \quad (4.37)$$

$(k = 1, \dots, n_{14}), (S = 1, \dots, s)$

Onde:

$Z_{01}$  – Actividades de produção vegetal (un: hectares);

$Z_{09}$  – Consumo de pastagens, restolho e bolota, por estado de natureza (un: toneladas);

$a_{131}$  – Produtividade por hectare das pastagens, do restolho e da bolota;

$a_{132}$  – Coeficiente associado ao consumo de pastagens, restolho e bolota;

$n_1$  – Número de actividades de produção vegetal;

$n_9$  – Número de actividades de produção animal divididas por tipo de animal;

$n_{14}$  – Número de variedades de restolhos, pastagens e bolota, divididas por períodos de alimentação animal; e,

$s$  – Número de estados de natureza.

*14) Restrições de capacidade máxima de ingestão das actividades de produção animal, por tecnologia pecuária, por período, por tipo de animal e por estado de natureza*

Este conjunto de restrições pretende limitar o consumo de matéria seca ao máximo que é possível cada animal ingerir. O cálculo das necessidades por unidade pecuária é feito externamente ao modelo.

$$\begin{aligned}
 & - a141_{S_k} Z02_{S_k} + \sum_{i=1}^{n13} a142_{S_{ki}} Z09_{S_{ki}} \\
 & + \sum_{i=1}^{n15} a143_{S_{ki}} Z10_{S_{ki}} + a144_{S_k} Z11_{S_k} \leq 0
 \end{aligned}
 \tag{4.38}$$

(k = 1, ..., n<sub>10</sub>) , (S = 1, ..., s)

Onde:

Z02 – Actividades de produção animal (un: unidades pecuárias);

Z09 – Consumo de pastagens, restolho e bolota por estado de natureza (un: toneladas);

Z10 – Consumo de palha e feno por estado de natureza (un: toneladas);

Z11 – Consumo de alimentos concentrados por estado de natureza (un: toneladas);

a141 – Capacidade máxima de ingestão das actividades de produção animal;

a142 – Matéria seca fornecida pelas pastagens, restolho e bolota;

a143 – Matéria seca fornecida pela palha e pelo feno;

a144 – Matéria seca fornecida pelos alimentos concentrados;

n<sub>10</sub> – Número de actividades de produção animal divididas de tipos de animal e por períodos de alimentação;

n<sub>13</sub> – Número de variedades de pastagens, restolhos e bolota;

n<sub>15</sub> – Número de variedades de palha e de feno; e,

s – Número de estados de natureza.

*15) Restrições de necessidades de energia metabolizável das actividades de produção animal, por tecnologia de produção, por período, por tipo de animal e por estado de natureza*

Este conjunto de restrições tem por objectivo satisfazer, por animal, os mínimos exigidos de energia metabolizável em megajoules por tonelada de matéria seca. O cálculo das necessidades por unidade pecuária é feito externamente ao modelo.

$$\begin{aligned}
 & a151_{Sk} Z02_{Sk} - \sum_{i=1}^{n13} a152_{Ski} Z09_{Ski} \\
 & - \sum_{i=1}^{n15} a153_{Ski} Z10_{Ski} - a154_{Sk} Z11_{Sk} \leq 0
 \end{aligned} \tag{4.39}$$

$(k = 1, \dots, n_{10}), (S = 1, \dots, s)$

Onde:

Z02 – Actividades de produção animal (un: unidades pecuárias);

Z09 – Consumo de pastagens, restolho e bolota por estado de natureza (un: toneladas);

Z10 – Consumo de palha e feno por estado de natureza (un: toneladas);

Z11 – Consumo de alimentos concentrados por estado de natureza (un: toneladas);

a151 – Necessidades de energia metabolizável das actividades de produção animal;

a152 – Energia metabolizável fornecida pelas pastagens, restolho e bolota;

a153 – Energia metabolizável fornecida pela palha e pelo feno;

a154 – Energia metabolizável fornecida pelos alimentos concentrados;

$n_{10}$  – Número de actividades de produção animal divididas de tipos de animal e por períodos de alimentação;

$n_{13}$  – Número de variedades de pastagens, restolhos e bolota;

$n_{15}$  – Número de variedades de palha e de feno; e,

s – Número de estados de natureza.

*16) Restrições de necessidades de proteína bruta das actividades de produção animal, por tecnologia de produção, por período, por tipo de animal e por estado de natureza*

Este conjunto de restrições tem por objectivo satisfazer, por animal, os mínimos exigidos de proteína bruta em gramas por tonelada de matéria seca. O cálculo das necessidades por unidade pecuária é feito externamente ao modelo.

$$\begin{aligned}
 & a161_{Sk} Z02_{Sk} - \sum_{i=1}^{n13} a162_{Ski} Z09_{Ski} \\
 & - \sum_{i=1}^{n15} a163_{Ski} Z10_{Ski} - a164_{Sk} Z11_{Sk} \leq 0
 \end{aligned} \tag{4.40}$$

$(k = 1, \dots, n_{10}), (S = 1, \dots, s)$

Onde:

Z02 – Actividades de produção animal (un: unidades pecuárias);

Z09 – Consumo de pastagens, restolho e bolota por estado de natureza (un: toneladas);

Z10 – Consumo de palha e feno por estado de natureza (un: toneladas);

Z11 – Consumo de alimentos concentrados por estado de natureza (un: toneladas);

a161 – Necessidades de proteína bruta das actividades de produção animal;

a162 – Proteína bruta fornecida pelas pastagens, restolho e bolota;

a163 – Proteína bruta fornecida pela palha e pelo feno;

a164 – Proteína bruta fornecida pelos alimentos concentrados;

$n_{10}$  – Número de actividades de produção animal divididas de tipos de animal e por períodos de alimentação;

$n_{13}$  – Número de variedades de pastagens, restolhos e bolota;

$n_{15}$  – Número de variedades de palha e de feno; e,

s – Número de estados de natureza.

*17) Restrições de cálculo da produção indemnizada das actividades vegetais produtoras de grão, por estado de natureza.*

Estas restrições permitem calcular a produção indemnizada, que resulta da diferença entre a produção crítica e a produção obtida por estado de natureza. Está dividida por actividades produtoras de grão e por estados de natureza.

$$-\sum_{i=1}^{n_1} a_{171S_k i} Z_{01S_k i} + Z_{15S_k} = 0 \quad (4.41)$$

(k = 1, ..., n<sub>6</sub>), (S = 1, ..., s)

Onde:

Z<sub>01</sub> – Actividades de produção vegetal (un: hectares);

Z<sub>15</sub> – Produção indemnizada por estado de natureza (un: toneladas);

a<sub>171</sub> – Produção por hectare sujeita a indemnização;

n<sub>1</sub> – Número de actividades de produção vegetal;

n<sub>6</sub> – Número de actividades vegetais produtoras de grão; e,

s – Número de estados de natureza.

*18) Restrição de cálculo dos custos imputados às actividades de produção vegetal, por trimestre e por estado de natureza*

Estas restrições permitem o cálculo dos custos directamente imputados às actividades de produção vegetal e estão divididas por trimestre e por estado de natureza. O valor total dos custos por trimestre será transferido para o conjunto de restrições de determinação do capital necessário à campanha agrícola e de cálculo dos resultados líquidos antes de impostos sobre os lucros.

$$-\sum_{i=1}^{n_1} a_{181S_k i} Z_{01S_k i} - a_{182S_k} Z_{04S_k} - a_{183S_k} Z_{05S_k} - a_{184S_k} Z_{06S_k} - a_{185S_k} Z_{07S_k} + Z_{17S_k} = 0 \quad (4.42)$$

(k = 1, ..., n<sub>4</sub>), (S = 1, ..., s)

Onde:

- Z01 – Actividades de produção vegetal (un: hectares);
- Z04 – Contratação de mão-de-obra eventual indiferenciada (un: horas);
- Z05 – Contratação de mão-de-obra eventual especializada (un: horas);
- Z06 – Aluguer de ceifeira debulhadora (un: horas);
- Z07 – Aluguer de enfardadeira (un: horas);
- Z17 – Custos das actividades de produção vegetal por estado de natureza (un: milhares de euros);
- a181 – Custos directamente imputados às actividades de produção vegetal;
- a182 – Custo hora de contratação de mão-de-obra indiferenciada;
- a183 – Custo hora de contratação de mão-de-obra especializada;
- a184 – Custo hora de aluguer de ceifeira debulhadora;
- a185 – Custo hora de aluguer de enfardadeira;
- $n_1$  – Número de actividades de produção vegetal;
- $n_4$  – Número de trimestres; e,
- $s$  – Número de estados de natureza.

*19) Restrição de cálculo dos custos imputados às actividades de produção animal, por trimestre e por estado de natureza*

Estas restrições permitem o cálculo dos custos directamente imputados às actividades de produção animal e estão divididas por trimestre e por estado de natureza. O valor total dos custos por trimestre será transferido para o conjunto de restrições de determinação do capital circulante e de cálculo dos resultados líquidos antes de impostos sobre os lucros.

$$-\sum_{i=1}^{n7} a191_{Sk i} Z02_{Sk i} - a192_{Sk} Z11_{Sk} - \sum_{i=1}^{n15} a193_{Sk i} Z12_{Sk i} + Z18_{Sk} = 0 \quad (4.43)$$

$(k = 1, \dots, n_4), (S = 1, \dots, s)$

Onde:

- Z02 – Actividades de produção animal (un: unidades pecuárias);
- Z11 – Consumo de alimentos concentrados por estado de natureza (un: toneladas);
- Z12 – Compra de palha e de feno por estado de natureza (un: toneladas);

Z18 – Custos das actividades de produção animal por estado de natureza (un: milhares de euros);

a191 – Custos directamente imputados às actividades de produção animal;

a192 – Custos com a compra de alimentos concentrados;

a193 – Custos com a compra de palha e feno;

n<sub>4</sub> – Número de trimestres;

n<sub>7</sub> – Número de actividades de produção animal;

n<sub>15</sub> – Número de variedades de palha e de feno; e,

s – Número de estados de natureza.

### *20) Restrições de cálculo das receitas com a venda do grão, por cultura e por estado de natureza*

Estas restrições permitem o cálculo das receitas com a venda do grão por actividade de produção vegetal. Existe uma restrição por actividade de produção vegetal e por estado de natureza.

$$- a_{201_{S_k}} Z_{08_{S_k}} + Z_{16_{S_k}} = 0 \quad (4.44)$$

(k = 1, ..., n<sub>6</sub>), (S = 1, ..., s)

Onde:

Z08 – Produção total de grão por estado de natureza (un: toneladas);

Z16 – Receita total com a venda de grão por estado de natureza (un: milhares de euros);

a201 – Preços de venda do grão;

n<sub>6</sub> – Número de actividades vegetais produtoras de grão; e,

s – Número de estados de natureza.

### *21) Restrições de cálculo do valor das indemnizações, por cultura e por estado de natureza*

Esta restrição calcula o valor global das indemnizações que o agricultor tem direito se subscrever o seguro multirisco de área. Está dividida por actividades produtoras de grão e por estados de natureza.

$$- a_{211}_{S_k} Z_{15}_{S_k} + Z_{21}_{S_k} = 0 \quad (4.45)$$

$(k = 1, \dots, n_6), (S = 1, \dots, s)$

Onde:

Z15 – Produção Indemnizada por estado de natureza (un: toneladas);

Z21 – Valor das indemnizações por estado de natureza (un: milhares de euros);

a211 – Valor das indemnizações por tonelada;

$n_6$  – Número de actividades vegetais produtoras de grão; e,

s – Número de estados de natureza.

*22) Restrição de disponibilidade de capitais próprios para o ano agrícola, por estado de natureza.*

Esta restrição, dividida por estados de natureza, limita a disponibilidade de capitais próprios, no início da campanha agrícola. Representa o capital próprio disponível para fazer face às despesas de exploração durante o ano agrícola.

$$Z_{24}_{S_0} \leq b_{22}_S \quad (4.46)$$

$(S = 1, \dots, s)$

Onde:

Z24 – Capitais próprios por período e por estado de natureza (un: milhares de euros);

b22 – Disponibilidade de capitais próprios para o ano agrícola; e,

s – Número de estados de natureza.

*23) Restrições de cálculo dos juros da aplicação dos capitais próprios, por trimestre e por estado de natureza*

Estas restrições têm por objectivo calcular os juros da aplicação dos capitais próprios não necessários ao financiamento da actividade. Estes capitais são aplicados trimestralmente, em aplicações sem risco, às taxas médias de mercado.

$$Z23_{S_k} - a231_{S_k} Z24_{S_k} = 0 \quad (4.47)$$

$(k = 1, \dots, n_4), (S = 1, \dots, s)$

Onde:

Z23 – Juros dos capitais próprios por estado de natureza (un: milhares de euros);

Z24 – Capitais próprios por período e por estado de natureza (un: milhares de euros);

a231 – Taxa de remuneração dos capitais próprios;

$n_4$  – Número de trimestres; e,

s – Número de estados de natureza.

#### *24) Restrições de disponibilidade de capitais alheios (Crédito de Campanha), por estado de natureza*

Estas restrições permitem o cálculo da utilização do crédito de campanha e estão divididas em dois grupos: restrições para as actividades de produção vegetal e restrições para as actividades de produção animal. O crédito de campanha permite, de uma forma genérica, para as actividades de produção vegetal, dois períodos de utilização de crédito. Como estes períodos são variáveis de cultura para cultura, foi necessário uma maior subdivisão das variáveis de concessão do crédito, para ser dada possibilidade ao modelo de escolher a data mais indicada para a sua utilização. Para as actividades de produção animal, o crédito de campanha permite a utilização de crédito consoante o número de animais adultos existentes na exploração agrícola.

##### *a) Actividades de produção vegetal*

$$- \sum_{i=1}^{n_1} a241_{S_k i} Z01_{S_k i} + Z26_{S_k} \leq 0 \quad (4.48)$$

$(k = 1, \dots, n_{17}), (S = 1, \dots, s)$

##### *b) Actividades de produção animal*

$$- a242_{S_k} Z02_{S_k} + Z26_{S_k} \leq 0 \quad (4.49)$$

$(k = 1, \dots, n_7), (S = 1, \dots, s)$

Onde:

- Z01 – Actividades de produção vegetal (un: hectares);
- Z02 – Actividades de produção animal (un: unidades pecuárias);
- Z26 – Capitais alheios por período e por estado de natureza (un: milhares de euros);
- a241 – Disponibilidade de capitais alheios das actividades vegetais;
- a242 – Disponibilidade de capitais alheios das actividades animais;
- $n_1$  – Número de actividades de produção vegetal;
- $n_{17}$  – Número de actividades vegetais com crédito de campanha;
- $n_7$  – Número de tecnologias de produção animal; e,
- s – Número de estados de natureza.

### *25) Restrições de cálculo dos juros dos capitais alheios, por estado de natureza*

A utilização de capital alheio é transferida para este conjunto de restrições, que calcula os juros a pagar. Os juros foram calculados pela média das taxas Euribor de cada período, adicionadas de um spread de 4 pontos percentuais e deduzidas de uma bonificação de 20% da taxa de juro.

$$Z25_S - \sum_i^{n_{19}} a251_{Si} Z26_{Si} = 0 \quad (4.50)$$

(S = 1, ..., s)

Onde:

- Z25 – Juros dos capitais alheios por estado de natureza (un: milhares de euros);
- Z26 – Capitais alheios por período e por estado de natureza (un: milhares de euros);
- a251 – Taxa de juro dos capitais alheios;
- $n_{19}$  - Número das actividades de produção animal e vegetal com crédito de campanha; e,
- s – Número de estados de natureza.

*26) Restrições de cálculo das necessidades de capitais circulantes, por trimestre e por estado de natureza*

Estas restrições, uma por trimestre e por estado de natureza, permitem calcular o capital necessário para fazer face ao ano agrícola. Reflectem as entradas e as saídas de fundos por trimestre. São adicionados os capitais próprios aplicados no período anterior e subtraídos os capitais próprios não utilizado nesse período, os quais são aplicados por um trimestre numa aplicação sem risco. Os juros resultantes desta aplicação financeira são adicionados ao capital circulante no período seguinte. Tanto os capitais alheios como os juros desses capitais são pagos no final do ano agrícola. O prémio de seguro é pago no primeiro período e a indemnização, caso exista, é paga no último período. A venda do grão, do feno e da palha é recebida no último período. O lado direito destas restrições representam os custos não imputados às actividades produtivas e que envolvem a saída de fundos, tais como salários dos trabalhadores permanentes, rendas, gastos gerais e ainda uma estimativa do IRC a pagar por estado de natureza.

$$\sum_{i=1}^{n7} a_{261Ski} Z_{02Ski} + \sum_{i=1}^{n15} a_{262Ski} Z_{13Ski} + \sum_{i=1}^{n6} Z_{16Ski} - Z_{17Sk} - Z_{18Sk} + Z_{19Sk} + Z_{20Sk} + Z_{21Sk} - Z_{22Sk} + Z_{23S(k-1)} + Z_{24S(k-1)} - Z_{24Sk} - Z_{25Sk} + Z_{26Sk} - Z_{26Sk} = b_{26Sk} \quad (4.51)$$

(k = 1, ..., n<sub>4</sub>), (S = 1, ..., s)

Onde:

Z<sub>02</sub> – Actividades de produção animal (un: unidades pecuárias);

Z<sub>13</sub> – Venda de palha e de feno por estado de natureza (un: toneladas);

Z<sub>16</sub> – Receita total com a venda de grão por estado de natureza (un: milhares de euros);

Z<sub>17</sub> – Custos das actividades de produção vegetal por estado de natureza (un: milhares de euros);

Z<sub>18</sub> – Custos das actividades de produção animal por estado de natureza (un: milhares de euros);

Z<sub>19</sub> – Subsídios dissociados da produção (un: milhares de euros);

Z<sub>20</sub> – Subsídios associados à produção (un: milhares de euros);

Z<sub>21</sub> – Valor das Indemnizações por estado de natureza (un: milhares de euros);

Z22 – Prémio de seguro multirisco de área (un: milhares de euros);  
 Z23 – Juros dos capitais próprios por estado de natureza (un: milhares de euros);  
 Z24 – Capitais próprios por período e por estado de natureza (un: milhares de euros);  
 Z25 – Juros dos capitais alheios por estado de natureza (un: milhares de euros);  
 Z26 – Capitais alheios por período e por estado de natureza (un: milhares de euros);  
 a261 – Proveitos das actividades de produção animal;  
 a262 – Preços de venda da palha e do feno;  
 b26 – Custos não imputados às actividades que envolvem saída de fundos e estimativa do IRC a pagar;  
 $n_4$  – Número de trimestres;  
 $n_6$  – Número de actividades vegetais produtoras de grão;  
 $n_7$  – Número de tecnologias de produção animal;  
 $n_{15}$  – Número de variedades de palha e de feno; e,  
 s – Número de estados de natureza.

*27) Restrições de cálculo dos resultados líquidos antes de impostos sobre os lucros, por estado de natureza*

Estas restrições, uma por estado de natureza, permitem o cálculo dos resultados líquidos antes de impostos sobre lucros. O lado direito destas restrições representa os custos não imputados às actividades e engloba, além da soma dos custos por trimestre que envolvem a saída de fundos, as amortizações do imobilizado. A variável que representa os resultados líquidos antes de impostos sobre os lucros é livre, para que o modelo consagre a hipótese da existência de lucro ou de prejuízo.

$$\begin{aligned}
 & \sum_{i=1}^{n_7} a_{271S_i} Z_{02S_i} + \sum_{i=1}^{n_{15}} a_{272S_i} Z_{13S_i} + \sum_{i=1}^{n_6} Z_{16S_k i} - \sum_{i=1}^{n_4} (Z_{17S_i} + Z_{18S_i}) \\
 & + Z_{19S} + Z_{20S} + Z_{21S} - Z_{22S} + \sum_{i=1}^{n_4} Z_{23S_i} - Z_{25S} - Z_{27S} = b_{27S}
 \end{aligned} \tag{4.52}$$

(S = 1, ..., s)

Onde:

Z02 – Actividades de produção animal (un: unidades pecuárias);

- Z13 – Venda de palha e de feno por estado de natureza (un: toneladas);
- Z16 – Receita total com a venda de grão por estado de natureza (un: milhares de euros);
- Z17 – Custos das actividades de produção vegetal por estado de natureza (un: milhares de euros);
- Z18 – Custos das actividades de produção animal por estado de natureza (un: milhares de euros);
- Z19 – Subsídios dissociados da produção (un: milhares de euros);
- Z20 – Subsídios associados à produção (un: milhares de euros);
- Z21 – Valor das indemnizações por estado de natureza (un: milhares de euros);
- Z22 – Prémio de seguro multirisco de área (un: milhares de euros);
- Z23 – Juros dos capitais próprios por estado de natureza (un: milhares de euros);
- Z25 – Juros dos capitais alheios por estado de natureza (un: milhares de euros);
- Z27 – Resultados líquidos antes de impostos sobre os lucros por estado de natureza (un: milhares de euros);
- a271 – Proveitos das actividades de produção animal;
- a272 – Preços de venda da palha e do feno;
- b27 – Total de custos não imputados às actividades;
- n<sub>4</sub> – Número de trimestres;
- n<sub>6</sub> – Número de actividades vegetais produtoras de grão;
- n<sub>7</sub> – Número de tecnologias de produção animal;
- n<sub>15</sub> – Número de variedades de palha e de feno; e,
- s – Número de estados de natureza.

### *28) Restrições de cálculo dos resultados líquidos, por estado de natureza*

Estas restrições, uma por estado de natureza, permitem o cálculo dos resultados líquidos. O imposto sobre lucros é igual à taxa de IRC mais a derrama. A variável resultados líquidos é uma variável livre. Se os resultados líquidos antes de impostos sobre os lucros forem negativos, então o coeficiente técnico (a281) será unitário.

$$a281_S Z27_S - x_S = 0 \quad (4.53)$$

(S = 1, ..., s)

Onde:

Z27 – Resultados líquidos antes de impostos sobre os lucros por estado de natureza (un: milhares de euros);

$x_S$  – Resultados líquidos por estado de natureza (un: milhares de euros);

a281 – Coeficiente de cálculo do imposto sobre lucros (1-imposto); e,

s – Número de estados de natureza.

### *4.3.3. Condições de não Negatividade*

Para além das restrições apresentadas na secção anterior, as variáveis do modelo de optimização estão ainda sujeitas a condições de não negatividade, que as obrigam a tomar valores maiores ou iguais a zero.

Existem, no entanto, algumas excepções no que diz respeito às variáveis que representam o resultado líquido antes de impostos sobre lucros e os resultados líquidos. Estas variáveis serão livres, podendo assumir valores negativos ou positivos dependendo das explorações agrícolas registarem lucro ou prejuízo. O programa de optimização MINOS estabelece por defeito condições de não negatividade a todas as variáveis do modelo, sendo necessário no final do ficheiro MPS estabelecer um conjunto de condições que libertem estas variáveis das condições de não negatividade (Anexo 1).

## 4.4. VALIDAÇÃO DOS MODELOS

---

Este trabalho de investigação utiliza um modelo de programação matemática do tipo Estocástico sequencial discreto, com uma função objectivo não linear de acordo com a estrutura proposta pela Teoria das Expectativas Cumulativa, para modelar o processo de tomada de decisão dos agricultores da região de sequeiro do Alentejo.

Os modelos de optimização depois de construídos necessitam de ser validados, porque as soluções obtidas só são aceitáveis quando existe um elevado grau de ajustamento entre os resultados obtidos e a realidade. Estes modelos são normativos e a sua construção tem subjacente um conjunto de pressupostos, que caso não sejam satisfeitos, tornam o modelo irrealista. Por vezes um modelo é irrealista devido a dados inconsistentes, a cálculos errados dos coeficientes, a uma estrutura incompleta ou a uma função objectivo inadequada. Caso um modelo falhe no processo de validação é necessário rever os dados e/ou proceder a correcções.

Neste trabalho de investigação são utilizados dois critérios de validação do modelo. O primeiro critério é a validação pela construção e diz respeito à conceptualização do modelo. O segundo critério, validação pelos resultados, é utilizado para ajuizar dos resultados do modelo em comparação com as características e os padrões de produção dos agricultores de sequeiro da região do Alentejo.

A validação pela construção envolve a conceptualização do problema com base na experiência e determina que a modelação, a teoria e a especificação dos dados sejam satisfeitos com o recurso a processos científicos de estimação ou a procedimentos contabilísticos. A validação pela construção é feita comparando a estrutura do modelo com a estrutura das tecnologias de produção utilizadas pelos agricultores de sequeiro da região do Alentejo. As restrições produtivas, comerciais, financeiras e fiscais devem retratar o mais fielmente possível a envolvente real com que estes agricultores se defrontam. Paralelamente, ao nível das restrições, elaborou-se uma estrutura de modelo semelhante a outras utilizadas por investigadores que utilizaram o mesmo tipo de modelação com resultados eficazes, como sejam os casos de Serrão (1988), Marques (1988), Lucas (1995) e Carvalho (1999).

Ao nível da função objectivo, não foi encontrada nenhuma aplicação da Teoria das Expectativas Cumulativa em modelos de programação matemática, mas pode-se validar o

processo de extracção das preferências dos decisores e as características das funções obtidas. Hershey, Kunreuther e Shoemaker (1982) identificaram cinco factores que influenciam a extracção das preferências e que podem provocar inconsistências nas escolhas dos decisores:

(i) O método de extracção das preferências utilizado. A utilização de diferentes métodos de extracção das preferências origina diferentes funções de utilidade. Deve-se ter a consciência que os métodos de equivalente de certeza originem menor aversão ao risco que os métodos de equivalente de probabilidades;

(ii) Os valores dos resultados e das probabilidades utilizados no questionário. Os resultados devem ter um nível de significância apropriado ao decisor. As probabilidades devem ser neutras para que a sua influência seja a menor possível. O método “trade-off”, por exemplo, não exige a utilização de probabilidades para a sua aplicação;

(iii) Podem ser utilizados três tipos de questionários no que diz respeito às alternativas apresentadas: questionários com alternativas de ganho puro em que todos os resultados apresentados são ganhos, questionários com alternativas mistas em os resultados podem ser tanto ganhos como perdas e questionários com alternativas de perdas puras em que todos os resultados apresentados são perdas. A combinação de ganhos e perdas origina funções de utilidade diferentes da aplicação de qualquer dos outros métodos;

(iv) A forma como o risco é apresentado ao decisor. O risco é apresentado ao decisor de uma forma que este seja obrigado a assumi-lo ou pode ser apresentado de uma forma em que possa ser transferido para outro agente; e,

(v) O contexto de decisão em que o problema é apresentado ao decisor também é muito importante. O contexto do problema é um caso real e/ou adaptado ao contexto em que o decisor se move ou é um exemplo abstracto.

Todas estas questões influenciam os resultados obtidos na extracção das preferências dos decisores e devem ser levadas em linha de conta quando da elaboração dos questionários para evitar ou diminuir as inconsistências. Outra forma de evitar ou diminuir as inconsistências é através de sessões interactivas. Nestas sessões, é solicitado que o decisor reconsidere algumas escolhas efectuadas quando o entrevistador repara que existem incongruências nas suas escolhas. Bleichrodt, Pinto e Wakker (2001) recomendam sessões interactivas o que nem sempre é possível porque consomem muito tempo e requerem entrevistadores especializados.

A validação pelos resultados consiste na comparação dos resultados do modelo com os resultados verificados na realidade e proceder à análise de sensibilidade de alguns

parâmetros ou coeficientes críticos de forma a analisar o comportamento do modelo. A validação pelos resultados é feita através da comparação dos resultados obtidos com a realidade das explorações agrícolas estudadas tendo em conta as tecnologias de produção vegetais e animais, o uso da terra, a afectação de factores de produção, os resultados da actividade e o comportamento do agricultor face ao risco. Este procedimento fornece uma estimativa da validade do modelo e sugere a necessidade de alguns ajustamentos ou de dados suplementares. A análise de sensibilidade permite também comparar os resultados do modelo, face a alterações nos preços ou noutros coeficientes críticos, com as características da exploração agrícola. Quando os resultados fornecem uma boa representação das decisões do agricultor, em condições semelhantes às assumidas, o modelo é uma boa representação da realidade.

## 4.5. RESUMO DO CAPÍTULO

---

A Teoria das Expectativas Cumulativa, apresentada por Tversky e Kahneman em 1992, que é utilizada neste trabalho de investigação para avaliar o processo de tomada de decisão dos agricultores da região de sequeiro do Alentejo, combina um conjunto de ponderadores de decisão com uma função valor. Esta teoria exige que a função valor tenha uma forma matemática que permita modelar a comportamentos de aversão ao risco quando os decisores estão na presença de ganhos, de preferência pelo risco quando os decisores estão na presença de perdas e que de aversão às perdas quando os decisores estão na presença de ganhos e de perdas. No que diz respeito aos ponderadores de decisão, estes são obtidos através de uma função de cumulativa das probabilidades que trata os ganhos e as perdas separadamente, sobreponderando as probabilidades baixas e subponderando as probabilidades médias e altas.

O comportamento face ao risco proposto por esta teoria foi incorporado na função objectivo de um modelo de programação matemática, que pretende maximizar o valor das diferentes alternativas. A função objectivo está sujeita a um conjunto de restrições que pretendem retratar os aspectos ligados às actividades produtivas, comerciais, financeiras, e fiscais, modeladas de acordo com uma estrutura de programação discreta, sequencial e estocástica. Este modelo permite modelar a dissociação total e parcial entre os subsídios e a produção de acordo com a reforma intercalar da Política Agrícola Comum. Para além disso permite os efeitos da introdução de um seguro multirisco de área no contexto da nova Política Agrícola Comum.

A validação deste modelo é efectuada através de aspectos ligados à conceptualização do modelo e à comparação dos resultados obtidos com a realidade.

# *CAPÍTULO V*

## *DADOS E INFORMAÇÕES*

## 5.1. INTRODUÇÃO

---

**E**ste capítulo apresenta os procedimentos utilizados nos processos de recolha e tratamento dos dados necessários à construção do modelo de programação matemática desenvolvido neste trabalho e fornece esclarecimentos gerais sobre as fontes de informação que contribuíram para o cálculo dos valores anteriormente descritos.

A metodologia utilizada na recolha e tratamento dos dados foi a seguinte: em primeiro lugar, através de uma revisão exaustiva dos trabalhos existentes que aplicaram modelos de programação matemática, inventariou-se a informação necessária. Em seguida, elaborou-se um guião de entrevista e recolheu-se alguma da informação que se encontra disponível por diversas fontes. Por fim, entrevistaram-se os agricultores, onde se recolheram diversos dados e informações específicas de cada exploração agrícola e de cada agricultor, validaram-se alguns dados que já tinham sido obtidos em etapas anteriores e verificou-se da necessidade de recolher dados que não estavam previstos inicialmente. Após a realização das entrevistas e da verificação e confrontação dos dados e informações recolhidos com os dados obtidos anteriormente, elaborou-se um modelo de programação matemática para cada exploração agrícola.

Para apresentar os processos de recolha e tratamento dos dados, optou-se por dividir este capítulo em duas partes. A primeira parte refere-se aos processos de recolha e tratamento dos dados de carácter genérico, ou seja, comuns a todas as explorações agrícolas objecto deste estudo. A segunda parte caracteriza as explorações agrícolas que são objecto deste estudo e apresenta os procedimentos utilizados para obtenção dos dados e tratamento de informação específica de cada exploração agrícola e de cada agricultor.

Este capítulo termina com uma breve síntese.

## 5.2. DADOS E INFORMAÇÕES DE CARÁCTER GERAL

---

Esta secção refere-se aos processos de recolha e tratamento dos dados de carácter genérico, ou seja, comuns a todas as explorações agrícolas objecto deste estudo e que se encontram dispersos por diversas fontes. As fontes de informação de carácter geral são bastante díspares, desde a procura de informação em sites na internet propriedade de Organismos Estatais ou da União Europeia a estudos e trabalhos já realizados nesta área. Muita da informação foi ainda recolhida em contactos estabelecidos com investigadores da área e técnicos especializados em agro-pecuária.

Esta secção encontra-se dividida em três partes. A primeira parte é dedicada às actividades de produção vegetal, a segunda às actividades de produção animal e a terceira a informações de carácter geral.

### 5.2.1. Actividades de Produção Vegetal

Um dos aspectos que mais condiciona todo o trabalho posterior e que tem uma importância fundamental neste trabalho é a definição dos estados de natureza e o cálculo das probabilidades de ocorrência de cada um deles. Este trabalho é aplicado a um conjunto de agricultores de sequeiro do Alentejo que têm elevada variabilidade nas produções. De acordo com Carvalho (1999), no Alentejo a elevada variabilidade anual das produções das culturas de sequeiro é uma consequência da variabilidade das condições meteorológicas, em particular da precipitação, que pela sua distribuição ao longo do ciclo cultural, é determinante na produção vegetal.

À semelhança do trabalho realizado Carvalho (1999), Lucas (1995), Marques (1988) e Serrão (1988) considerou-se que a variação da produção das culturas de inverno é influenciada pela precipitação ocorrida entre Novembro e Fevereiro, enquanto que as culturas de primavera são influenciadas pela precipitação ocorrida de Março a Maio. No que diz respeito aos cereais, a sua variação depende ainda do tipo de solo em que a cultura se desenvolve, factor esse, não considerado neste trabalho de investigação. Assim, de acordo com Carvalho (1999) e Lucas (1995), considerou-se que a produção de cereais é boa se a precipitação estiver compreendida entre 280 e 400 mm e má se estiver fora deste intervalo.

Para as culturas de primavera optou-se pela metodologia proposta por Carvalho (1999), que considerou que o ano bom para estas culturas estaria situado no intervalo entre a média da precipitação deduzida de 20% e a média da precipitação acrescida de 20%. O seguinte quadro associa as probabilidades de ocorrência aos intervalos de precipitação atrás definidos e que podem originar anos bons, secos e chuvosos.

Quadro 5.1. Definição das Probabilidades

Período	Tipo de ano	Precipitação	Probabilidade associada
Nov/Fev	Seco	Prec. < 280	p1
	Bom	280 < Prec. < 400	p2
	Chuvoso	Prec.>400	p3
Mar/Mai	Seco	Prec. < 0,8*média	p4
	Bom	0,8*média < Prec. < 1,2*média	p5
	Chuvoso	Prec. > 1,2*média	p6

Fonte: Lucas (1995) e Carvalho (1999).

As possíveis combinações permitiriam a consideração de 9 estados de natureza, valor excessivo para que possa ser apreendido pelos agricultores. A consideração de um elevado número de estados de natureza (alternativas) torna o problema de decisão de difícil compreensão para o agricultor.

Em contactos com agricultores constatou-se que a separação em cinco estados de natureza seria a ideal. A grande vantagem é que como o número é ímpar, permite a consideração de um estado médio, essencial como ano de referência para os agricultores e termo de comparação e de separação entre os anos bons e os anos maus.

Seria possível considerar somente três estados de natureza: bom, médio e mau, mas dada a especificidade da actividade agrícola não seria possível modelar a possibilidade de ter um ano mau para culturas de inverno e médio para culturas de primavera. Nesse caso teríamos poucas possibilidades de modelar as diferentes possibilidades de produção. Mais do que cinco estados, seria possível modelar mais possibilidades de produção, mas seria muito difícil para o agricultor analisar um problema dessa dimensão.

Ao definir cinco estados de natureza, é então possível agrupar as diferentes combinações de probabilidades de acordo com a seguinte caracterização dos anos agrícolas:

Quadro 5.2. Caracterização dos Estados de Natureza

Estado de Natureza	Caracterização do ano	Probabilidade Conjunta
E1 – Muito Mau	Mau para as culturas de inverno e mau para as culturas de primavera	$p1 * p4 + p3 * p6$
E2 – Mau	Mau para as culturas de inverno e médio para as culturas de primavera	$p1 * p5 + p1 * p6$
E3 – Médio	Médio para as culturas de inverno e médio para as culturas de primavera	$p3 * p4 + p3 * p5$
E4 – Bom	Bom para as culturas de inverno e médio para as culturas de primavera	$p2 * p4 + p2 * p6$
E5 – Muito Bom	Bom para as culturas de inverno e bom para as culturas de primavera	$p2 * p5$

Fonte: Lucas (1995) e Carvalho (1999).

De acordo com a metodologia proposta é possível calcular as probabilidades associadas a cada estado de natureza. Como o Alentejo tem níveis de precipitação heterogéneos que vão diminuindo de norte para sul e como existem três estações meteorológicas que medem a precipitação no norte, centro e sul, foram calculadas as probabilidades conjuntas afectas a cada estados de natureza para cada uma das zonas consideradas. Os valores da precipitação para as três estações meteorológicas do Alentejo constam de Lucas (1995). O quadro seguinte apresenta as probabilidades calculadas para cada uma das regiões do Alentejo:

Quadro 5.3. Probabilidades dos Estados de Natureza

Estado de Natureza	Região Norte	Região Centro	Região Sul
E1 – Muito Mau	0,20000	0,23444	0,27778
E2 – Mau	0,07000	0,28889	0,24889
E3 – Médio	0,39667	0,21000	0,14000
E4 – Bom	0,20000	0,16889	0,25555
E5 – Muito Bom	0,13333	0,09778	0,07778

Fonte: Cálculos do Autor.

As actividades vegetais consideradas neste trabalho de investigação resultam da confrontação de diversos trabalhos de investigação consultados com os resultados obtidos nas entrevistas, que para satisfazerem um conjunto de condicionalismos agronómicos e legais foram agrupadas em rotações culturais que resultam de contactos com os agricultores, técnicos agrícolas e investigadores e da revisão de diversos trabalhos de investigação.

Para formular um modelo que satisfizesse as características específicas de cada um dos agricultores foram seleccionadas três unidades de utilização do solo. A primeira unidade de utilização corresponde aos solos com maiores produtividades e que de uma forma genérica poderão ser considerados de bons, a segunda unidade de utilização corresponde aos solos com produtividades médias, por fim, a terceira unidade de utilização diz respeito aos solos com baixa produtividade, e que em alguns agricultores tem uma cobertura florestal mediterrânica. O seguinte quadro apresenta as rotações consideradas para cada uma das unidades de utilização:

Quadro 5.4. Actividades de Produção Vegetal – Rotações Agronómicas

<i>Primeira Unidade de Utilização (17 Rotações)</i>
Alqueive com Girassol - Cevada Dística * Trigo Mole * Trigo Rijo
Alqueive com Girassol - Trigo Mole * Trigo Rijo – Pousio
Alqueive com Girassol - Trigo Mole * Trigo Rijo – Aveia/Vicia (F) - Cevada Dística
Alqueive com Girassol – Trigo Mole * Trigo Rijo – Cevada Dística
Cevada Dística – Aveia/Vicia (F) – Trigo Mole * Trigo Rijo - Aveia/Vicia (F)
Cevada Dística * Trigo Mole * Trigo Rijo – Aveia/Vicia (F)
Cevada Dística * Trigo Mole * Trigo Rijo – Pousio
<i>Segunda Unidade de Utilização (32 Rotações)</i>
Alqueive com Girassol – Aveia * Cevada Comum * Triticale
Alqueive com Girassol – Trigo Mole * Trigo Rijo * Triticale (G ou F) – Aveia – Pousio
Alqueive com Girassol – Trigo Mole * Trigo Rijo * Triticale (G ou F) – Cevada Comum – Pousio
Alqueive com Girassol - Trigo Mole * Trigo Rijo – Pousio
Cevada Dística - Aveia/Vicia (F) - Trigo Mole * Trigo Rijo - Aveia/Vicia (F)
Aveia * Cevada Comum * Cevada Dística * Trigo Rijo * Trigo Mole * Triticale - Aveia/Vicia (F) (2anos)
Aveia * Cevada Comum * Cevada Dística * Trigo Mole * Trigo Rijo * Triticale (G ou F) – Pousio
Azevém/Trevo Persa (P) * Azevém (P)
Pastagem de Trevo Subterrâneo
Pastagem Natural
<i>Terceira Unidade de Utilização (15 Rotações)</i>
Aveia * Triticale (G ou F) * Cevada Comum – Pousio
Cevada Comum * Aveia * Triticale – Tremocilha (F) – Tremocilha (P)
Azevém (F) * Sorgo (F) * Triticale (F) – Tremocilha (P)
Azevém/Trevo Persa (P) * Azevém/Trevo Persa (F) * Azevém (P)
Pastagem de Trevo Subterrâneo
Pastagem Natural

Notas: (-) separa os anos dentro de cada rotação; (/) consociação de culturas; (\*) culturas alternativas; (G) Grão; (F) forragem para feno; e, (P) forragem para pastoreio.

Fonte: Entrevistas com os agricultores e revisão de outros trabalhos de investigação.

Para produzir cada uma das actividades vegetais seleccionadas é necessário realizar um conjunto de operações culturais, que se prolongam pelo ano agrícola. Os tempos de duração das operações culturais, os custos variáveis de tracção, as necessidades de tracção das actividades vegetais, as necessidades de mão-de-obra das operações culturais, as quantidades aplicadas de sementes, adubos e fito fármacos, o custo da mão-de-obra e os

preços dos factores de produção implicam a consideração de diversas fontes de informação que se encontram dispersas e cujo processo de cálculo é explicado no Anexo 3. A metodologia de cálculo destes itens baseou-se nas contas da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA). Os dados foram obtidos na Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas, em diversos trabalhos de investigação consultados, em contactos com técnicos e investigadores agrícolas e nas entrevistas realizadas aos agricultores que permitiram também a validação de alguns dados.

A consideração de alguns destes itens permitiu a determinação dos custos imputados às actividades de produção vegetal, os quais são apresentados no seguinte quadro:

Quadro 5.5. Custos Imputados às Actividades de Produção Vegetal

	4 <sup>o</sup> Trimestre	1 <sup>o</sup> Trimestre	2 <sup>o</sup> Trimestre	3 <sup>o</sup> Trimestre
<i>Produção de Grão</i>				
Trigo Rijo	189,66	107,22	0,00	44,69
Trigo Mole	193,78	107,22	0,00	44,69
Triticale	164,42	28,24	0,00	44,69
Aveia	127,23	28,24	22,49	15,61
Cevada Comum	135,47	28,24	0,00	38,11
Cevada Dística	162,25	107,22	0,00	38,11
Girassol	0,00	78,09	12,81	22,36
<i>Produção de Feno</i>				
Aveia/Vicia	114,28	34,73	23,46	6,58
Azevém/Trevo Persa	92,85	34,73	23,46	6,58
Triticale	117,37	28,24	23,46	6,58
Azevém	98,83	34,73	23,46	6,58
Sorgo	0,00	110,82	0,00	23,46
Tremocilha	108,20	34,73	23,46	6,58
<i>Produção de Pastagens</i>				
Azevém Trevo Persa	79,98	0,00	0,00	6,58
Azevém	85,95	0,00	0,00	6,58
Tremocilha	108,20	0,00	0,00	6,58
Trevo Subterrâneo	37,76	0,00	0,00	4,07
Pastagem Natural	23,91	0,00	0,00	0,82

Nota: Valores em euros por hectare.

Fonte: Cálculos do Autor.

Dada a forma como os custos foram integrados no modelo de decisão é necessário dividi-los em custos imputados às actividades vegetais e custos não imputados às actividades. Os custos imputados às actividades vegetais são custos com carácter variável,

directamente associados às actividades de produção vegetal e que a exploração agrícola só incorre se decidir produzir. Os custos não imputados às actividades são custos fixos ou custos não directamente associados às actividades de produção vegetal e animal. Os imputados às actividades vegetais são constituídos por três componentes: Custo da Tracção, Custo dos Materiais Diversos e Gastos Gerais.

No que diz respeito às receitas, os preços de venda do grão foram obtidos nos boletins do SIMA, os preços de venda da palha e do feno foram obtidos junto de comerciantes e validados na entrevista realizada aos agricultores. No que diz respeito à produtividade, esta foi obtida junto de técnicos e investigadores agrícolas e nas entrevistas aos agricultores. Os dados são apresentados no Anexo 3.

### *5.2.2. Actividades de Produção Animal*

Alguns agricultores objecto de estudo neste trabalho além de se dedicarem à produção de cereais são também produtores de carne de bovino ou de ovino em regime extensivo, dada a complementaridade existente entre estas actividades. Além disso, a produção de carne constitui uma alternativa muito forte à produção de cereais, que deve ser analisada com a entrada em vigor da nova Política Agrícola Comum. Neste trabalho de investigação foram definidas e modeladas três tecnologias de produção de bovinos em regime extensivo e duas tecnologias de produção de ovinos em regime extensivo. A selecção destas tecnologias foi feita de acordo com as tecnologias de produção utilizadas pelos agricultores objecto deste estudo e por alternativas aconselhadas por técnicos e investigadores.

A primeira tecnologia de produção para os bovinos é de um parto por ano com duas épocas de parto em Março e Junho. Na segunda tecnologia de produção os touros são colocados junto das vacas do início de Novembro ao final de Junho. Na terceira tecnologia de produção os touros estão permanentemente junto das vacas. Devido a questões de cálculo das necessidades alimentares é necessário definir datas para os partos e por esse motivo considerou-se que na primeira tecnologia de produção as vacas parem no dia 1 de Março e no dia 1 de Junho; na segunda tecnologia de produção dividiu-se o período em que macho está junto das fêmeas em quatro partes considerando-se que os partos se realizam com um espaçamento de dois meses de 1 de Setembro até 1 de Março; e, no caso da terceira tecnologia de produção como os machos estão junto das fêmeas ao longo do ano, este foi dividido em seis partes, ocorrendo os partos de dois em dois meses.

Em todas as tecnologias de produção os novilhos são vendidos aos 9 meses. O quadro seguinte apresenta para as tecnologias de produção de bovinos as datas importantes de cada tecnologia de produção:

Quadro 5.6. Tecnologias de Produção de Bovinos em Regime Extensivo

% do Efectivo (*)	Início da Gestação	Parição	Época de venda dos novilhos (nove meses)
<i>1ª Tecnologia de Produção</i>			
50,00	01 / Junho	01 / Março	Início de Dezembro
50,00	01 / Setembro	01 / Junho	Início de Março
<i>2ª Tecnologia de Produção</i>			
25,00	01 / Dezembro	01 / Setembro	Início de Junho
25,00	01 / Fevereiro	01 / Novembro	Início de Agosto
25,00	01 / Abril	01 / Janeiro	Início de Outubro
25,00	01 / Junho	01 / Março	Início de Dezembro
<i>3ª Tecnologia de Produção</i>			
16,66	01 / Fevereiro	01 / Novembro	Início de Agosto
16,66	01 / Abril	01 / Janeiro	Início de Outubro
16,66	01 / Junho	01 / Março	Início de Dezembro
16,66	01 / Agosto	01 / Maio	Início de Fevereiro
16,66	01 / Outubro	01 / Julho	Início de Abril
16,66	01 / Dezembro	01 / Setembro	Início de Junho

Nota: (\*) Percentagem do efectivo pecuário que se encontra nas condições descritas.

Fonte: Agricultores, Técnicos e Investigadores.

No que diz respeito aos ovinos, a primeira e tecnologia de produção é de um parto por ano com duas épocas de parto, onde 2/3 do efectivo pare a 1 de Setembro e 1/3 do efectivo pare a 15 de Dezembro. Na segunda tecnologia de produção, pratica-se o sistema de três partos em dois anos. Neste caso, o efectivo pecuário é dividido em dois grupos iguais, com partos a 1 de Setembro, 1 de Agosto e a 1 de Janeiro.

Em todas as tecnologias de produção os borregos são vendidos aos 3 meses com sensivelmente 25 quilogramas. O quadro seguinte apresenta para as tecnologias de produção de ovinos as datas importantes de cada tecnologia de produção:

Quadro 5.7. Tecnologias de Produção de Ovinos em Regime Extensivo

% do Efectivo (*)	Início da Gestação	Parição	Época de Venda dos borregos (três meses)
<i>1ª Tecnologia de Produção – um parto por ano</i>			
66,67	01 / Abril	01 / Setembro	Início de Dezembro
33,33	15 / Julho	15 / Dezembro	Meados de Março
<i>2ª Tecnologia de Produção – três partos em dois anos</i>			
50,00	01 / Abril	01 / Setembro	Início de Dezembro
50,00	01 / Dezembro	01 / Maio	Início de Agosto
50,00	01 / Agosto	01 / Janeiro	Início de Abril

Nota: (\*) Percentagem do efectivo pecuário que se encontra nas condições descritas.

Fonte: Agricultores, técnicos e investigadores agrícolas.

Em regime extensivo, a alimentação dos Ovinos e Bovinos é feita à base dos alimentos produzidos na exploração agrícola tais como pastagens, fenos, palhas, restolhos e bolota. Em altura de penúria alimentar, pode haver necessidade de adquirir alimentos no exterior, principalmente os alimentos armazenáveis tais como feno, palha e concentrado.

Neste trabalho de investigação consideraram-se cinco períodos de alimentação, que estão relacionados com a distribuição anual da produção das pastagens de sequeiro e com variações do seu valor nutritivo. Os períodos considerados foram os seguintes (Lucas, 1995):

- ✓ 1º Período: De 1 de Outubro a 30 de Novembro. Neste período a produção de matéria seca é muito baixa mas os valores de energia metabolizável e de proteína bruta são elevados. Neste período está disponível para alimentação a bolota.
- ✓ 2º Período: De 1 de Dezembro a 28 de Fevereiro. A disponibilidade de matéria seca das pastagens é baixa. Os valores de energia metabolizável e proteína bruta são elevados. Neste período, ficam disponíveis os azevéns para pastoreio.
- ✓ 3º Período: De 1 de Março a 30 de Abril. Coincide com a fase ascendente da curva de produção de matéria seca das pastagens. A qualidade da pastagem é elevada.
- ✓ 4º Período: De 1 de Maio a 30 de Junho. Corresponde à fase descendente da curva das pastagens e a qualidade da erva é inferior à do período anterior.
- ✓ 5º Período: de 1 de Julho a 30 de Setembro. Neste período, estão disponíveis os excedentes de produção das pastagens anuais, transferidas do período anterior, os restolhos e a tremocilha produzida nesse período. O valor qualitativo dos alimentos é baixo neste período.

Segundo Lucas (1995), a consideração destes 5 períodos permite retratar de forma bastante fiável o ciclo de alimentos da exploração agrícola para alimentação animal. A quantidade de alimentos vegetais dados aos animais é limitada através pela capacidade máxima de ingestão. No que diz respeito à qualidade, esta é medida de acordo com a energia metabolizável e a proteína bruta digerível. Como neste trabalho de investigação, os bovinos e os ovinos podem ser alimentados com pastagens, fenos, palhas, restolhos, concentrados e bolota, e a disponibilidade e a qualidade destes alimentos ao longo do ano não é a mesma, torna-se necessário considerar este facto no modelo de optimização. As necessidades alimentares dos ovinos e bovinos e a disponibilidade alimentar dos alimentos, são apresentados no Anexo 3.

As actividades de produção animal estão sujeitas a um conjunto de custos directamente imputados às actividades de produção animal e que são dependentes do número de unidades pecuárias existentes na exploração agrícola. A alimentação produzida na exploração agrícola é valorizada dentro do modelo, ou seja não são atribuídos preços de compra e de venda à transferência de produtos entre as actividades vegetais e animais. O modelo seleccionará a produção de pastagens se o proveito de oportunidade dos bovinos ou dos ovinos for superior ao custo de oportunidade de produção de outra actividade na mesma terra. Os custos imputados às actividades de produção animal foram determinados de acordo com a metodologia apresentada no Anexo 3. A estes custos será ainda adicionado o custo com a mão-de-obra directa (vaqueiros, pastores e ajudas) que é específico para cada agricultor. O quadro seguinte apresenta a repartição dos custos sem imputação da mão-de-obra por trimestre:

Quadro 5.8. Custos Imputados sem Mão-de-obra às Actividades de Produção Animal

Animais	4º Trimestre	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre
Bovinos	6,33	6,19	6,26	6,33
Ovinos	1,68	1,65	3,58	1,69

Nota: Valores em euros por unidade pecuária.

Fonte: Cálculos do autor.

No que diz respeito às receitas, foram consideradas receitas com a venda das crias e com a venda de animais de refugio. No caso dos ovinos foi ainda considerada como receita a venda da lã. As receitas, para cada tecnologia de produção, constam do seguinte quadro:

Quadro 5.9. Receitas das Actividades de Produção Animal

Tecnologia de produção	4º Trimestre	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre
<i>Bovinos</i>				
Tecnologia de produção 1	196.82	214.87	0.00	0.00
Tecnologia de produção 2	98.41	115.06	0.00	203.44
Tecnologia de produção 3	65.61	68.77	150.87	135.64
<i>Ovinos</i>				
Tecnologia de produção 1	33.16	12.71	2.08	0.00
Tecnologia de produção 2	24.87	0.00	20.74	19.95

Nota: Valores em euros por unidade pecuária.

Fonte: Cálculos do autor.

### 5.2.3. Outros Dados e Informações

Esta secção trata dos processos de recolha e tratamento dos dados referentes a itens gerais não abordados nas secções anteriores.

A actividade agrícola pode ser financiada com capitais próprios e com capitais alheios. Se for financiada com capitais alheios o agricultor recorrerá ao crédito de campanha pagando um juro referente ao período de utilização do capital. Se o agricultor não utilizar a totalidade dos capitais próprios disponíveis poderá aplicar o capital em aplicações trimestrais sem risco.

Em termos fiscais, as explorações agrícolas entrevistadas encontram-se no regime fiscal de tributação pela matéria colectável. A taxa de IRC é de 25% sobre a qual incide o imposto de derrama à taxa de 10%. Pressupõe-se que as explorações agrícolas são tributadas pelos resultados líquidos do ano, o que significa que não existem prejuízos a deduzir dos anos anteriores, correcções à matéria colectável e tributações autónomas, como especificado no código do IRC.

A Agenda 2000 da Política Agrícola Comum consagrou um conjunto de subsídios e apoios à produção, que já foram apresentados no Capítulo II. Subsistem, no entanto, algumas especificidades, que serão abordadas em seguida.

O trigo rijo beneficia de uma ajuda de 344,50 euros por hectare semeado para a superfície máxima garantida de 118 mil hectares. Se se verificar uma ultrapassagem da superfície máxima garantida então será reduzida a superfície elegível para pagamento por produtor, até ao limite garantido. A ultrapassagem foi de 17,5% em 2000, 11,6% em 2001

e de 37.7% em 2002. Devido a esta redução e pelo facto dos agricultores só saberem à posterior quanto vão receber de prémio optou-se por considerar o prémio médio € 267,79.

Os cereais, as oleaginosas e os pousios beneficiam de uma ajuda directa por hectare que deve ser multiplicada pela produtividade histórica. As explorações agrícolas deste trabalho estão em situadas em freguesias com a produtividade histórica de 2,05. A Agenda 2000 concedeu uma ajuda especial aos produtores portugueses de cereais, denominada de Ajuda Co-financiada. Na campanha agrícola de 2001/2002 foi pago o montante de 15,27 euros por tonelada de trigo mole e 7,90 euros por tonelada de cevada, centeio e triticale, no âmbito desta ajuda. No que diz respeito aos bovinos, deve-se referir que o prémio especial aos bovinos machos está limitado a 90 cabeças por produtor e por ano. Existe um *plafond* máximo nacional em 2002 de 160.720 cabeças que caso seja ultrapassado originará uma redução proporcional dos animais com direito a prémio. O *plafond* estabelecido foi ultrapassado em 28,9% no ano de 2001 e em 29,8% no ano de 2002.

A Agenda 2000 consagrou as chamadas Ajudas Compensatórias, que são concedidas a zonas rurais consideradas desfavorecidas e os beneficiários podem ser agricultores a título principal ou outros agricultores. O valor das Indemnizações Compensatórias está dependente da área da Superfície Agrícola Utilizável. No caso das regiões desfavorecidas e para Superfícies Agrícolas Utilizáveis entre 50 e 500 hectares os agricultores a título principal receberão 10 euros por hectare, enquanto que os outros agricultores receberão 5 euros por hectare.

Como o terceiro objectivo pretende analisar o comportamento produtivo dos agricultores face à introdução de um seguro multirisco de área no contexto da nova Política Agrícola Comum é necessário calcular o prémio de seguro e a produção indemnizada para cada uma das culturas arvenses seguras.

Para a implementação do seguro multirisco de área, optou-se neste trabalho de investigação por calcular o prémio de seguro justo, que será igual ao valor esperado das indemnizações. Para o cálculo do prémio de seguro considerou-se o Alentejo como constituindo uma única área em termos de seguro. Considerou-se que a produção média é a produção do estado de natureza 3, que o nível de produção crítica é de 90% da produção média e que os agricultores escolhem um nível de cobertura de 100% (Miranda, 1991). O quadro seguinte apresenta o cálculo do prémio de seguro para as culturas arvenses utilizadas neste trabalho de investigação:

Quadro 5.10. Calculo do Prémio de Seguro e das Indemnizações

<i>Rubricas</i>	Trigo Rijo	Trigo Mole	Cevada Dística	Cevada Comum	Aveia	Triticale	Girassol
Produção – Est. Nat. 1	1,050	1,250	1,250	0,950	0,900	1,000	0,300
Produção – Est. Nat. 2	1,050	1,250	1,250	0,950	0,900	1,000	0,600
Produção Média	2,100	2,500	2,500	1,900	1,800	2,000	0,600
Produção Crítica	1,890	2,250	2,250	1,710	1,620	1,800	0,540
Produção Indem. E.N.1	0,840	1,000	1,000	0,760	0,720	0,800	0,240
Produção Indem. E.N.2	0,840	1,000	1,000	0,760	0,720	0,800	0,000
Probabilidade de Perda	0,37333	0,37333	0,37333	0,37333	0,37333	0,37333	0,18667
Prémio de seguro	0,07148	0,08510	0,08510	0,06468	0,06127	0,06808	0,01021

Nota: Produção em toneladas por hectare e prémio de seguro em milhares de euros por hectare.

Fonte: Cálculos do autor.

A produção indemnizada é calculada pela diferença entre a produção crítica e a produção dos estados de natureza correspondentes aos anos maus (estados de natureza 1 e 2). O prémio de seguro é calculado pela probabilidade de perda (probabilidade da produção ser inferior à produção média) a multiplicar pela produção crítica e pelo preço de intervenção. A probabilidade de perda é calculada de acordo com a metodologia apresentada na primeira secção deste capítulo. O valor das indemnizações a receber pelas explorações agrícolas será calculado multiplicando a produção indemnizada pelo número de hectares semeados e pelo preço de intervenção.

### 5.3. DADOS E INFORMAÇÕES ESPECÍFICAS

---

Como já foi referido uma das principais fontes de dados deste trabalho de investigação foi a realização de uma entrevista aos agricultores. Esta entrevista tem duas componentes fundamentais: uma componente relativa às explorações agrícolas onde se pretende obter dados e informações referentes à actividade económica e à percepção face ao risco; e, outra componente respeitante às atitudes face ao risco, onde se pretendem obter junto dos agricultores elementos que possibilitem a estimação das funções necessárias à aplicação da Teoria das Expectativas Cumulativa. Para a realização das entrevistas foi elaborado um guião, que se encontra no Anexo 2.

A região Alentejo pode ser dividida em vários sistemas produtivos. Poder-se-ia entrevistar um agricultor representativo de cada um destes sistemas e extrapolar as conclusões para todos os produtores desse sistema. Esta metodologia seria bastante interessante de seguir se o entrevista se resumisse à componente agrícola. Extrapolar os resultados obtidos das funções que representam as preferências face ao risco dos agricultores não seria muito correcto, porque a função de utilidade é única para cada indivíduo. Por outro lado, a enorme dificuldade em extrair as preferências dos agricultores, poderia originar que num determinado sistema de produção fosse impossível obter estas funções o que inviabilizaria esta metodologia. Por estes motivos optou-se por uma amostra não probabilística intencional para seleccionar as explorações agrícolas e os agricultores que seriam objecto deste estudo.

Na amostra intencional os elementos da população são seleccionados intencionalmente, considerando que a amostra poderá oferecer as condições solicitadas para realizar o estudo. De acordo com Silvério (2003) e Malhotra (2001), a amostragem intencional é uma forma de amostragem por conveniência em que os elementos da população são seleccionados em função de indicações precisas com base no julgamento do investigador. Este, exercendo o seu julgamento ou aplicando a sua experiência, escolhe os elementos a serem incluídos na amostra porque os considera apropriados por algum motivo (Malhotra, 2001). Com o apoio de algumas organizações do sector seleccionaram-se um conjunto de agricultores que em princípio estariam mais dispostos a colaborar num estudo como este. Os agricultores seleccionados para o estudo foram aqueles em que foi possível extrair as preferências e estimar as funções valor e de ponderação das probabilidades necessárias à construção do

modelo. Pelo facto de se ter utilizado uma amostra intencional, os resultados e as conclusões obtidas não são generalizáveis para a totalidade dos agricultores.

Entrevistaram-se 35 agricultores, conseguiram-se extrair as preferências de 12 agricultores e desses foram seleccionados 9. Para manter o anonimato as explorações agrícolas seleccionadas serão sempre referidas como Explorações Agrícolas 1, 2,..., 9, tendo cada uma um agricultor como decisor, os quais serão identificados da mesma forma.

As entrevistas foram realizadas durante os meses de Outubro, Novembro e Dezembro de 2002. De realçar que os agricultores nesta altura do ano estão bastante ocupados com as sementeiras e por esse motivo teve que se ter um especial cuidado com a duração da entrevista. Deve existir um meio-termo entre o volume de informação necessário e o volume de informação a obter. Se a entrevista for demasiado extensa pode começar a existir alguma impaciência dos entrevistados não respondendo a questões que seriam fundamentais, em detrimento de outras de menor importância, mas que por conveniência de arrumação de assuntos seriam colocadas no início da entrevista. A existência de alguma informação noutros trabalhos já realizados permite abreviar a entrevista, tanto mais que alguns dos agricultores dificilmente teriam esta informação disponível. Optou-se por só questionar o agricultor sobre o fundamental, para ser possível estimar convenientemente as funções valor e de ponderação de probabilidades. No que diz respeito às actividades de produção vegetal e animal optou-se nas entrevistas por validar os dados obtidos anteriormente.

A metodologia de aplicação da entrevista não seguiu a estrutura definida no guião, que se apresenta no Anexo 2, mas sofreu ajustes na sequência da aplicação das questões de agricultor para agricultor. De uma forma genérica, passa-se a descrever a sequência da entrevista. Em primeiro lugar, obtinham-se alguns dados pessoais do agricultor, para se passar em seguida a uma visão global da exploração agrícola questionando o agricultor sobre a superfície agrícola utilizável e sobre as actividades existentes, o que permitiu reduzir alguma tensão inicial existente nos agricultores. De salientar que nesta parte da entrevista era pedido ao agricultor o montante que pediria se alugasse a sua terra. Este dado é importante para uma posterior validação do modelo. A percepção face ao risco foi questionada em segundo lugar. Nesta fase realizaram-se um conjunto de questões relacionadas com a produtividade por hectare, com os preços esperados e com as culturas que irá semear no ano seguinte.

Nesta fase da entrevista, como agricultor já se encontrava mais descontraído, passava-se à fase de extracção das preferências com vista a obter os valores necessários à estimação

das funções valor e da ponderação das probabilidades. Após esta fase, voltava-se novamente aos dados da exploração agrícola, colocando algumas questões sobre os trabalhadores, o financiamento, o equipamento, o seguro de colheitas, a Política Agrícola Comum e as tecnologias pecuárias. Por fim, dependendo da impaciência que os agricultores mostravam nesta fase da entrevista, validavam-se alguns dados sobre as culturas semeadas.

Esta secção está dividida em duas partes. A primeira apresenta a metodologia utilizada na recolha e tratamento dos dados necessários à determinação das atitudes face ao risco e a segunda parte caracteriza as explorações agrícolas objecto deste estudo.

### *5.3.1. Extracção das Preferências*

Para determinar as atitudes face ao risco, necessárias à aplicação da Teoria das Expectativas Cumulativa, foi necessário extrair as preferências dos agricultores para resultados negativos e para resultados positivos, tanto para a função valor como para a função de ponderação das probabilidades.

Com o objectivo de evitar inconsistências nas escolhas dos agricultores os resultados apresentados na extracção das preferências devem ter um nível de significância apropriado a cada um. Isto significa que antes de iniciar o processo de extracção das preferências foi necessário obter do agricultor três valores, o que em alguns casos foi bastante difícil, mas necessário para que a extracção das preferências se situe dentro dos valores considerados relevantes para cada agricultor. As questões colocadas foram as seguintes:

RM: Qual o Resultado Líquido médio (ganho) da sua actividade?

LM: Qual o maior Resultado Líquido (ganho) que já teve na sua actividade?

PM: Qual o menor Resultado Líquido (prejuízo) que já teve na sua actividade?

Alguns agricultores tiveram dificuldades em responder às duas últimas questões, ou porque são agricultores jovens e ainda não tiveram lucros ou prejuízos relevantes, ou porque entenderam que as duas últimas questões eram uma intromissão na sua vida privada. Como estas questões eram realizadas posteriormente à obtenção dos dados da exploração agrícola optou-se por tentar, em diálogo com os agricultores, estimar um resultado líquido para um ano muito bom e um resultado líquido para um ano muito mau.

Os valores monetários foram apresentados em milhares de escudos para facilidade de compreensão dos agricultores, porque nessa altura o raciocínio em euros ainda oferecia algumas dificuldades. O quadro seguinte apresenta algumas características individuais dos agricultores, bem como os valores por estes considerados relevantes para extracção das preferências.

Quadro 5.11. Características dos Agricultores e Valores Relevantes para a Extracção das Preferências

Explorações Agrícolas	Duração Trabalho	Habilitações Agricultor	Idade Agricultor	Melhor Resultado	Resultado Médio	Pior Resultado
1	T. Parcial	Licenciatura	> 50	150.000	75.000	-100.000
2	T. Integral	Licenciatura	< 50	100.000	45.000	-50.000
3	T. Parcial	< 12º Ano	> 50	40.000	20.000	-20.000
4	T. Integral	Licenciatura	> 50	100.000	25.000	-50.000
5	T. Integral	Licenciatura	< 50	100.000	15.000	-75.000
6	T. Parcial	Licenciatura	< 50	30.000	5.000	-25.000
7	T. Integral	< 12º Ano	> 50	50.000	10.000	-40.000
8	T. Integral	Licenciatura	> 50	125.000	80.000	-75.000
9	T. Parcial	< 12º Ano	< 50	60.000	20.000	-35.000

Nota: Valores dos resultados em euros.

Fonte: Dados obtidos nas entrevistas.

Foi feito um esforço enorme no sentido de adequar as questões ao problema deste trabalho de investigação e à realidade dos agricultores porque o contexto de decisão em que o problema é apresentado influi na extracção das preferências. As questões versam sobre os cereais de sequeiro, apesar de alguma subjectividade inerente à questão, dado que se fala na ausência de subsídios (necessário para que os agricultores se situassem num contexto de variabilidade dos resultados). A adequação das questões às perdas foi muito difícil, porque no sistema actual, face aos elevados subsídios do trigo rijo, torna-se difícil aos agricultores abstrair-se da realidade e responderem à questão hipotética formulada.

Deve-se notar que as entrevistas não podiam ser realizadas por entrevistadores remunerados. A necessidade de um grande domínio dos métodos de extracção das preferências (equivalente de certeza e “trade-off”) bem como a experiência acumulada que permite verificar a existência de algumas incongruências nas respostas, foi de importância capital. O controlo das respostas foi fundamental. Quando se detectava alguma incongruência chamava-se a atenção do entrevistado que após uma análise mais atenta verificava o erro de raciocínio e efectuava de imediato a correcção.

### 5.3.1.1. Função Valor

A extracção das preferências necessárias à estimação da função valor foi realizada com base no método “trade-off”. Foram elaborados dois blocos de questões: um para obter os valores positivos e outro para obter os valores negativos. As questões apresentadas para a obtenção das funções valor para valores positivos e para valores negativos encontram-se no Anexo 2. Os valores obtidos para os agricultores das nove explorações agrícolas estudadas constam do seguinte quadro:

Quadro 5.12. Valores Extraídos para Estimação da Função Valor

Valores	Agr. 1	Agr. 2	Agr. 3	Agr. 4	Agr. 5	Agr. 6	Agr. 7	Agr. 8	Agr. 9
<i>Função Positiva</i>									
x <sub>1</sub>	4,988	2,494	0,499	2,993	2,494	0,249	1,247	4,988	1,247
x <sub>2</sub>	12,470	7,482	0,998	7,482	7,482	0,998	2,494	11,472	2,494
x <sub>3</sub>	29,928	12,470	2,494	17,957	17,458	2,743	4,988	22,446	4,489
x <sub>4</sub>	44,892	22,446	3,741	24,940	24,940	7,482	7,482	27,933	7,731
x <sub>5</sub>	59,856	34,916	4,988	39,904	39,904	11,223	12,470	39,904	12,470
x <sub>6</sub>	84,796	52,374	7,981	53,621	62,350	17,458	19,952	59,856	19,952
x <sub>7</sub>	104,748	69,832	11,223	74,820	87,290	22,446	24,940	79,808	29,928
x <sub>8</sub>	137,169	89,784	22,446	89,784	-	29,928	37,410	99,760	49,880
x <sub>9</sub>	-	-	37,410	-	-	-	54,868	114,724	-
<i>Função Negativa</i>									
x <sub>1</sub>	-1,247	-2,494	-0,249	-1,496	-2,494	-0,499	-0,249	-0,499	-1,247
x <sub>2</sub>	-2,494	-4,988	-0,499	-4,489	-4,988	-1,247	-0,748	-2,494	-1,746
x <sub>3</sub>	-6,235	-9,976	-0,998	-7,482	-8,480	-1,746	-2,494	-4,988	-2,494
x <sub>4</sub>	-8,729	-15,962	-2,494	-14,964	-12,969	-2,743	-4,988	-9,976	-3,741
x <sub>5</sub>	-14,964	-24,940	-4,988	-24,940	-18,954	-4,240	-12,969	-14,964	-7,482
x <sub>6</sub>	-24,940	-37,410	-9,976	-39,904	-24,940	-5,986	-27,434	-29,928	-14,964
x <sub>7</sub>	-37,410	-49,381	-14,964	-	-37,410	-8,729	-44,892	-39,904	-24,940
x <sub>8</sub>	-49,880	-	-19,952	-	-49,880	-12,470	-	-59,856	-37,410
x <sub>9</sub>	-74,820	-	-	-	-74,820	-22,446	-	-89,784	-
x <sub>10</sub>	-99,760	-	-	-	-	-	-	-	-

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Dados obtidos nas entrevistas.

De acordo com este método, os valores obtidos são consecutivamente utilizados na extracção de novos valores até chegar próximo do maior resultado líquido que o agricultor já teve na sua actividade, no caso de resultados positivos, ou do menor resultado líquido que o agricultor já teve na sua actividade, no caso de resultados negativos. Deve-se notar que os valores de referência utilizados no método “trade-off”, tanto para a extracção dos

valores positivos como para a extracção dos valores negativos, devem situar-se fora do intervalo considerado relevante para cada agricultor.

Uma questão importante, é a escala a atribuir aos valores positivos e aos valores negativos. Como nos modelos de utilidade generalizada é utilizada uma ordenação cardinal, é indiferente a escala utilizada, o impacto da escala só se revela na ordem de grandeza dos parâmetros estimados. O problema é que na Teoria das Expectativas Cumulativa, existem duas funções em vez de uma. É então necessário assegurar que a relação entre os ganhos e as perdas não fique distorcida devido à incorrecta relação entre as duas escalas.

Um primeiro passo no estabelecimento de uma relação entre as duas escalas foi a consideração nos mesmos valores de referência na extracção das preferências da função valor para resultados positivos e para resultados negativos. Neste trabalho de investigação os valores de referência foram calculados com base no maior resultado líquido, tanto para a extracção de valores positivos como de valores negativos, porque caso os valores de referência sejam iguais, existirá uma adequação imediata entre as duas funções permitindo a existência de uma continuidade entre a função positiva e a função negativa.

No entanto, ainda sobressai o problema de qual a escala a utilizar para os valores positivos e para os valores negativos. A resposta foi encontrada no próprio método “trade-off”, que afirma que  $u(x_i) = i * u(x_1)$ . Pode-se então atribuir um valor positivo a  $u(x_1)$  para obter a escala positiva e o mesmo valor com sinal negativo para obter a escala negativa. Para os valores positivos fez-se  $u(x_1)=1$  e como se realizam  $(n+1)$  questões a escala irá de 0 a  $n$ . Para os valores negativos fez-se  $u(-x_1)=-1$  e como se realizaram  $(n+1)$  questões a escala irá de 0 a  $-n$ . Como neste método, o número de questões a realizar é variável, são realizadas tantas questões quanto as necessárias para atingir os valores considerados relevantes para cada agricultor (maior resultado líquido e menor resultado líquido), originando um valor de  $n$  diferente para cada agricultor.

Outra questão a ter em consideração é a necessidade de conversão dos valores obtidos. Como é mais fácil para os agricultores trabalhar com milhares de escudos as questões foram feitas nesta unidade monetária. É necessário, antes de estimar as funções, converter estes valores em milhares de euros, que é a unidade monetária utilizada no modelo de optimização. A estimação das funções em contos e sua posterior utilização noutra unidade monetária colocaria sérios problemas de validação ao modelo de optimização dado que a função de utilidade não seria representativa dos valores relevantes dos agricultores.

### 5.3.1.2. Função de Ponderação das Probabilidades

Na extracção das preferências para a estimação das funções de ponderação das probabilidades foi utilizado o método do Equivalente de Certeza. Para cada agricultor, mantiveram-se os resultados em todas as questões e variaram-se as probabilidades da seguinte forma: 0,99/0,01; 0,95/0,05; 0,9/0,1; 0,7/0,3; 0,5/0,5, 0,3/0,7, 0,1/0,9, 0,05/0,95 e 0,01/0,99. Obtiveram-se 9 valores para cada função. As questões apresentadas encontram-se no Anexo 2 e os valores obtidos constam do seguinte quadro:

Quadro 5.13. Valores Extraídos para Estimação da Função de Ponderação das Probabilidades

Probab.	Agr. 1	Agr. 2	Agr. 3	Agr. 4	Agr. 5	Agr. 6	Agr. 7	Agr. 8	Agr. 9
<i>Função Positiva</i>									
0,01/0,99	4,988	2,494	0,998	1,496	1,247	0,748	0,998	4,988	0,998
0,05/0,95	12,470	4,988	1,995	2,494	2,494	1,247	2,494	9,976	2,494
0,1/0,9	24,940	9,976	3,741	4,988	4,988	2,743	3,741	17,458	4,489
0,3/0,7	34,916	14,964	4,988	12,470	22,446	4,988	4,988	24,940	7,482
0,5/0,5	44,892	24,940	6,235	24,940	34,916	9,976	12,470	34,916	10,974
0,7/0,3	64,844	37,410	8,729	49,880	49,880	17,458	24,940	49,880	14,964
0,9/0,1	119,711	74,820	19,952	69,832	74,820	24,940	37,410	74,820	34,916
0,95/0,05	137,169	89,784	24,940	80,556	84,796	27,434	42,398	109,736	44,892
0,99/0,01	144,651	94,772	34,916	89,784	87,290	27,434	44,892	119,711	47,386
<i>Função Negativa</i>									
0,01/0,99	-2,494	-0,499	-0,249	-0,499	-0,998	-0,499	-0,499	-0,998	-0,499
0,05/0,95	-4,988	-0,998	-0,748	-1,247	-1,496	-0,748	-1,496	-2,494	-0,748
0,1/0,9	-9,976	-2,743	-1,247	-4,988	-3,492	-1,247	-2,494	-4,988	-1,496
0,3/0,7	-19,952	-4,988	-2,494	-9,976	-4,988	-2,494	-4,988	-7,482	-3,741
0,5/0,5	-24,940	-7,482	-4,988	-14,964	-12,470	-4,988	-7,482	-12,470	-4,988
0,7/0,3	-34,916	-17,458	-7,482	-24,940	-24,940	-7,482	-12,470	-24,940	-9,976
0,9/0,1	-41,151	-29,928	-14,964	-34,916	-44,892	-14,964	-19,952	-44,892	-14,964
0,95/0,05	-64,844	-42,398	-17,458	-42,398	-62,350	-17,458	-34,916	-64,844	-24,940
0,99/0,01	-74,820	-44,892	-19,453	-47,386	-67,338	-19,952	-37,410	-69,832	-27,434

Nota: Valores em milhares euros.

Fonte: Dados obtidos nas entrevistas.

Os valores apresentados no quadro anterior constituem os equivalentes de certeza que serão substituídos nas equações 4.18 e 4.19 do capítulo IV e que permitem estimar os parâmetros da função de ponderação das probabilidades. Seria possível obter mais quatro valores respeitantes aos pares de probabilidades 0,8/0,2, 0,6/0,4, 0,4/0,6 e 0,2/0,8, mas isto poderia provocar uma certa impaciência dos agricultores, com a agravante de ter que obter valores para duas funções. Da experiência posterior, verificou-se que a extracção de 9

valores não era excessiva, respondendo os agricultores de boa vontade e sem demonstrarem grande impaciência.

### 5.3.2. Caracterização das Explorações Agrícolas

A obtenção dos dados agrícolas não pretendia ser tão exaustiva como à primeira vista pode parecer pelo guião da entrevista. Pretendiam-se obter fundamentalmente dados e informações que permitam modelar a especificidade de cada exploração agrícola. O quadro seguinte apresenta alguma da informação extraída da entrevista:

Quadro 5.14. Características das Explorações Agrícolas

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Superfície Agrícola</i>									
Zona Alentejo	Norte	Sul	Norte	Centro	Centro	Norte	Centro	Sul	Sul
Superfície total	1200	660	180	570	600	200	260	1020	550
Terra limpa	1160	360	150	300	480	200	260	620	550
Montado Sobre	40	300	30	270	120	0	0	400	0
<i>Unidades de Utilização do Solo</i>									
1ª Unid. Utiliz.	-	60	-	-	-	-	-	-	150
2ª Unid. Utiliz.	660	200	80	300	480	200	260	330	400
3ª Unid. Utiliz.	540	400	100	270	120	-	-	690	-
<i>Forma de exploração</i>									
Conta própria	1050	300	180	570	150	200	260	1420	362,5
Arrendamento	150	380	-	-	450	-	-	-	187,5
Preço se alugasse	€ 80	€ 75	€ 75	n/r	€ 70	n/r	€ 80	€ 70	€ 100
Preço de aluguer	€ 80	€ 50	-	-	€ 60	-	-	-	€ 100
<i>Equipamento Existente</i>									
Ceifeira	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim
<i>Tecnologias de Produção Animal</i>									
Animais	Bovinos Alentej.	Bovinos Alentej.	Bovinos Alentej.	Ovinos	Ovinos	-	-	Bovinos Alentej.	-
Raça Fêmeas	x	x	x	Merina	Merina	-	-	x	-
	Charolez	Charolez	Charolez					Charolez	
Tec. Produção	2ª	3ª	3ª	1ª	2ª	-	-	2ª	-
Núm. fêmeas	400	150	90	1000	650	-	-	450	-
<i>Subsídios</i>									
Ind. Compensat.	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não
Prémio Abate	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
<i>Número de Trabalhadores</i>									
Indiferenciados	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Tractorista	2	1	1	1	1	1	1	2	2
Vaqueiro/pastor	3	1	1	2	2	-	-	3	-
Guarda-florestal	1	1	-	-	-	-	-	1	-

Nota: Superfícies em hectares e valores monetários em euros por hectare; n/r – não responde.

Fonte: Dados obtidos nas entrevistas.

Verifica-se que seis das nove explorações agrícolas têm montado de sobro com cobertura de pastagem. Quatro das explorações têm terra arrendada, a um valor que oscila entre os cinquenta e os cem euros por hectare, dependendo da qualidade da terra. Para arrendarem as suas terras os agricultores não estariam dispostos a pedir menos que 70 a 100 euros por hectare, dependendo da qualidade da terra. Quatro das explorações produzem bovinos, duas produzem ovinos e três não têm animais na exploração. As tecnologias utilizadas são as descritas na secção anterior. No que diz respeito aos subsídios, todas as explorações recebem os subsídios relativos às culturas arvenses, três recebem indemnizações compensatórias e só uma recebe o prémio ao abate de bovinos.

O quadro seguinte apresenta os resultados obtidos nas entrevistas relativamente às culturas habitualmente semeadas nas explorações agrícolas:

Quadro 5.15. Culturas Habitualmente Semeadas nas Explorações Agrícolas

Explorações	Culturas Semeadas
Exploração Agrícola 1	Tem uma pastagem permanente de 500 hectares. Na restante área semeia trigo rijo ou outro cereal de pragana e forragem para a alimentação animal.
Exploração Agrícola 2	Semeia trigo rijo e girassol nos melhores solos. Tem uma pastagem permanente na área do montado e nas restantes terras semeia habitualmente cereais de pragana e forragem para o gado.
Exploração Agrícola 3	Além da pastagem permanente na superfície do montado, semeia cereais de pragana e forragens para o gado.
Exploração Agrícola 4	Semeia trigo rijo ou outro cereal de pragana e forragem para o gado na área excedente dos 270 hectares de pastagem permanente.
Exploração Agrícola 5	Tem uma pastagem permanente de 120 hectares, semeia trigo rijo ou outro cereal de pragana e forragens para o gado.
Exploração Agrícola 6	Semeia um cereal de pragana, de preferência trigo rijo e por vezes semeia girassol.
Exploração Agrícola 7	Semeia trigo rijo. Por vezes semeia outro cereal de pragana e girassol.
Exploração Agrícola 8	Tem uma pastagem permanente de 500 hectares. Na restante área semeia forragens para o gado e cereais de pragana, de preferência trigo rijo.
Exploração Agrícola 9	Nos solos bons utiliza uma rotação de dois anos com Girassol e Trigo Rijo. Na restante área semeia trigo rijo.

Fonte: Dados obtidos nas entrevistas.

Verifica-se que na opção do cereal de pravana todos as explorações agrícolas optam por semear trigo rijo devido aos elevados subsídios ao hectare. Na cobertura do montado têm uma pastagem permanente para alimentar o gado.

Os custos fixos de cada exploração agrícola foram um pouco difíceis de obter. Neste trabalho separaram-se os custos fixos das amortizações, porque o primeiro envolve a saída de fundos e tem impacte no capital circulante necessário para fazer face ao ano agrícola. As amortizações não envolvem a saída de fundos e permitem o autofinanciamento da empresa. Os custos com os pastores e vaqueiros são imputados às actividades de produção animal. As receitas fixas dizem respeito às receitas provenientes da venda de produtos florestais como cortiça e lenha. Em todas as explorações agrícolas o fundo de maneo necessário para fazer face a um ano agrícola médio é constituído exclusivamente por capitais próprios, dado que nenhuma exploração recorre a empréstimos bancários ou a outra fonte de financiamento externa. Em anos maus os agricultores admitem recorrer a empréstimos de curto prazo.

Quadro 5.16. Custos não Imputados, Receitas Fixas e Fundo de Maneio por Exploração

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Custos Anuais não Imputados às Actividades</i>									
Trab. Indifer.	9.240	8.316	7.392	9.240	7.392	0	0	9.240	8.316
Tractorista	36.960	14.784	15.708	17.556	16.632	11.088	12.012	33.264	31.416
Guarda-florestal	15.708	13.860	0	0	0	0	0	14.784	0
Rendas	12.000	19.000	0	0	27.000	0	0	0	18.750
Cust. Diversos	36.000	19.800	5.400	17.100	18.000	6.000	7.800	42.600	16.500
<b>Total dos Custos</b>	<b>109.908</b>	<b>75.760</b>	<b>28.500</b>	<b>43.896</b>	<b>69.024</b>	<b>17.088</b>	<b>19.812</b>	<b>99.888</b>	<b>74.982</b>
<i>Outros Dados</i>									
Amortizações	90.955	26.261	13.915	42.572	32.267	3.866	3.184	105.910	15.631
Receitas Fixas	4.622	34.668	11.860	56.160	30.506	0	0	46.224	0
Pastor/Vaqueiro	55.440	22.176	16.632	38.808	33.782	0	0	66.528	0
Fundo Maneio	160.000	110.000	35.000	85.000	140.000	50.000	60.000	115.000	160.000

Nota: Valores em euros.

Fonte: Dados obtidos nas entrevistas e cálculos do autor.

O lado direito do conjunto de restrições nº 26 é constituído pelo total dos custos não imputados às actividades produtivas, aos quais é adicionado de uma estimativa do IRC a pagar e repartindo este valor por trimestre. O lado direito do conjunto de restrições nº 27 é constituído pelo total dos custos não imputados às actividades produtivas adicionado das amortizações. Também foram feitas algumas validações de dados referentes às actividades vegetais e animais, junto dos agricultores que revelavam maior disponibilidade para fornecer informação ou menor impaciência.

## 5.4. RESUMO DO CAPÍTULO

---

**E**ste capítulo apresenta os procedimentos utilizados no tratamento dos dados e informações necessários à construção do modelo de optimização. Encontra-se dividido em duas partes. A primeira parte apresenta aos procedimentos de recolha e tratamento de dados de carácter geral, ou seja, comuns a todas as explorações agrícolas. A segunda secção refere-se dos dados específicos de cada exploração agrícola e que foram obtidos através de entrevistas aos agricultores.

A entrevista aos agricultores tem dois objectivos. Por um lado, pretende extrair para cada agricultor as suas atitudes face ao risco para poder estimar as funções necessárias à construção da função objectivo do modelo. Existiu um cuidado enorme na apresentação das questões aos agricultores de forma a evitar e inconsistências nas suas respostas. Por outro lado, a entrevista pretende obter um conjunto de dados específicos de cada exploração agrícola. Com os dados obtidos é efectuada uma caracterização das explorações agrícolas seleccionadas.

# *CAPÍTULO VI*

## *RESULTADOS*

## 6.1. INTRODUÇÃO

---

**E**ste capítulo apresenta os resultados obtidos pelos diversos modelos de optimização de acordo com os objectivos propostos por este trabalho de investigação. Este capítulo foi dividido em quatro secções.

A primeira secção deste capítulo pretende verificar se o modelo retrata convenientemente o comportamento dos agricultores antes da reforma intercalar da Política Agrícola Comum, para a campanha agrícola de 2001/2002. Está dividida em duas partes. A primeira parte é dedicada à análise do comportamento face ao risco dos agricultores. Para cada agricultor, foram estimados os parâmetros da função valor e da função de ponderação das probabilidades. A segunda parte desta secção apresenta os resultados obtidos pelo modelo para a campanha agrícola de 2001/2002. Pretende-se verificar se o modelo retrata convenientemente o comportamento dos agricultores nessa campanha para, posteriormente, face a alterações da Política Agrícola Comum, prever o seu comportamento para o futuro.

A segunda secção deste capítulo refere-se aos resultados obtidos com a introdução da nova Política Agrícola Comum, fruto da reforma intercalar de 2003. São seleccionadas quatro diferentes cenários de implementação da nova Política Agrícola Comum, constituindo, cada um deles, uma parte desta secção. Um dos cenários consagra a opção de dissociação parcial escolhida pelo Governo Português. A análise do comportamento adoptado pelos agricultores permite avaliar o impacte das diferentes modalidades de implementação da nova Política Agrícola Comum nas explorações agrícolas objecto deste estudo.

A terceira secção destinar-se à análise da introdução de um seguro multirisco de área, em que o agricultor será indemnizado caso a produtividade das culturas semeadas se situe abaixo de um nível de produção crítico. A análise da introdução deste seguro será efectuada no contexto da nova Política Agrícola Comum no cenário de dissociação total entre os subsídios e a produção e no cenário adoptado pelo Governo Português. Pretende-se também verificar quanto está dispostos o agricultor a pagar por este seguro.

A quarta secção discute os resultados obtidos. Este capítulo termina com um pequeno resumo.

## 6.2. *COMPORTAMENTO DOS AGRICULTORES ANTES DA REFORMA INTERCALAR DA PAC*

---

Como primeiro objectivo, este trabalho de investigação pretende elaborar um modelo de programação matemática que permita retratar o comportamento dos agricultores em contexto de risco e incerteza antes da reforma intercalar da Política Agrícola Comum. Esta secção verifica se o modelo retrata convenientemente o comportamento dos agricultores numa campanha agrícola anterior, para quando se verificarem alterações das condições envolventes poder prever o seu comportamento futuro.

Este modelo é baseado na Teoria das Expectativas Cumulativa, cuja função objectivo maximiza o valor das alternativas e é consequência da soma da avaliação dos resultados positivos e dos resultados negativos. O valor de cada alternativa resulta da avaliação dos resultados pela função valor, que são em seguida multiplicados pelos ponderadores de decisão. Desta forma, para determinar o valor da melhor alternativa, é necessário a estimação da função valor e da função de ponderação das probabilidades.

### 6.2.1. *Comportamento dos Agricultores face ao Risco*

A obtenção dos dados necessários à estimação dos parâmetros da função objectivo constituiu um processo moroso e de difícil obtenção. As dificuldades encontradas na aplicação do Método “Trade-off” e do Método do Equivalente de Certeza, já foram referidas no capítulo anterior. A função valor e de ponderação das probabilidades foram estimadas com os dados obtidos pelos métodos anteriores, que foram aplicados duas vezes a cada um aos agricultores, sendo necessário a estimação dos parâmetros de quatro equações distintas.

Dado o reduzido número de dados utilizados na estimação, alguns indicadores que pretendem medir o grau de associação entre as variáveis dependentes e independentes perdem relevância. Neste caso, observação da representação gráfica dos valores extraídos e da função estimada é a melhor forma de verificar a adequação dos dados às funções estimadas.

A primeira função a ser estimada foi a função valor, porque será utilizada mais tarde na estimação da função de ponderação das probabilidades. Os seus parâmetros foram estimados por um processo de estimação não linear, com o auxílio do programa econométrico MICROFIT 4.0. Os valores obtidos para cada um dos parâmetros constam do seguinte quadro:

Quadro 6.1. Parâmetros da Função Valor

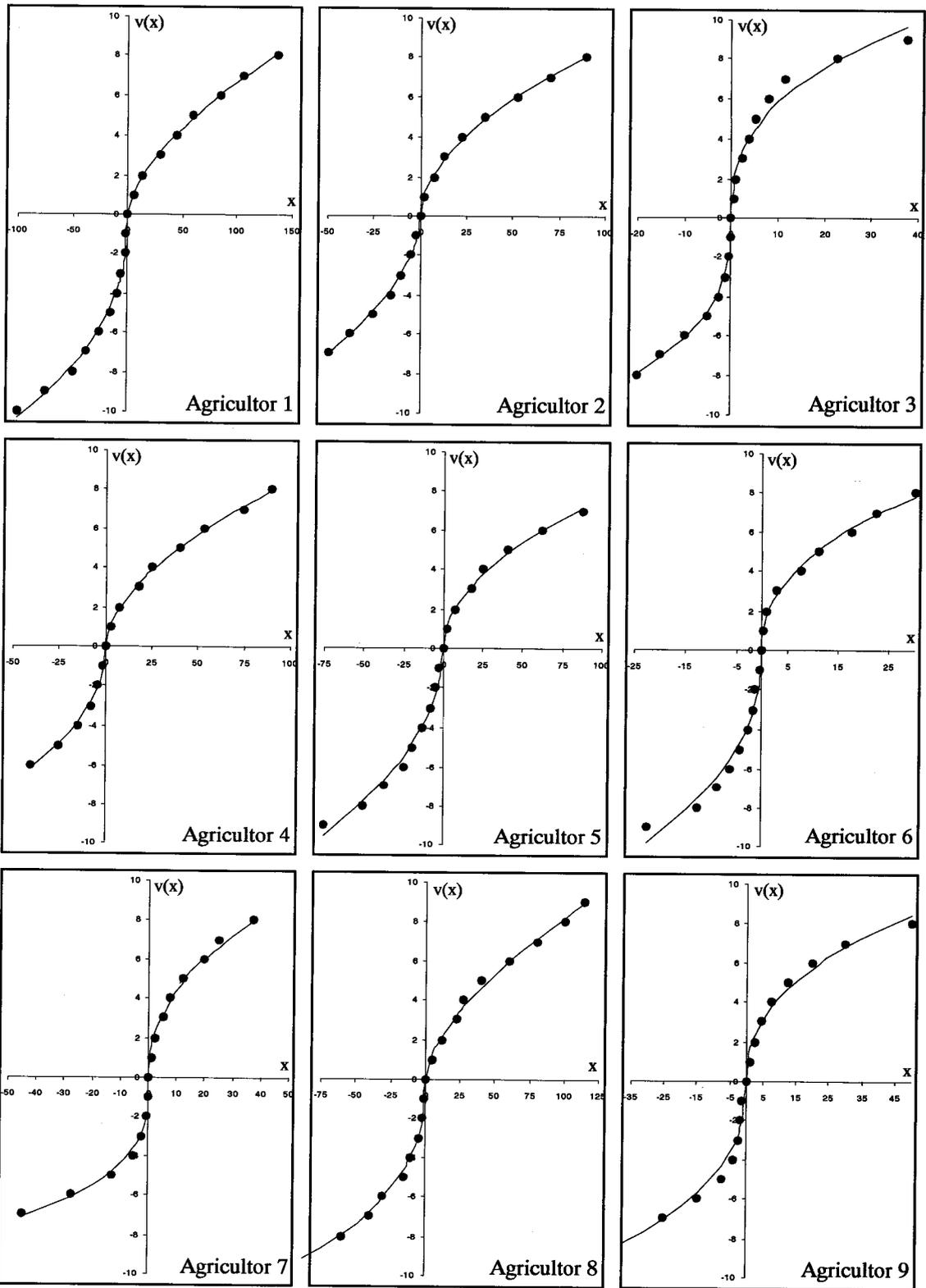
Agricultor	$\lambda_1$	$\omega_1$	$\lambda_2$	$\omega_2$	$\lambda_2 / \lambda_1$
1	0,3927	0,6150	1,5202	0,4157	3,87
2	0,7522	0,5267	0,8242	0,5518	1,10
3	2,4550	0,3785	2,6771	0,3632	1,09
4	0,6060	0,5722	1,0497	0,4800	1,73
5	0,7402	0,5069	1,0549	0,5112	1,43
6	1,7967	0,4328	2,4738	0,4425	1,38
7	1,4796	0,4629	2,2301	0,3044	1,51
8	0,4683	0,6215	1,6270	0,3869	3,47
9	1,5488	0,4346	1,9669	0,3980	1,27
<i>Média</i>		<i>0,5057</i>		<i>0,4282</i>	<i>1,87</i>

Fonte: Resultados da estimação dos parâmetros da função valor

Os parâmetros estimados permitem a representação das funções valor de cada um dos agricultores e a sua comparação com os valores observados, como se pode observar na figura 6.1. O eixo das abcissas é diferente de agricultor para agricultor porque os valores de referência utilizados no inquérito para a obtenção destas funções também são diferentes. O mesmo já não acontece no eixo das ordenadas, onde  $v(x)$  transforma os resultados obtidos de acordo com a escala de 1 a 10. Comparando-se visualmente a adequação entre os valores extraídos e a função estimada verifica-se que a transformação dos resultados feita pelos agricultores, pode ser bastante bem representada pelas funções valor especificadas.

Os parâmetros  $\lambda_1$  e  $\lambda_2$  não têm qualquer impacto na curvatura da função valor, a sua responsabilidade resume-se à escala de utilidade. Dado que a escala de valores utilizada foi diferente de agricultor para agricultor não tem significado a comparação de  $\lambda_1$  e  $\lambda_2$  entre eles. Da análise do quadro anterior verifica-se que  $\lambda_1 < \lambda_2$ , o que indicia aversão às perdas. Para comparar a aversão às perdas entre agricultores, foi construído o rácio  $\lambda_2/\lambda_1$ , que nos dá uma medida de aversão às perdas. A aversão às perdas é praticamente inexistente para os agricultores 2 e 3 e tem um valor um pouco elevado para os agricultores 1 e 8. Em termos médio obtém-se um valor de aversão às perdas de 1,87.

Figura 6.1. Função Valor



Legenda:  
 — Função valor estimada  
 • Valores observados

Os parâmetros  $\omega_1$  e  $\omega_2$  estão associados à curvatura das funções valor. Se forem analisados isoladamente, podem ser interpretados como medidas de aversão ao risco. Se estes parâmetros tiverem um valor unitário então o agricultor será neutral ao risco, dado que a função valor é linear. No que diz respeito à parte positiva da função, quanto mais próximo de um forem os valores destes parâmetros, menor será a aversão ao risco. Para a componente negativa da função, quanto mais próximos da unidade, menor será a preferência pelo risco. Estes parâmetros variam entre 0,3785 e 0,6215, no que respeita ao segmento positivo da função, o que significa que o agricultor 3 apresenta maior aversão ao risco para resultados positivos que o agricultor 8; e 0,3044 e 0,5518 no caso da parte negativa da função, o que significa que o agricultor 7 apresenta maior preferência pelo risco para resultados negativos que o agricultor 2.

Até agora toda esta análise foi efectuada de acordo com o pressuposto de que a função valor é independente da função de ponderação das probabilidades, o que não é verdade. A Teoria das Expectativas Cumulativa funciona como um todo e uma boa parte dos comportamentos dos agricultores são explicados pela função de ponderação das probabilidades.

Os resultados obtidos pela estimação das funções de ponderação das probabilidades devem ser analisados com alguma cautela, porque para o cálculo dos valores das variáveis dependentes foram utilizados os parâmetros  $\omega_1$  e  $\omega_2$  da função valor. Mais uma vez, os parâmetros foram estimados através de um processo não linear, com o auxílio do programa MICROFIT 4.0. Os valores obtidos para cada um dos parâmetros constam do seguinte quadro:

Quadro 6.2. Parâmetros da Função de Ponderação das Probabilidades

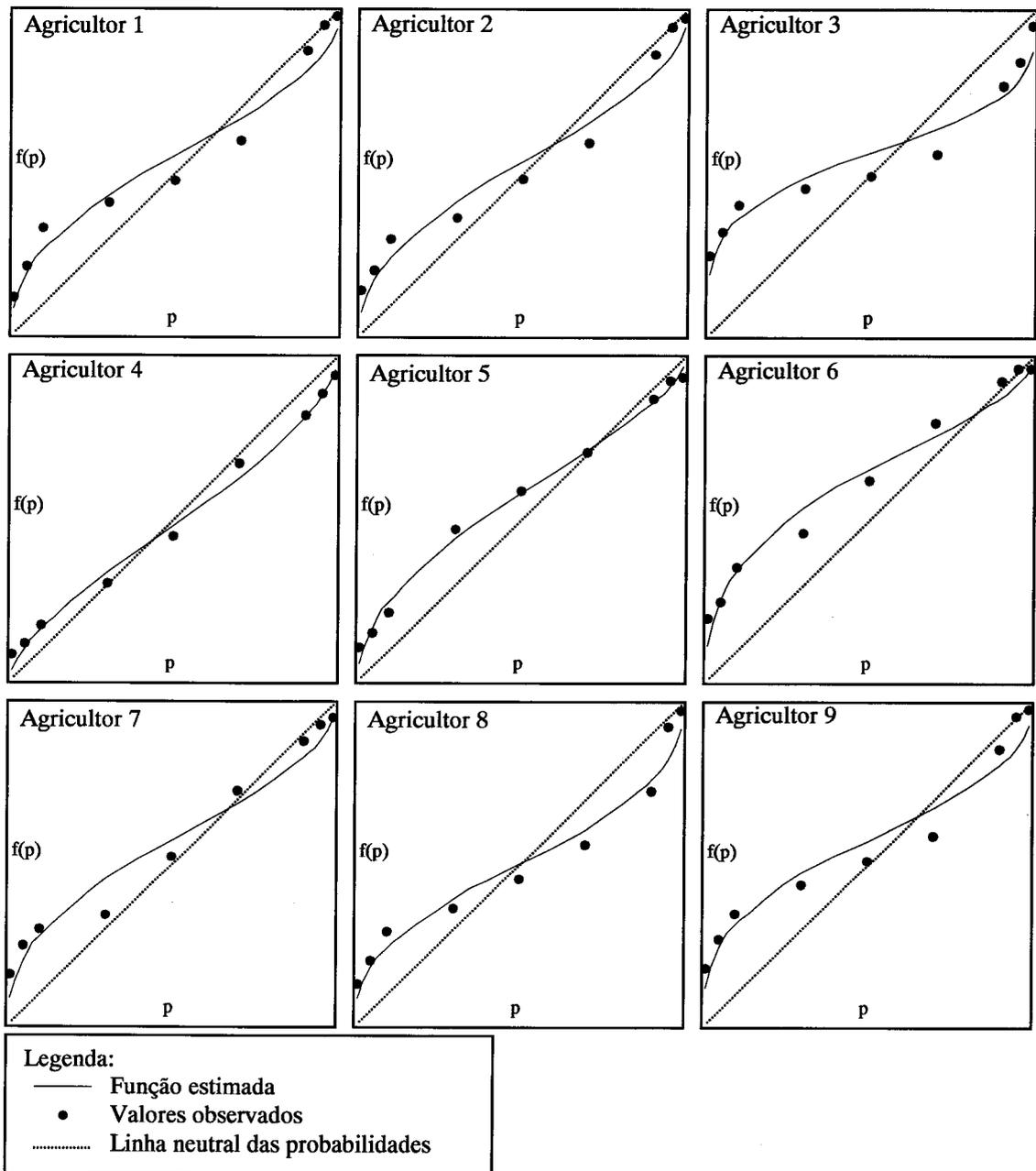
Agricultores	Função positiva		Função negativa	
	$\delta_1$	$\gamma_1$	$\delta_2$	$\gamma_2$
1	1,2407	0,5584	1,3280	0,3627
2	1,1619	0,5762	0,7262	0,6728
3	1,2930	0,3629	1,7574	0,5154
4	0,9341	0,6956	1,4751	0,5969
5	1,4149	0,6600	0,7753	0,6612
6	1,9035	0,5839	1,0478	0,4886
7	1,3532	0,5720	1,5046	0,3766
8	1,0159	0,5155	1,3549	0,4936
9	1,3788	0,4948	1,0584	0,4511

Fonte: Resultados da estimação dos parâmetros da função de ponderação das probabilidades

As figuras 6.2 e 6.3 apresentam as representações gráficas das funções de ponderação das probabilidades para resultados positivos e para resultados negativos, respectivamente, comparando-as com os valores observados. Apesar da impossibilidade de separar totalmente o efeito dos parâmetros  $\gamma$  e  $\delta$ , os resultados obtidos podem ser analisados individualmente, com algumas reservas.

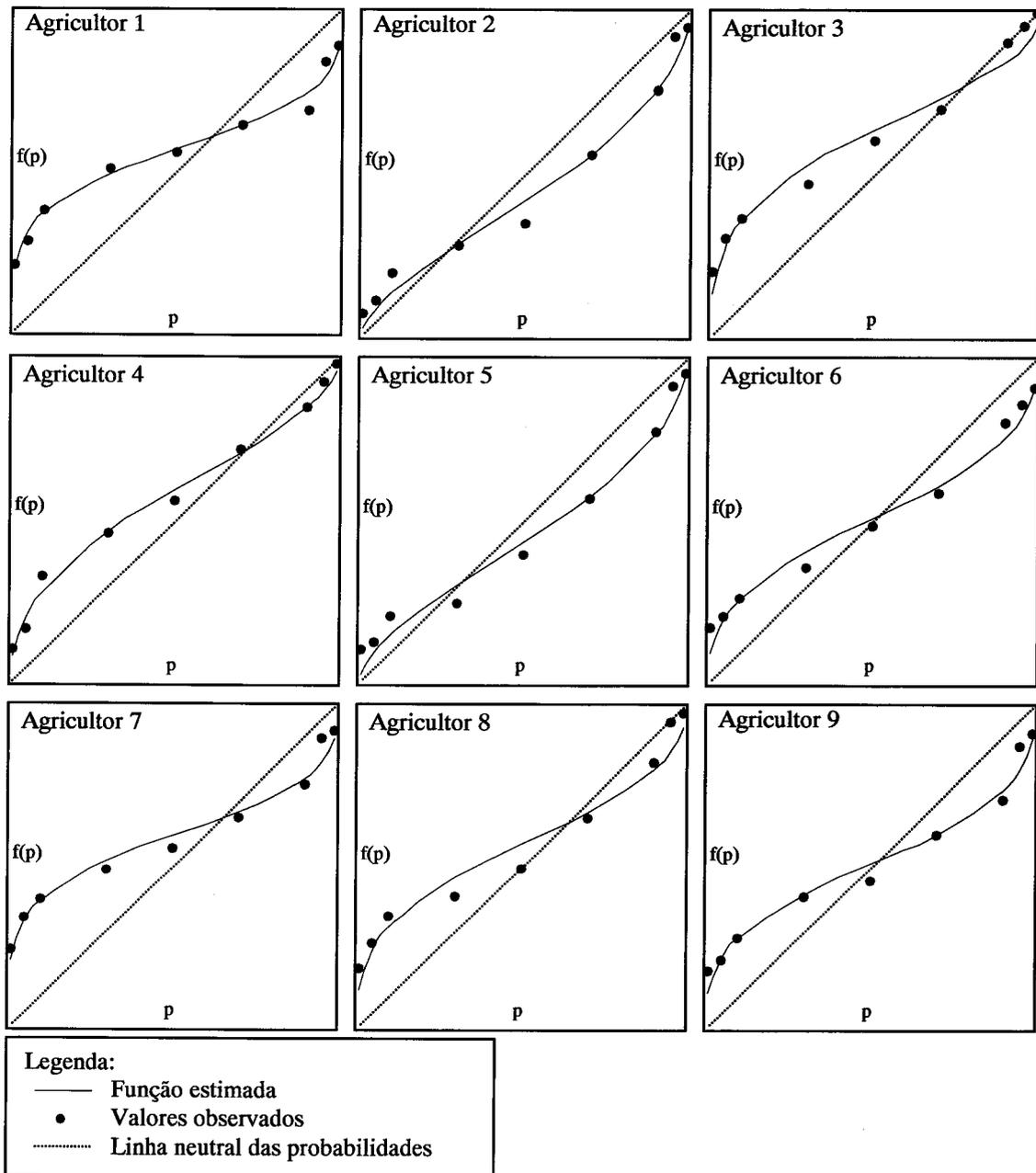
Os parâmetros  $\gamma_1$  e  $\gamma_2$  estão associados ao conceito de diminuição da sensibilidade. De acordo com este conceito incrementos junto dos pontos extremos da escala de probabilidades têm maior impacto que incrementos nos pontos intermédios da escala. Estes parâmetros dão-nos a sensibilidade dos agricultores à variação das probabilidades e graficamente estão associados à curvatura da função. Quanto menor é a curvatura maior é a sensibilidade às probabilidades. Estes parâmetros devem variar entre zero e um. Em termos gráficos se  $\gamma_i$  for igual a um (com  $\delta_i$  aproximadamente igual a 1), então a função coincide com a linha neutral das probabilidades, se  $\gamma_i$  tiver um valor de aproximadamente zero então a sua representação gráfica tende para a horizontal (“step-function”). Para a função de ponderação das probabilidades para resultados positivos este parâmetro varia entre 0,3629 para o agricultor 3 e 0,6956 para o agricultor 4. Da observação da figura 6.2 pode-se constatar que o agricultor 4 segue muito de perto a linha neutral das probabilidades, o que indicia elevada sensibilidade a alterações das probabilidades, enquanto que o agricultor 3 apresenta uma menor sensibilidade, porque a sua função de aproxima mais de uma “step-function”.

Figura 6.2. Função de Ponderação de Probabilidades – Resultados Positivos



No que diz respeito à função de ponderação das probabilidades para resultados negativos este parâmetro varia entre 0,3627 para o agricultor 1 e 0,6728 para o agricultor 2. A observação da figura 6.3 permite verificar que os agricultores 2 e 5 apresentam maior sensibilidade às probabilidades, enquanto que os agricultores 1 e 7 apresentam menor sensibilidade às probabilidades.

Figura 6.3. Funções de Ponderação das Probabilidades – Resultados Negativos

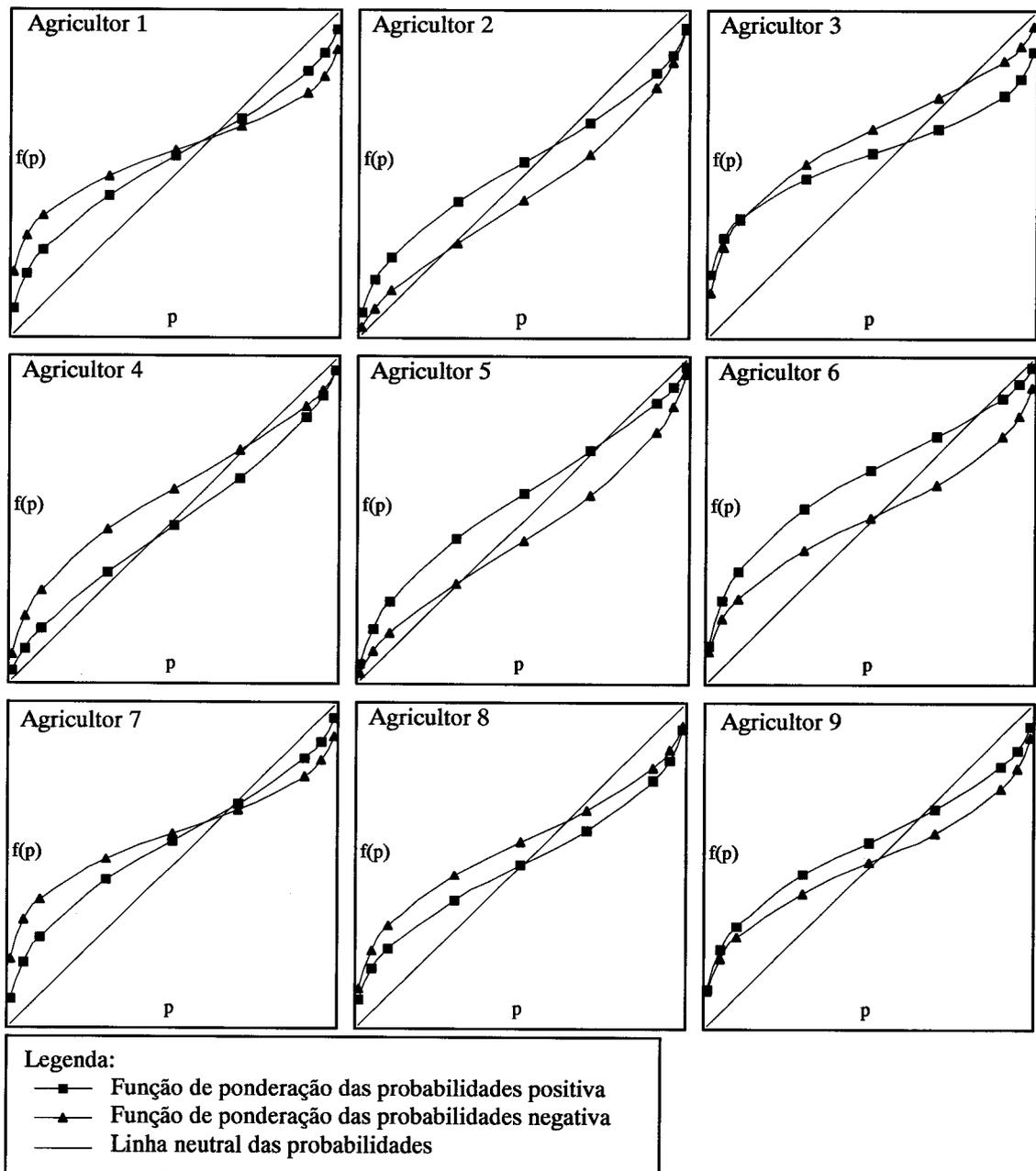


Quanto aos parâmetros  $\delta_1$  e  $\delta_2$ , a sua interpretação está associada ao conceito de atractividade das alternativas. De acordo com este conceito quanto mais atractivo para o agricultor for a alternativa maior será a ponderação que ele lhe afecta. Em termos gráficos, uma maior ponderação traduz-se numa maior “elevação” da função. Ou seja, quanto maior for o valor do parâmetro, mais “elevada” estará a função em relação à linha neutral de probabilidades e maior será a atractividade pela alternativa apresentada. Mais uma vez a análise deste parâmetro deve ser efectuada com algumas reservas porque o seu efeito não pode ser totalmente dissociado do efeito provocado pelo parâmetro  $\gamma$ .

No que respeita à função de ponderação das probabilidades para resultados positivos este parâmetro varia entre 0,9341 para o agricultor 4 e 1,9035 para o agricultor 6. A observação da figura 6.2 permite constatar que enquanto a função do agricultor 4 praticamente acompanha a linha neutra das probabilidades, a função do agricultor 6, praticamente toda ela se encontra acima dessa linha. Para a função de ponderação das probabilidades de resultados negativos o valor do parâmetro oscila entre 0,7262 para o agricultor 2 e 1,5046 para o agricultor 7. A observação da figura 6.3 permite verificar que a alternativa apresentada é mais atractiva para os agricultores 3 e 7 e menos atractiva para os agricultores 2 e 5.

A figura 6.4 permite a comparação das funções de ponderação das probabilidades para resultados positivos e resultados negativos para cada um dos agricultores. Verifica-se que a função de ponderação das probabilidades para resultados positivos está, em todo o seu domínio excepto nos pontos extremos, acima da função de ponderação das probabilidades de resultados negativos, para os agricultores 2, 5, 6 e 9. O contrário acontece aos agricultores 4 e 8 (a função de ponderação das probabilidades de resultados negativos é sempre superior à função de ponderação das probabilidades de resultados positivos). Para os restantes agricultores (1, 3 e 7) as funções de ponderação das probabilidades cruzam-se no interior do gráfico. Estes agricultores apresentam uma maior sensibilidade às probabilidades para valores positivos que para valores negativos.

Figura 6.4. Comparação das Funções de Ponderação das Probabilidades



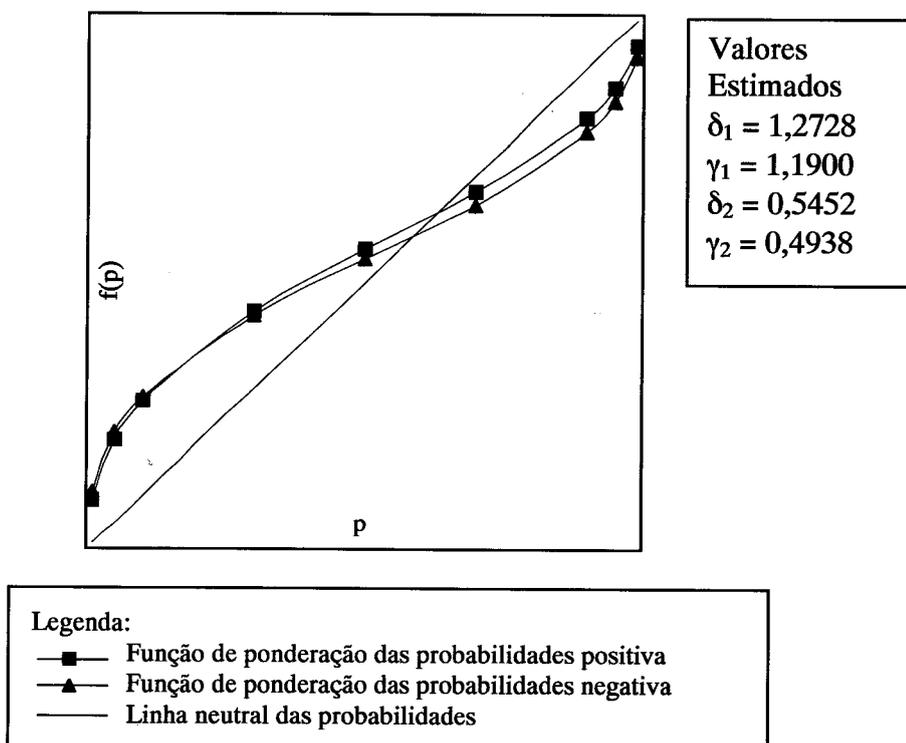
A observação da figura 6.4, complementada com algumas observações efectuadas anteriormente, sugere que os agricultores que apresentam maior sensibilidade às probabilidades também serão aqueles que apresentam menor atractividade à alternativa proposta. De uma forma genérica, os agricultores 2, 4 e 5 apresentam em simultâneo maior sensibilidade às probabilidades e uma menor atractividade pelas alternativas que os agricultores 1, 3 e 7.

Este comportamento pode ser explicado da seguinte forma: ao acharem a alternativa apresentada menos atractiva então estão mais atentos e qualquer pequena variação nas

probabilidades é imediatamente absorvida pelo agricultor. O inverso também pode suceder, dado que se os agricultores acham a alternativa mais atractiva, então sentem-se mais confiantes e por esse facto podem não ser tão sensíveis a variações das probabilidades.

Com o objectivo de avaliar em termos médios existe diferença entre as funções de ponderação das probabilidades positiva e negativa, estimaram-se os parâmetros com base nos valores das preferências extraídos dos 9 agricultores. A representação gráfica das funções é a seguinte:

Figura 6.5. Função de Ponderação das Probabilidades Baseada nos Dados Médios



Como se pode observar, não existe uma grande diferença entre as duas funções, no entanto, verifica-se que a função de ponderação das probabilidades positiva tem uma elevação ligeiramente superior à função de ponderação de probabilidades negativa bem como apresenta de uma forma ligeira uma maior sensibilidade às probabilidades.

### 6.2.2. Resultados para a Campanha Agrícola de 2001/2002

Esta secção analisa os resultados obtidos pelos modelos de optimização para a campanha agrícola de 2001/2002 e que retratam o comportamento dos agricultores antes da reforma intercalar da Política Agrícola Comum, realizada em 2003. De uma forma

genérica verifica-se que os modelos de optimização retratam com bastante exactidão o comportamento dos agricultores em termos produtivos e a actividade das explorações agrícolas seleccionadas. No que diz respeito à actividade produtiva, o seguinte quadro resume os resultados obtidos pelos modelos de optimização:

Quadro 6.3. Actividade Produtiva antes da Reforma da PAC

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Actividades Vegetais</i>									
1ª Unidade Utilização	0,000	60,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	150,000
Trigo Rijo – Grão	0,000	27,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	67,500
Girassol	0,000	27,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	67,500
Pousio	0,000	6,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	15,000
2ª Unidade Utilização	660,000	200,000	80,000	300,000	480,000	200,000	260,000	330,000	400,000
Trigo Rijo – Grão	323,727	97,648	35,634	148,020	234,054	75,163	107,516	147,903	200,000
Girassol	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	49,673	44,967	0,000	0,000
Aveia/Vicia – Feno	20,910	7,841	14,555	6,600	19,820	0,000	0,000	56,991	0,000
Pousio	315,363	94,511	29,812	145,380	226,126	75,163	107,516	125,106	200,000
3ª Unidade Utilização	540,000	400,000	100,000	270,000	120,000	0,000	0,000	690,000	0,000
Aveia – Grão	13,308	50,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	95,000	0,000
Pastagem Natural	0,000	223,781	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Trevo Subterrâneo	513,385	76,219	100,000	270,000	120,000	0,000	0,000	500,000	0,000
Pousio	13,308	50,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	95,000	0,000
<i>Actividades Animais</i>									
Bovinos	400	150	90	0	0	0	0	450	0
Ovinos	0	0	0	1080	625	0	0	0	0
Tecnologia Produção	2ª	3ª	3ª	1ª	2ª	-	-	2ª	-

Nota: Actividades vegetais em hectares; actividades animais em unidades pecuárias.

Fonte: Resultados dos modelos.

Da análise do quadro anterior, sobressai que o trigo rijo, devido aos elevados subsídios por hectare que usufrui, é a cultura preferida pelos agricultores. Mesmo tendo em consideração que a área de cultivo do trigo rijo ultrapassou nos anos de 2000 a 2002 a área máxima nacional de 118 mil hectares e que por esse motivo o subsídio específico a esta actividade foi reduzido, facto esse evidenciado nos modelos de optimização (ver quadros de cálculo dos subsídios no Anexo 4.1), os agricultores continuam a seleccionar esta actividade porque tem um rendimento base assegurado. A cultura do girassol é seleccionada pelos agricultores com solos bons ou sem actividades animais. Os agricultores com actividades animais semeiam nos solos de menor qualidade a consociação aveia-vicia para a produção de feno, no intuito de alimentar os animais em períodos de carência com recursos produzidos na própria exploração. Analisando este quadro em conjunto com o quadro 5.15, que descreve as actividades vegetais habitualmente praticadas

nas explorações agrícolas, pode-se afirmar que as actividades vegetais seleccionadas pelos modelos correspondem às actividades normalmente seleccionadas nas explorações.

A análise da informação prestada pelos preços sombra da terra, permite efectuar alguma validação dos modelos de optimização. Para obter estes valores foi necessário construir e optimizar os modelos de programação linear respeitantes a cada uma das explorações agrícolas e fixando algumas variáveis, obrigar a soluções a convergir para as soluções obtidas anteriormente. O seguinte quadro apresenta os preços sombra obtidos:

Quadro 6.4. Preços Sombra da Terra

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
1ª Unidade utilização	-	0,163	-	-	-	-	-	-	0,152
2ª Unidade utilização	0,103	0,098	0,100	0,094	0,089	0,085	0,085	0,101	0,090
3ª Unidade utilização	0,047	0,045	0,051	0,046	0,035	-	-	0,047	-
Media Ponderada	0,078	0,072	0,073	0,071	0,068	0,085	0,085	0,064	0,107
Valor de referência	0,080	0,075	0,075	n/r	0,070	n/r	0,080	0,070	0,100

Nota: Valores em milhares de euros por hectare; n/r – não responderam.

Fonte: Dados das entrevistas e resultados dos modelos.

Como as explorações agrícolas utilizam a totalidade da terra disponível foram obtidos preços sombra para todas as unidades de utilização de cada uma das explorações. O preço de sombra médio para a primeira unidade de utilização é de 158 euros, para a segunda unidade de utilização é de 94 euros e para a terceira unidade de utilização 3 é de 45 euros, valores aproximados dos valores médios de transacção das terras no mercado. Calculou-se também um preço sombra médio ponderado por exploração agrícola, o qual é bastante semelhante aos valores de referência obtidos junto dos agricultores.

O efectivo animal seleccionado pelos modelos de optimização, corresponde no caso dos bovinos, aos efectivos existentes nas explorações agrícolas e que correspondem também ao número máximo de efectivos que os agricultores afirmaram estarem dispostas deter. No que diz respeito aos ovinos, o número de efectivos é aproximadamente igual aos existentes nas explorações agrícolas. Os animais são alimentados com pastagens, fenos, palhas, algum restolho e alguma bolota. O Anexo 4.1 apresenta um conjunto de quadros com a alimentação animal para cada uma das explorações agrícolas dividida pelos cinco períodos de alimentação animal, pelos cinco estados de natureza e por tipo de animal. De uma forma genérica, verifica-se que nos períodos de alimentação 3 e 4 (de 1 de Março a 30 de Junho) que correspondem a períodos de elevada qualidade e quantidade de pastagem, que os animais praticamente só são alimentados com este alimento. Nos outros períodos

alimentares é dada alguma prioridade aos animais jovens para se alimentarem de pastagem (alimento com mais energia metabolizável e proteína bruta por quilograma de matéria seca), sendo os animais adultos alimentados fundamentalmente com alimentos secos (feno e palha).

O quadro 6.5 apresenta um balanço do feno e da palha por estado de natureza para cada uma das explorações agrícolas. No que diz respeito à produção de feno, constata-se que as explorações agrícolas com actividades animais dimensionam a produção de feno das suas explorações para um ano médio (estado de natureza 3), porque neste estado de natureza não compram nem vendem feno. Os agricultores compram feno em anos de baixas produtividades e vendem feno em anos de elevadas produtividades. Quanto à produção de palha, verifica-se que os agricultores nunca compram palha e que a totalidade da palha produzida das explorações agrícolas produtoras de bovinos nos anos de menor produtividade é consumida pelos animais.

Quadro 6.5. Balanço do Feno e da Palha antes da Reforma da PAC

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<b>Feno</b>									
<i>Produção</i>									
Estado de Natureza 1	41,821	15,683	29,110	13,201	39,639	0,000	0,000	113,983	0,000
Estado de Natureza 2	62,731	23,524	43,665	19,801	59,459	0,000	0,000	170,974	0,000
Estado de Natureza 3	83,641	31,365	58,220	26,401	79,278	0,000	0,000	227,966	0,000
Estado de Natureza 4	104,552	39,207	72,775	33,002	99,098	0,000	0,000	284,957	0,000
Estado de Natureza 5	125,462	47,048	87,330	39,602	118,917	0,000	0,000	341,949	0,000
<i>Venda</i>									
Estado de Natureza 1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Estado de Natureza 2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Estado de Natureza 3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Estado de Natureza 4	20,910	7,841	41,862	13,971	38,822	0,000	0,000	190,861	0,000
Estado de Natureza 5	41,821	15,683	68,510	39,602	77,003	0,000	0,000	247,852	0,000
<i>Compra</i>									
Estado de Natureza 1	595,622	164,511	168,874	102,179	87,003	0,000	0,000	839,016	0,000
Estado de Natureza 2	143,519	7,841	82,366	49,754	7,939	0,000	0,000	403,549	0,000
Estado de Natureza 3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Estado de Natureza 4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Estado de Natureza 5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Consumo</i>									
Estado de Natureza 1	637,442	180,194	197,984	115,380	126,642	0,000	0,000	952,999	0,000
Estado de Natureza 2	206,250	31,365	126,031	69,555	67,397	0,000	0,000	574,523	0,000
Estado de Natureza 3	83,641	31,365	58,220	26,401	79,278	0,000	0,000	227,966	0,000
Estado de Natureza 4	83,641	31,365	30,913	19,031	60,275	0,000	0,000	94,096	0,000
Estado de Natureza 5	83,641	31,365	18,819	0,000	41,915	0,000	0,000	94,096	0,000
<b>Palha</b>									
<i>Produção</i>									
Estado de Natureza 1	419,394	207,060	44,898	186,505	294,908	94,706	135,471	268,437	354,060
Estado de Natureza 2	629,091	310,590	67,347	279,758	442,362	142,059	203,206	402,656	531,090
Estado de Natureza 3	838,787	414,120	89,796	373,010	589,816	189,412	270,941	536,875	708,120
Estado de Natureza 4	1048,484	517,650	112,246	466,263	737,271	236,765	338,676	671,093	885,150
Estado de Natureza 5	1258,181	621,180	134,695	559,515	884,725	284,118	406,412	805,312	1062,180
<i>Venda</i>									
Estado de Natureza 1	0,000	0,000	0,000	46,890	191,049	94,706	135,471	0,000	354,060
Estado de Natureza 2	0,000	53,993	0,000	154,739	333,999	142,059	203,206	0,000	531,090
Estado de Natureza 3	159,038	203,410	0,000	247,422	589,816	189,412	270,941	0,000	708,120
Estado de Natureza 4	461,283	352,827	0,000	418,166	737,271	236,765	338,676	29,203	885,150
Estado de Natureza 5	763,528	490,562	24,138	504,333	884,725	284,118	406,412	271,280	1062,180
<i>Consumo</i>									
Estado de Natureza 1	419,394	207,060	44,898	139,615	103,859	0,000	0,000	268,437	0,000
Estado de Natureza 2	629,091	256,597	67,347	125,019	108,364	0,000	0,000	402,656	0,000
Estado de Natureza 3	679,749	210,710	89,796	125,588	0,000	0,000	0,000	536,875	0,000
Estado de Natureza 4	587,201	164,823	112,246	48,096	0,000	0,000	0,000	641,890	0,000
Estado de Natureza 5	494,654	130,618	110,556	55,183	0,000	0,000	0,000	534,032	0,000

Nota: Valores em toneladas.

Fonte: Resultados dos modelos.

O quadro seguinte apresenta a contratação de mão-de-obra e o aluguer de maquinaria por trimestre para cada uma das explorações agrícolas:

Quadro 6.6. Contratação de Mão-de-obra e Aluguer de Maquinaria

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Contratação de Mão-de-obra Indiferenciada</i>									
4 <sup>a</sup> Trimestre	227,6	0,0	0,0	0,0	0,0	112,7	161,3	109,9	0,0
1 <sup>o</sup> Trimestre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	129,4	132,9	0,0	0,0
2 <sup>o</sup> Trimestre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3 <sup>o</sup> Trimestre	828,2	164,1	0,0	92,1	436,2	375,2	497,5	329,1	671,3
<i>Contratação de Mão-de-obra Especializada</i>									
4 <sup>a</sup> Trimestre	844,7	481,7	0,0	335,8	587,5	0,0	0,0	608,1	83,4
1 <sup>o</sup> Trimestre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2 <sup>o</sup> Trimestre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3 <sup>o</sup> Trimestre	1955,1	848,4	0,0	844,7	1443,8	222,9	466,3	936,9	1288,8
<i>Aluguer de Ceifeira Debulhadora</i>									
2 <sup>o</sup> Trimestre	0,0	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3 <sup>o</sup> Trimestre	0,0	179,3	42,7	0,0	0,0	144,8	178,5	0,0	74,3
<i>Aluguer de Enfardadeira</i>									
2 <sup>o</sup> Trimestre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3 <sup>o</sup> Trimestre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	97,7	139,8	0,0	0,0

Nota: Valores em horas.

Fonte: Resultados dos modelos.

As explorações agrícolas contratam mão-de-obra indiferenciada e especializada (tractorista) nos trimestres com maiores necessidades de mão-de-obra devido às sementeiras (4<sup>o</sup> trimestre) e à colheita e enfardação (3<sup>o</sup> trimestre). Verifica-se também que as explorações agrícolas detêm um equipamento suficiente (ceifeira debulhadora e enfardadeira) para as suas necessidades, dado que apenas a exploração agrícola 9 utiliza a totalidade das horas disponíveis para a sua ceifeira no 3<sup>o</sup> trimestre e ainda necessita de alugar 74,3 horas. As explorações agrícolas 2, 3, 6 e 7 não têm ceifeira debulhadora, apesar das explorações agrícolas 2 e 3 disporem de enfardadeira.

O quadro seguinte apresenta os capitais próprios e os capitais alheios por trimestres e por estado de natureza para cada uma das explorações agrícolas:

Quadro 6.7. Capitais Próprios e Capitais Alheios antes da Reforma da PAC

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Capitais Próprios</i>									
CP Início Trimestre 4	160,000	110,000	35,000	85,000	140,000	50,000	60,000	115,000	160,000
<i>Estado de Natureza 1</i>									
CP Início Trimestre 1	61,673	59,451	16,343	45,386	68,170	29,331	31,818	30,594	85,406
CP Início Trimestre 2	0,000	12,570	0,000	13,268	13,395	11,094	9,324	0,000	28,578
CP Início Trimestre 3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,628	1,751	0,000	4,470
Juros dos Cap. Próp.	0,401	0,468	0,106	0,381	0,530	0,293	0,279	0,199	0,770
<i>Estado de Natureza 2</i>									
CP Início Trimestre 1	84,269	66,224	21,970	50,831	72,492	29,331	31,818	58,858	85,406
CP Início Trimestre 2	0,000	19,387	3,723	21,746	19,408	11,094	9,324	0,000	28,578
CP Início Trimestre 3	0,000	1,893	0,009	0,000	3,041	4,628	1,751	0,000	4,470
Juros dos Cap. Próp.	0,548	0,569	0,167	0,472	0,617	0,293	0,279	0,383	0,770
<i>Estado de Natureza 3</i>									
CP Início Trimestre 1	93,468	66,224	25,887	55,196	73,519	29,331	31,818	78,315	85,406
CP Início Trimestre 2	7,465	19,387	8,045	28,352	20,442	11,094	9,324	6,946	28,578
CP Início Trimestre 3	1,646	1,893	4,359	3,714	4,082	4,628	1,751	3,596	4,470
Juros dos Cap. Próp.	0,667	0,569	0,249	0,567	0,637	0,293	0,279	0,578	0,770
<i>Estado de Natureza 4</i>									
CP Início Trimestre 1	93,468	66,224	25,887	55,196	73,519	29,331	31,818	78,315	85,406
CP Início Trimestre 2	7,465	19,387	8,045	28,352	20,442	11,094	9,324	6,946	28,578
CP Início Trimestre 3	1,646	1,893	4,359	3,714	4,082	4,628	1,751	3,596	4,470
Juros dos Cap. Próp.	0,667	0,569	0,249	0,567	0,637	0,293	0,279	0,578	0,770
<i>Estado de Natureza 5</i>									
CP Início Trimestre 1	93,468	66,224	25,887	55,196	73,519	29,331	31,818	78,315	85,406
CP Início Trimestre 2	7,465	19,387	8,045	28,352	20,442	11,094	9,324	6,946	28,578
CP Início Trimestre 3	1,646	1,893	4,359	3,714	4,082	4,628	1,751	3,596	4,470
Juros dos Cap. Próp.	0,667	0,569	0,249	0,567	0,637	0,293	0,279	0,578	0,770
<i>Capitais Alheios</i>									
<i>Estado de Natureza 1</i>									
Contrat. Trimestre 4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Contrat. Trimestre 1	24,537	0,000	1,561	0,000	0,000	0,000	0,000	41,085	0,000
Contrat. Trimestre 2	5,868	5,386	4,336	11,467	3,011	0,000	0,000	6,612	0,000
Contrat. Trimestre 3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total dos Cap. Alh.	30,405	5,386	5,897	11,467	3,011	0,000	0,000	47,697	0,000
Juros dos Cap. Alh.	1,247	0,164	0,200	0,348	0,091	0,000	0,000	1,990	0,000
<i>Estado de Natureza 2</i>									
Contrat. Trimestre 4	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Contrat. Trimestre 1	1,793	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	14,681	0,000
Contrat. Trimestre 2	5,868	0,000	0,000	2,935	0,000	0,000	0,000	3,396	0,000
Contrat. Trimestre 3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total dos Cap. Alh.	7,661	0,000	0,000	2,935	0,000	0,000	0,000	18,077	0,000
Juros dos Cap. Alh.	0,256	0,000	0,000	0,089	0,000	0,000	0,000	0,743	0,000

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados dos modelos.

Os capitais próprios estão dimensionados para fazer face às necessidades de um ano médio. Este facto foi referido pelos agricultores que afirmaram só admitirem recorrer ao financiamento da exploração com capitais alheios em anos maus, como acontece nos

estados de natureza 1 e eventualmente no estado de natureza 2. As únicas explorações agrícolas que não recorrem a capitais alheios são as explorações agrícolas 6, 7 e 9 que como não necessitam de adquirir alimentos para o gado nos anos maus, não têm variações nas saídas de fundos por estado de natureza. Os juros dos capitais próprios são calculados trimestralmente com base numa aplicação trimestral dos capitais próprios que transitam para o trimestre seguinte. Os juros dos capitais alheios são calculados com base no capital alheio utilizado desde a contratação do empréstimo até ao final do terceiro trimestre e tanto os capitais alheios contratados como os juros como são pagos no final do terceiro trimestre.

Uma questão muito importante neste trabalho de investigação e ainda não referida nesta secção são os subsídios recebidos pelas explorações agrícolas. O Anexo 4.1 apresenta o cálculo dos subsídios para cada uma das explorações agrícolas tendo em consideração a ultrapassagem das áreas máximas de trigo rijo nos anos de 2000 a 2002 e das quotas máximas para os vitelos nos anos 2001 e 2002. A informação apresentada nos nove quadros do anexo 4.1 relativa ao cálculo dos subsídios é resumida no seguinte quadro:

Quadro 6.8. Subsídios Recebidos antes da Reforma da PAC

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
Culturas Arvenses	135,291	62,462	14,681	60,983	96,427	38,133	50,783	74,640	119,945
Trigo rijo	128,474	49,468	14,141	58,744	92,887	29,830	42,668	58,697	106,161
Set -aside	5,098	3,050	0,540	2,239	3,540	1,888	2,307	3,674	5,066
Outras culturas	1,719	9,944	0,000	0,000	0,000	6,415	5,808	12,269	8,718
Bovinos	129,422	62,037	32,823	0,000	0,000	0,000	0,000	142,795	0,000
Vacas	106,982	40,118	24,071	0,000	0,000	0,000	0,000	120,354	0,000
Vitelos	22,440	21,919	8,752	0,000	0,000	0,000	0,000	22,441	0,000
Ovinos	0,000	0,000	0,000	25,704	14,860	0,000	0,000	0,000	0,000
Ind. Compensatórias	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	2,600	0,000	0,000
Total dos Subsídios	264,713	124,499	47,504	86,687	111,287	39,133	53,383	217,435	119,945

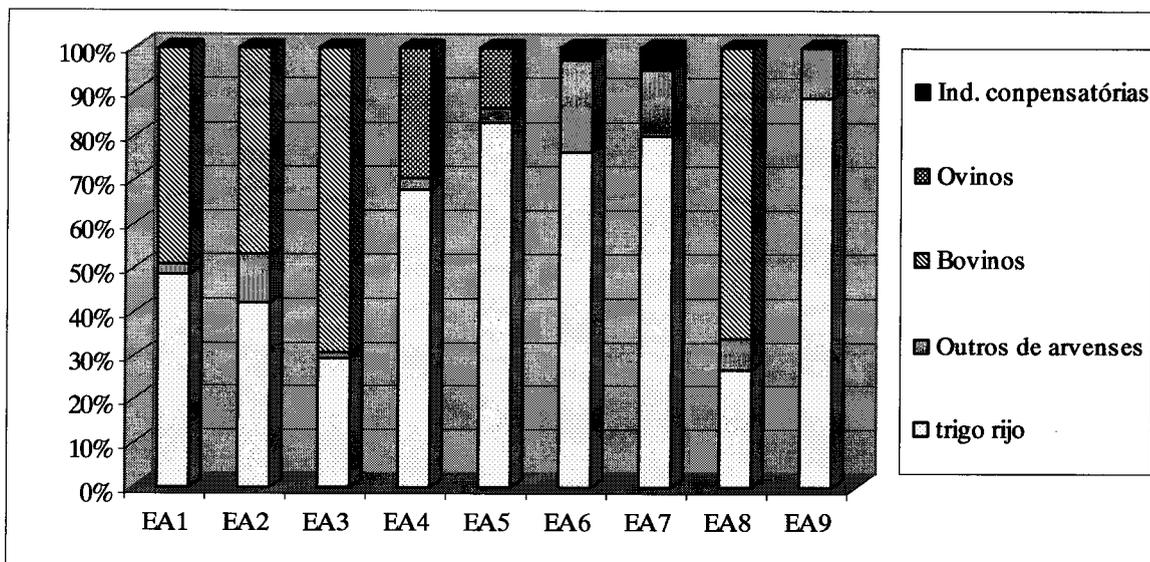
Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados dos Modelos.

Da análise do quadro anterior pode-se constatar que os subsídios referentes ao trigo rijo e aos bovinos representam a quase totalidade dos subsídios recebidos pelas explorações agrícolas. Para as explorações agrícolas produtoras de bovinos (explorações 1, 2, 3 e 8) verifica-se que o conjunto destes dois subsídios representa em média mais de 90% do total dos subsídios recebidos. Por outro lado, os subsídios ao trigo rijo representam em média cerca de 50% do total dos subsídios, variando numa percentagem entre 27% (exploração 8) e 83% (exploração 4) do total dos subsídios. Para as explorações agrícolas sem bovinos a importância do trigo rijo no total dos subsídios aumenta para uma percentagem entre 61%

e 83% o que revela uma maior dependência deste subsídio. A figura seguinte que permite comprovar o enorme peso dos subsídios ao trigo rijo e aos bovinos nos subsídios totais.

Figura 6.6. Peso de cada Tipo de Subsídio nos Subsídios Totais



O Anexo 4.1 apresenta as demonstrações de resultados por estado de natureza para cada uma das explorações agrícolas. A terminologia utilizada neste trabalho, nomeadamente no que diz respeito à determinação dos resultados operacionais e dos resultados líquidos, é baseada no Plano Oficial de Contabilidade. A informação constante desses nove quadros é resumida no seguinte quadro que expõe os proveitos operacionais, os custos operacionais, os resultados líquidos e os resultados fornecidos pelos agricultores nas entrevistas:

Quadro 6.9. Custos, Proveitos e Resultados Líquidos antes da Reforma da PAC

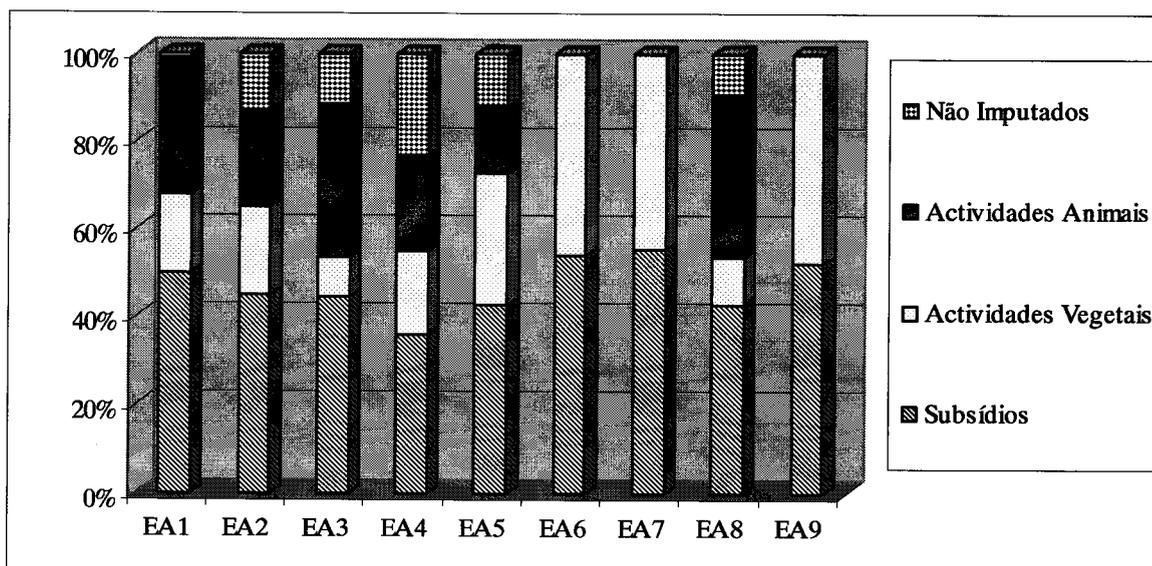
Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Proveitos Operacionais</i>									
Estado de Natureza 1	481,346	246,575	101,750	216,304	220,644	56,227	75,800	478,986	177,263
Estado de Natureza 2	481,346	251,253	101,750	219,192	224,069	61,138	80,790	478,986	189,036
Estado de Natureza 3	530,565	276,531	106,614	241,229	261,367	72,137	96,523	506,698	230,156
Estado de Natureza 4	582,211	300,760	113,205	264,452	295,382	82,546	111,413	542,887	269,070
Estado de Natureza 5	587,716	306,103	114,500	266,190	298,047	86,863	115,554	548,792	278,623
<i>Custos Operacionais</i>									
Estado de Natureza 1	481,854	228,884	98,455	219,113	251,960	64,670	81,485	473,408	203,468
Estado de Natureza 2	437,161	213,855	89,472	210,672	241,105	64,670	81,485	428,311	203,468
Estado de Natureza 3	423,954	212,961	82,404	204,094	240,078	64,670	81,485	393,614	203,468
Estado de Natureza 4	423,954	212,961	82,404	204,094	240,078	64,670	81,485	393,614	203,468
Estado de Natureza 5	423,954	212,961	82,404	204,094	240,078	64,670	81,485	393,614	203,468
<i>Resultados Líquidos</i>									
Estado de Natureza 1	-1,354	13,047	2,322	-2,776	-30,877	-8,150	-5,407	2,745	-25,435
Estado de Natureza 2	32,246	27,526	9,023	6,455	-16,419	-3,239	-0,416	36,478	-13,662
Estado de Natureza 3	77,777	46,501	17,733	27,334	15,897	5,626	11,105	82,405	19,907
Estado de Natureza 4	115,220	64,066	22,511	44,171	40,557	13,172	21,900	108,641	48,120
Estado de Natureza 5	119,211	67,940	23,450	45,431	42,489	16,302	24,902	112,923	55,045
<i>Resultados Fornecidos pelos Agricultores nas Entrevistas</i>									
Pior Resultado	-100,000	-50,000	-20,000	-50,000	-75,000	-25,000	-40,000	-75,000	-35,000
Resultado Médio	75,000	45,000	20,000	25,000	15,000	5,000	10,000	80,000	20,000
Melhor Resultado	150,000	100,000	40,000	100,000	100,000	30,000	50,000	125,000	60,000

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados dos Modelos e das Entrevistas aos Agricultores.

Os proveitos operacionais incluem os proveitos directamente relacionados com as actividades vegetais e animais, os subsídios e os proveitos não imputados às actividades. Se analisarmos a importância dos subsídios nos proveitos operacionais da empresa verifica-se que para um ano médio (estado de natureza 3) estes representam entre 38% e 59% do total dos proveitos operacionais das explorações agrícolas. Em média os subsídios representam 50% do total dos proveitos operacionais das explorações agrícolas. O gráfico seguinte permite comprovar esta ideia:

Figura 6.7. Peso de cada Tipo de Proveito nos Proveitos Totais



Os custos operacionais incluem os custos imputados às actividades vegetais e animais, os custos não imputados a estas actividades e as amortizações do imobilizado.

Os resultados líquidos são determinados pela diferença entre os proveitos operacionais e os custos operacionais, adicionando os resultados financeiros e subtraindo os impostos sobre o rendimento. A comparação desta variável com os resultados fornecidos pelos agricultores nas entrevistas permite constatar que existe consistência entre os resultados líquidos fornecidos pelo modelo e os resultados líquidos fornecidos pelos agricultores. Num ano médio (estado de natureza 3), os resultados são bastante aproximados, o que permite concluir que os modelos de optimização representam com alguma exactidão as explorações agrícolas. Por outro lado, os resultados líquidos dos restantes estados de natureza estão incluídos nos limites estabelecidos pelos agricultores. Esta questão é importante porque os valores de referência fornecidos pelos agricultores constituíram os limites inferior e superior para a extracção das preferências e posterior estimação das funções valor e que é válida dentro destes intervalos.

O quadro seguinte apresenta os resultados obtidos pelos modelos no que diz respeito à função objectivo:

Quadro 6.10. Valor das Alternativas antes da Reforma da PAC

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Cálculo da função valor</i>									
Est. Natureza 1 – v1	-1,7241	2,9098	3,3766	-1,7135	-6,0914	-6,2597	-3,7276	0,8772	-7,1309
Est. Natureza 2 – v2	3,3248	4,3117	5,6447	1,7615	-4,4106	-4,1612	-1,7080	4,3785	-5,5682
Est. Natureza 3 – v3	5,7139	5,6831	7,2897	4,0231	3,0081	3,7946	4,5093	7,2659	5,6825
Est. Natureza 4 – v4	7,2761	6,7280	7,9787	5,2944	4,8359	5,4836	6,1749	8,6277	8,3394
Est. Natureza 5 – v5	7,4301	6,9393	8,1030	5,3803	4,9513	6,0137	6,5533	8,8375	8,8412
<i>Cálculo dos ponderadores de decisão</i>									
Est. Natureza 1 - h1	0,4454	0,3317	0,3186	0,4212	0,2617	0,3474	0,4907	0,3756	0,4075
Est. Natureza 2 - h2	0,0453	0,1462	0,0316	0,2135	0,1902	0,0445	0,1184	0,1342	0,1187
Est. Natureza 3 - h3	0,2265	0,0841	0,1484	0,1507	0,1503	0,2134	0,1305	0,0748	0,0721
Est. Natureza 4 - h4	0,1535	0,2196	0,1054	0,1500	0,1744	0,1699	0,1562	0,1943	0,2060
Est. Natureza 5 - h5	0,3037	0,2184	0,3960	0,1660	0,2461	0,3895	0,2752	0,2211	0,2886
Valor das Alternativas	4,0506	5,0666	6,3855	1,9482	0,0810	1,7243	1,3252	5,0910	1,1122

Fonte: Resultados dos modelos e cálculos do autor.

Os resultados líquidos por estado de natureza transferidos pelos modelos de otimização para a função objectivo são considerados na parte positiva ou na parte negativa da função consoante sejam positivos ou negativos. Os ponderadores de decisão são determinados pelas diferenças consecutivas (tanto para resultados positivos como para resultados negativos) dos valores obtidos nas funções de ponderação das probabilidades. O valor da alternativa é obtido pelo somatório por estado de natureza da multiplicação dos ponderadores de decisão pela função valor.

### 6.3. *COMPORTAMENTO DOS AGRICULTORES APÓS A REFORMA INTERCALAR DA PAC*

---

**E**sta secção pretende dar resposta ao segundo objectivo deste trabalho de investigação: prever o comportamento dos agricultores quando confrontados com a Reforma Intercalar da Política Agrícola Comum, aprovada em 2003. Esta reforma concede aos Governos dos Estados Membros a decisão sobre a modalidade de implementação da nova Política Agrícola Comum a seguir e, apesar do Governo Português já ter decidido a modalidade a aplicar, é de todo o interesse investigar outras possibilidades de implementação. Para responder a este objectivo é utilizado o modelo de programação matemática testado na secção anterior, que como se viu permite retratar de uma forma bastante precisa o comportamento dos agricultores em contexto de incerteza e a actividade agrícola das explorações seleccionadas. O modelo será aqui utilizado para prever o comportamento dos agricultores face a quatro diferentes cenários de implementação da reforma intercalar da Política Agrícola Comum. Os cenários seleccionados são as seguintes:

Cenário 1: Dissociação total dos subsídios da produção;

Cenário 2: Dissociação parcial - Associação à produção de 100% dos prémios por vaca em aleitamento e ao abate de vitelos, 40% dos prémios ao abate para bovinos que não vitelos e 50% dos prémios aos ovinos;

Cenário 3: Dissociação parcial - Associação à produção de 100% dos prémios por vaca em aleitamento e ao abate de vitelos, 40% dos prémios ao abate para bovinos que não vitelos, 50% dos prémios aos ovinos e de 40% do subsídio ao trigo rijo; e,

Cenário 4: Dissociação parcial - Associação à produção de 100% dos prémios por vaca em aleitamento e ao abate de vitelos, 40% dos prémios ao abate para bovinos que não vitelos, 50% dos prémios aos ovinos e de 25% dos subsídios às culturas arvenses.

O modelo de programação matemática utilizado para retratar o comportamento dos agricultores foi alterado para reflectir as condições da nova Política Agrícola Comum. As alterações verificam-se nos coeficientes técnicos respeitantes às restrições referentes aos

subsídios à produção e nos subsídios dissociados da produção. O quadro seguinte apresenta o valor do pagamento único para os quatro cenários de implementação da nova Política Agrícola Comum tratadas neste trabalho de investigação:

Quadro 6.11. Pagamento Único nos Diversas Cenários de Implementação da PAC

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
Cenário 1	230,269	109,044	42,898	73,247	91,409	31,103	41,195	194,807	96,659
Cenário 2	155,687	73,744	26,117	60,395	83,979	31,103	41,195	110,903	96,659
Cenário 3	118,782	59,535	22,055	43,521	57,297	22,535	28,938	94,042	66,164
Cenário 4	145,235	69,720	24,966	55,616	76,422	27,073	36,272	106,128	85,843

Nota: Valores em milhares de euros. Cenário 1- Dissociação total dos subsídios; Cenário 2 - Associação à produção dos subsídios aos animais; Cenário 3 - Associação à produção dos subsídios aos animais e ao trigo rijo; e, Cenário 4 - Associação à produção dos subsídios aos animais e às culturas arvenses. Fonte: Cálculos do Autor.

Os cálculos dos subsídios são apresentados no Anexo 4.2. O pagamento único é calculado de acordo com as regras impostas pela revisão intercalar da Política Agrícola Comum, nomeadamente no que diz respeito ao subsídio específico ao trigo rijo que sofre um decréscimo progressivo até ao montante de 285 euros por hectare para as zonas tradicionais como é o caso português. A nova Política Agrícola Comum consagra a obrigatoriedade dos Estados Membros reterem uma percentagem dos subsídios directos numa percentagem crescente que estabiliza no montante de 5%, a qual denomina de modulação. Foi considerado o valor de 6% de modulação para os subsídios directos, que corresponde ao valor de 5% atrás referido adicionado de 1% de retenção decidido pelo Governo Português para financiamento da agricultura biológica. Apesar do modelo ser desenvolvido no curto prazo optou-se por calcular os subsídios que cada agricultor receberá com base na aplicação plena da nova Política Agrícola Comum dado que as diferenças são ínfimas e verificam-se somente ao nível dos subsídios ao trigo rijo e da modelação.

Esta secção foi dividida em quatro partes. A primeira parte apresenta os resultados referentes à dissociação total entre os subsídios e a produção, o que corresponde ao primeiro cenário de implementação da nova Política Agrícola Comum deste trabalho. A segunda parte configura o caso de implementação parcial adoptado pelo Governo Português e corresponde ao segundo cenário definido neste trabalho. A terceira parte apresenta os resultados obtidos pela possibilidade de associar à produção 40% da ajuda complementar ao trigo rijo e a quarta parte trata dos resultados obtidos pela possibilidade

de associar à produção 25% dos subsídios às culturas arvenses. As duas últimas questões são analisadas em conjunto com a dissociação parcial dos subsídios aos animais tratada no segundo cenário.

### 6.3.1. Dissociação Total dos Subsídios

A dissociação total dos subsídios constitui o cenário mais drástico de implementação da nova Política Agrícola Comum. É o cenário com mais riscos de abandono da actividade agrícola, mas é aquele que permite aos agricultores mais liberdade na selecção das actividades a produzir. Esta possibilidade de implementação não fornece indicações aos agricultores sobre as actividades que deve produzir, porque não associa à produção subsídios com significado no rendimento agrícola. O quadro seguinte fornece os resultados obtidos pelos modelos de programação matemática, no contexto acima referido e no que diz respeito à actividade produtiva:

Quadro 6.12. Actividade Produtiva no Cenário 1

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Actividades Vegetais</i>									
1ª Unidade Utilização	0,000	60,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	150,000
Cevada Dística - Grão	0,000	27,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	67,500
Girassol	0,000	2,533	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	67,500
Aveia/Vicia - Feno	0,000	27,186	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pousio	0,000	3,281	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	15,000
2ª Unidade Utilização	660,000	200,000	80,000	300,000	480,000	200,000	260,000	330,000	400,000
Cevada Comum -Grão	0,000	16,847	20,729	63,782	48,633	0,000	0,000	36,147	0,000
Aveia - Grão	136,794	0,000	0,000	0,000	34,820	0,000	0,000	27,874	0,000
Girassol	105,344	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aveia/Vicia - Feno	64,611	37,437	46,065	0,000	1,659	0,000	0,000	142,268	0,000
Trevo Subterrâneo	324,237	142,003	10,903	0,000	0,000	0,000	0,000	116,598	0,000
Pousio	29,015	3,713	2,303	236,218	394,888	200,000	260,000	7,113	400,000
3ª Unidade Utilização	540,000	400,000	100,000	270,000	120,000	0,000	0,000	690,000	0,000
Trevo Subterrâneo	0,000	0,000	100,000	13,732	3,604	0,000	0,000	669,402	0,000
Pastagem Natural	500,000	300,000	0,000	256,268	116,396	0,000	0,000	0,000	0,000
Pousio	40,000	100,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	20,598	0,000
<i>Actividades Animais</i>									
Bovinos	400	150	74	0	0	0	0	450	0
Ovinos	0	0	0	182	74	0	0	0	0
Tecnologia Produção	2ª	3ª	3ª	1ª	2ª	-	-	2ª	-

Nota: Actividades vegetais em hectares; actividades animais em unidades pecuárias. Cenário 1 - Dissociação total dos subsídios. Fonte: Resultados dos modelos.



Da análise do quadro anterior, sobressaem vários factores. Os agricultores sem actividades de produção animal deixam de produzir nas terras da segunda unidade de utilização. Os produtores de ovinos diminuem bastante o efectivo ovino e deixam em pousio uma grande parte da área da segunda unidade de utilização. A produção de bovinos de carne mantém-se e aumenta a extensificação devido do acréscimo das áreas de pastagens e forragem.

No que diz respeito às actividades de produção vegetal, os agricultores que privilegiavam a produção de trigo rijo devido aos elevados subsídios por hectare, abandonam essa actividade para se dedicarem a cereais menos exigentes como a cevada e a aveia. Regista-se principalmente um aumento das áreas de forragens e pastagens nas explorações agrícolas produtoras de bovinos que passam a oferecer melhor qualidade alimentar ao gado. Com a dissociação total dos subsídios essas explorações mantêm os efectivos pecuários que detinham antes da implementação da nova Política Agrícola Comum, com excepção da exploração agrícola 3 que diminui ligeiramente o efectivo. As explorações agrícolas produtoras de ovinos praticamente abandonam a produção destes animais e como dispõem de recursos subaproveitados utilizam-nos para a produção de cereais menos exigentes que o trigo rijo, embora deixem em pousio grande parte da área da segunda unidade de utilização. As explorações agrícolas que não se dedicam a actividades de produção animal abandonam a produção, com excepção da exploração agrícola 9 que como tem terras de melhor qualidade, semeia uma rotação de dois anos de girassol e cevada dística. O quadro seguinte apresenta o cálculo dos subsídios para este cenário de implementação da nova Política Agrícola Comum para cada uma das explorações agrícolas:

Quadro 6.13. Cálculo dos Subsídios no Cenário 1

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
Subsídios Dissociados	230,269	109,044	42,898	73,247	91,409	31,103	41,195	194,807	96,659
Set-aside e Ind. Com.	4,836	2,894	0,511	2,124	3,359	2,791	4,788	3,486	4,807
Total dos Subsídios	235,105	111,938	43,409	75,371	94,768	33,894	45,983	198,293	101,466

Nota: Valores em milhares de euros. Cenário 1 - Dissociação total dos subsídios.

Fonte: Resultados dos modelos e cálculos do autor.

Para o cálculo dos subsídios por este cenário foi considerado o pagamento único apresentado anteriormente adicionado do set-aside e das indemnizações compensatórias

anteriormente determinadas. Como consequência da maior extensificação, verifica-se uma diminuição dos proveitos e dos custos operacionais como atesta o seguinte quadro:

Quadro 6.14. Proveitos, Custos e Resultados Líquidos no Cenário 1

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Proveitos Operacionais</i>									
Estado de Natureza 1	428,111	215,655	88,460	148,964	141,552	33,894	45,983	438,667	124,298
Estado de Natureza 2	436,327	223,779	92,353	149,984	142,850	33,894	45,983	438,667	133,525
Estado de Natureza 3	452,860	235,029	97,546	157,217	152,157	33,894	45,983	457,776	145,611
Estado de Natureza 4	473,869	243,092	101,356	163,996	160,844	33,894	45,983	473,336	156,940
Estado de Natureza 5	487,284	245,776	102,926	164,336	161,310	33,894	45,983	479,336	165,406
<i>Custos Operacionais</i>									
Estado de Natureza 1	398,757	168,510	80,000	114,348	125,652	20,954	22,996	404,766	122,732
Estado de Natureza 2	359,815	168,510	76,349	114,348	125,652	20,954	22,996	358,282	122,732
Estado de Natureza 3	345,578	168,510	76,349	114,348	125,652	20,954	22,996	356,172	122,732
Estado de Natureza 4	345,578	168,510	76,349	114,348	125,652	20,954	22,996	356,172	122,732
Estado de Natureza 5	345,578	168,510	76,349	114,348	125,652	20,954	22,996	356,172	122,732
<i>Resultados Líquidos</i>									
Estado de Natureza 1	21,944	34,916	6,303	25,745	12,765	9,926	17,319	24,857	2,534
Estado de Natureza 2	56,484	40,806	11,773	26,485	13,706	9,926	17,319	58,986	9,224
Estado de Natureza 3	78,991	48,962	15,538	31,729	20,454	9,926	17,319	74,399	17,986
Estado de Natureza 4	94,223	54,808	18,300	36,644	26,751	9,926	17,319	85,680	26,199
Estado de Natureza 5	103,949	56,754	19,438	36,890	27,089	9,926	17,319	90,030	32,337

Nota: Valores em milhares de euros. Cenário 1 - Dissociação total dos subsídios.

Fonte: Resultados dos modelos.

Do quadro anterior ressalta que a dissociação total entre os subsídios e a produção é benéfica para os agricultores, que apesar de registarem uma diminuição dos proveitos operacionais, esta diminuição é compensada por uma diminuição nos custos o que provoca a manutenção dos resultados líquidos para os anos médios. Mas, o maior benefício para as explorações agrícolas acaba por ser a estabilização dos resultados, a qual é fruto da acção conjunta da extensificação da actividade agrícola e da concessão de subsídios dissociados da produção. Os resultados líquidos apresentam uma menor variabilidade porque os resultados líquidos relativos aos anos maus aumentam, os resultados líquidos relativos a anos médios mantêm-se e os resultados líquidos relativos a anos bons diminuem. O Anexo 4.2 apresenta as demonstrações de resultados por estado de natureza para cada uma das explorações agrícolas. O quadro seguinte apresenta o valor das alternativas para este cenário de implementação da nova Política Agrícola Comum:

Quadro 6.15. Valor das Alternativas no Cenário 1

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Cálculo da função valor</i>									
Est. Natureza 1 – v1	2,624	4,887	4,928	3,888	2,691	4,851	5,539	3,450	2,320
Est. Natureza 2 – v2	4,693	5,305	6,243	3,951	2,790	4,851	5,539	5,903	4,068
Est. Natureza 3 – v3	5,769	5,840	6,934	4,381	3,418	4,851	5,539	6,819	5,437
Est. Natureza 4 – v4	6,429	6,197	7,377	4,758	3,916	4,851	5,539	7,444	6,403
Est. Natureza 5 – v5	6,830	6,312	7,548	4,776	3,941	4,851	5,539	7,677	7,016
<i>Cálculo dos ponderadores de decisão</i>									
Est. Natureza 1 – h1	0,271	0,332	0,319	0,320	0,245	0,190	0,273	0,376	0,311
Est. Natureza 2 – h2	0,045	0,146	0,032	0,214	0,185	0,038	0,165	0,134	0,122
Est. Natureza 3 – h3	0,226	0,084	0,148	0,151	0,150	0,213	0,131	0,075	0,072
Est. Natureza 4 – h4	0,154	0,220	0,105	0,150	0,174	0,170	0,156	0,194	0,206
Est. Natureza 5 – h5	0,304	0,218	0,396	0,166	0,246	0,390	0,275	0,221	0,289
Valor das Alternativas	5,2916	5,6272	6,5627	4,2536	3,3402	4,8515	5,5393	5,7417	4,9544

Nota: Cenário 1 - Dissociação total dos subsídios.

Fonte: Resultados dos modelos e cálculos do autor.

O valor das alternativas aumenta em todas as explorações agrícolas, quando comparado com o valor obtido na Política Agrícola Comum anterior. Isto sugere, que se os agricultores pudessem optar entre uma das duas Políticas Agrícolas, prefeririam a actual.

Apesar do claro benefício para as explorações agrícolas a dissociação total dos subsídios suscita duas questões que merecem alguma reflexão. A primeira questão é diminuição dos efectivos de ovinos que, tendo em consideração os efectivos anteriores, se torna praticamente insignificante para as explorações agrícolas que se dedicam a esta actividade. Como a nova Política Agrícola Comum contém disposições que permitem associar à produção metade dos subsídios aos ovinos, será interessante analisar o impacte da introdução desta opção de implementação da Política Agrícola Comum. Esta questão será objecto de análise na secção seguinte. A segunda questão é o abandono da actividade agrícola por parte de algumas explorações agrícolas, nomeadamente em solos de qualidade média. Mais uma vez, a nova Política Agrícola Comum contém disposições que permitem associar à produção uma parte dos subsídios relativos ao trigo rijo ou às culturas arvenses, o que permite minorar ou eliminar este problema. Esta questão será analisada nas secções 6.3.3 e 6.3.4.

### 6.3.2. Associação à Produção dos Subsídios aos Animais

A associação à produção de 50% do prémio aos ovinos pretende dar resposta à diminuição dos efectivos registada na secção anterior para as explorações agrícolas 4 e 5. Como esta opção de implementação da nova Política Agrícola Comum é a que será aplicada em Portugal em simultâneo com a associação à produção de 100% dos prémios por vaca em aleitamento, de 100% do prémio ao abate de vitelos e de 40% dos prémios ao abate para bovinos que não vitelos, estas serão analisadas em conjunto. Como algumas das explorações agrícolas produtoras de bovinos, já produzem o número máximo de bovinos que estão dispostas a produzir, não se esperam grandes alterações nas soluções obtidas anteriormente. O quadro seguinte apresenta os resultados obtidos no que diz respeito à actividade produtiva.

Quadro 6.16. Actividade Produtiva no Cenário 2

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Actividades Vegetais</i>									
1ª Unidade Utilização	0,000	60,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	150,000
Cevada Dística - Grão	0,000	27,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	67,500
Girassol	0,000	2,533	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	67,500
Aveia/Vicia - Feno	0,000	27,186	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pousio	0,000	3,281	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	15,000
2ª Unidade Utilização	660,000	200,000	80,000	300,000	480,000	200,000	260,000	330,000	400,000
Cevada Comum -Grão	0,000	16,847	14,102	27,923	53,760	0,000	0,000	36,147	0,000
Aveia - Grão	136,794	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	27,874	0,000
Girassol	105,344	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aveia/Vicia - Feno	64,611	37,437	31,337	62,050	39,583	0,000	0,000	142,268	0,000
Trevo Subterrâneo	324,237	142,003	32,994	16,225	73,040	0,000	0,000	116,598	0,000
Pousio	29,015	3,713	1,567	193,802	313,617	200,000	260,000	7,113	400,000
3ª Unidade Utilização	540,000	400,000	100,000	270,000	120,000	0,000	0,000	690,000	0,000
Trevo Subterrâneo	0,000	0,000	100,000	245,149	57,640	0,000	0,000	669,402	0,000
Pastagem Natural	500,000	300,000	0,000	24,851	62,360	0,000	0,000	0,000	0,000
Pousio	40,000	100,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	20,598	0,000
<i>Actividades Animais</i>									
Bovinos	400	150	90	0	0	0	0	450	0
Ovinos	0	0	0	1006	564	0	0	0	0
Tecnologia Produção	2ª	3ª	3ª	1ª	2ª	-	-	2ª	-

Nota: Actividades vegetais em hectares; actividades animais em unidades pecuárias. Cenário 2 – Associação à produção dos subsídios aos animais. Fonte: Resultados dos modelos.

Verifica-se que a associação à produção de 50% dos subsídios aos ovinos conduz a um aumento substancial do número de efectivos destes animais. Apesar deste aumento, o

número de efectivos de ovinos não atinge o limite estabelecido pelos agricultores nem o número de efectivos existentes antes da entrada em vigor da nova Política Agrícola Comum. No entanto, as soluções obtidas permitem concluir que pelo menos para estas explorações agrícolas, a dissociação de 50% dos subsídios aos ovinos se revela uma medida adequada para a manutenção da produção de carne de ovino. Para acompanhar o aumento do número de efectivos ovinos, as explorações agrícolas 4 e 5 necessitam de aumentar a área de pastagens e forragens, conduzindo a uma maior extensificação.

Com esta opção de implementação da nova Política Agrícola Comum, a exploração agrícola 3 aumenta o número de bovinos para os valores máximos que está disposta a produzir. Quanto às outras explorações agrícolas produtoras de bovinos, este cenário de implementação não conduz a soluções diferentes das anteriores. O quadro seguinte apresenta o cálculo dos subsídios relativos a este cenário de implementação da Política Agrícola Comum:

Quadro 6.17. Cálculo dos Subsídios no Cenário 2

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
Prémio Aleitamento	64,800	24,300	14,580	0,000	0,000	0,000	0,000	72,900	0,000
P. Complementar	9,782	3,668	2,201	0,000	0,000	0,000	0,000	11,004	0,000
Prémio ao Abate	0,000	7,332	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ovinos	0,000	0,000	0,000	11,976	6,713	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios Associados	74,582	35,300	16,781	11,976	6,713	0,000	0,000	83,904	0,000
Subsídios Dissociados	155,687	73,744	26,117	60,395	83,979	31,103	41,195	110,903	96,659
Set-aside e Ind. Com.	4,836	2,894	0,511	2,124	3,359	2,791	4,788	3,486	4,807
Total dos Subsídios	235,105	111,938	43,409	74,495	94,051	33,894	45,983	198,293	101,466

Nota: Valores em milhares de euros. Cenário 2 – Associação à produção dos subsídios aos animais.  
Fonte: Resultados dos Modelos e cálculos do autor.

Verifica-se que as explorações agrícolas recebem sensivelmente o mesmo nível de subsídios que receberiam caso fosse implementada a dissociação total dos subsídios. O Anexo 4.2 apresenta as demonstrações de resultados por estado de natureza para cada uma das explorações agrícolas. O quadro seguinte, que apresenta os proveitos e os custos operacionais bem como os resultados líquidos deste cenário de implementação da nova Política Agrícola Comum, permite constatar que os resultados líquidos das explorações agrícolas produtoras de ovinos diminuem face à opção de implementação da dissociação total dos subsídios.

Quadro 6.18. Proveitos, Custos e Resultados Líquidos no Cenário 2

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Proveitos Operacionais</i>									
Estado de Natureza 1	428,111	215,655	94,265	182,157	169,078	33,894	45,983	438,667	124,298
Estado de Natureza 2	436,327	223,779	94,265	188,559	173,695	33,894	45,983	438,667	133,525
Estado de Natureza 3	452,860	235,029	98,527	196,387	182,456	33,894	45,983	457,776	145,611
Estado de Natureza 4	473,869	243,092	101,815	200,862	189,237	33,894	45,983	473,336	156,940
Estado de Natureza 5	487,284	245,776	103,308	202,813	190,753	33,894	45,983	479,336	165,406
<i>Custos Operacionais</i>									
Estado de Natureza 1	398,757	168,510	86,767	159,564	160,408	20,954	22,996	404,766	122,732
Estado de Natureza 2	359,815	168,510	76,172	159,564	160,408	20,954	22,996	358,282	122,732
Estado de Natureza 3	345,578	168,510	76,172	159,564	160,408	20,954	22,996	356,172	122,732
Estado de Natureza 4	345,578	168,510	76,172	159,564	160,408	20,954	22,996	356,172	122,732
Estado de Natureza 5	345,578	168,510	76,172	159,564	160,408	20,954	22,996	356,172	122,732
<i>Resultados Líquidos</i>									
Estado de Natureza 1	21,944	34,916	5,576	17,164	7,472	9,926	17,319	24,857	2,534
Estado de Natureza 2	56,484	40,806	13,347	21,805	10,819	9,926	17,319	58,986	9,224
Estado de Natureza 3	78,991	48,962	16,437	27,481	17,172	9,926	17,319	74,399	17,986
Estado de Natureza 4	94,223	54,808	18,820	30,725	22,088	9,926	17,319	85,680	26,199
Estado de Natureza 5	103,949	56,754	19,903	32,139	23,186	9,926	17,319	90,030	32,337

Nota: Valores em milhares de euros. Cenário 2 – Associação à produção dos subsídios aos animais.

Fonte: Resultados dos modelos.

A associação à produção de 50% dos subsídios aos ovinos, embora provoque o aumento dos proveitos operacionais, origina a diminuição dos resultados líquidos em todos os estados de natureza das explorações agrícolas 4 e 5. O quadro seguinte apresenta o valor das alternativas para este cenário de implementação da nova Política Agrícola Comum.

Quadro 6.19. Valor das Alternativas no Cenário 2

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Cálculo da função valor</i>									
Est. Natureza 1 – v1	2,624	4,887	4,705	3,083	2,052	4,851	5,539	3,450	2,320
Est. Natureza 2 – v2	4,693	5,305	6,546	3,535	2,475	4,851	5,539	5,903	4,068
Est. Natureza 3 – v3	5,769	5,840	7,083	4,035	3,128	4,851	5,539	6,819	5,437
Est. Natureza 4 – v4	6,429	6,197	7,456	4,301	3,554	4,851	5,539	7,444	6,403
Est. Natureza 5 – v5	6,830	6,312	7,615	4,414	3,642	4,851	5,539	7,677	7,016
<i>Cálculo dos ponderadores de decisão</i>									
Est. Natureza 1 – h1	0,271	0,332	0,319	0,320	0,245	0,190	0,273	0,376	0,311
Est. Natureza 2 – h2	0,045	0,146	0,032	0,214	0,185	0,038	0,165	0,134	0,122
Est. Natureza 3 – h3	0,226	0,084	0,148	0,151	0,150	0,213	0,131	0,075	0,072
Est. Natureza 4 – h4	0,154	0,220	0,105	0,150	0,174	0,170	0,156	0,194	0,206
Est. Natureza 5 – h5	0,304	0,218	0,396	0,166	0,246	0,390	0,275	0,221	0,289
Valor das Alternativas	5,2916	5,6272	6,5584	3,7267	2,9452	4,8515	5,5393	5,7417	4,9544

Nota: Cenário 2 – Associação à produção dos subsídios aos animais.

Fonte: Resultados dos modelos e cálculos do autor.

O valor da função objectivo diminui, quando se implementa esta opção de dissociação parcial em comparação com a dissociação total dos subsídios analisada na secção anterior. Isto significa que os agricultores 4 e 5 preferem a dissociação total dos subsídios aos ovinos à possibilidade de associar à produção 50% desses subsídios. O problema é que caso fosse implementada a dissociação total dos subsídios, correr-se-ia o risco de assistir a um grande decréscimo e possivelmente ao abandono da produção de ovinos, questão que pode ser salvaguardada através desta opção de implementação parcial, como aliás foi feito pelo Governo Português.

### *6.3.3. Associação à Produção dos Subsídios aos Animais e ao Trigo Rijo*

Esta secção visa analisar o comportamento dos agricultores caso fosse implementada a associação à produção de 40% da ajuda complementar ao trigo rijo. A política de subsídios da Agenda 2000 em conjunto com o aumento da quota de trigo rijo atribuída a Portugal, conduziu a que este cereal fosse o cereal mais semeado em Portugal. Será interessante analisar o comportamento dos nove agricultores objecto deste trabalho face à possibilidade de continuar a associar à produção uma parte dos subsídios deste cereal.

O cenário de implementação da nova Política Agrícola Comum tratado na secção anterior, apesar de resolver o problema dos efectivos ovinos, não contém nenhuma medida que permita resolver o problema do abandono da produção de cereais em solos de qualidade média. Para tentar resolver este problema, esta secção analisa a possibilidade de associar à produção de 40% da ajuda complementar ao trigo rijo. A análise desta opção será feita em conjunto com a opção analisada na secção anterior que associava à produção 100% dos prémios por vaca em aleitamento e ao abate de vitelos, 40% dos prémios ao abate para bovinos que não vitelos e 50% dos subsídios aos ovinos. Também foi analisada a possibilidade de aplicação desta medida isoladamente mas os resultados não diferiram muito dos que em seguida se apresentam, excepto nas empresas produtoras de ovinos, que tal como anteriormente, registavam uma diminuição drástica dos efectivos. Os resultados obtidos constam do seguinte quadro:

Quadro 6.20. Actividade Produtiva no Cenário 3

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Actividades Vegetais</i>									
1ª Unidade Utilização	0,000	60,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	150,000
Trigo Rijo - Grão	0,000	27,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	67,500
Girassol	0,000	27,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	67,500
Pousio	0,000	6,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	15,000
2ª Unidade Utilização	660,000	200,000	80,000	300,000	480,000	200,000	260,000	330,000	400,000
Trigo Rijo - Grão	323,727	87,875	24,000	139,402	236,789	100,000	63,291	125,000	200,000
Aveia/Vicia - Feno	20,910	40,417	53,333	35,325	10,703	0,000	0,000	133,334	0,000
Pousio	315,363	71,708	2,667	125,272	232,508	100,000	196,709	71,666	200,000
3ª Unidade Utilização	540,000	400,000	100,000	270,000	120,000	0,000	0,000	690,000	0,000
Trevo Subterrâneo	317,476	75,516	100,000	86,654	35,745	0,000	0,000	679,527	0,000
Pastagem Natural	182,524	224,484	0,000	183,346	84,255	0,000	0,000	0,000	0,000
Pousio	40,000	100,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,473	0,000
<i>Actividades Animais</i>									
Bovinos	400	150	90	0	0	0	0	450	0
Ovinos	0	0	0	596	222	0	0	0	0
Tecnologia Produção	2ª	3ª	3ª	1ª	2ª	-	-	2ª	-

Nota: Actividades vegetais em hectares; actividades animais em unidades pecuárias. Cenário 3 – Associação à produção dos subsídios aos animais e ao trigo rijo. Fonte: Resultados dos modelos.

A análise do quadro anterior permite constatar que associação à produção de 40% da ajuda complementar ao trigo rijo conduz à intensificação da produção deste cereal, à manutenção do nível de efectivos bovinos e ao não abandono da actividade por parte das explorações agrícolas 6 e 7. Para as explorações agrícolas produtoras de bovinos as actividades produtivas escolhidas são bastante idênticas às seleccionadas na campanha de 2001/2002, constituindo a produção de trigo rijo e de bovinos a duas principais actividades produtivas destas explorações. As explorações agrícolas sem actividades de produção animal dedicam-se em exclusivo à produção de trigo rijo, não abandonando a actividade agrícola. As explorações agrícolas produtoras de ovinos diminuem os efectivos face ao cenário de dissociação parcial tratado anteriormente. No Cenário 2, as explorações agrícolas 4 e 5 seleccionavam, respectivamente, 1006 e 564 unidades pecuárias de ovinos, seleccionando agora somente 596 e 222 unidades pecuárias, respectivamente. O efeito conseguido anteriormente com a associação à produção de 50% dos subsídios dos ovinos desvanece-se um pouco quando esta medida é acompanhada da associação de 40% da ajuda complementar ao trigo rijo.

O principal motivo para o comportamento atrás referido prende-se com a diminuição dos subsídios dissociados, que faz com que os agricultores prefiram produzir utilizando a capacidade produtiva instalada, que não produzir diminuindo desta forma os seus

rendimentos. O cálculo dos subsídios para este cenário de implementação da nova Política Agrícola Comum é apresentado no seguinte quadro:

Quadro 6.21. Cálculo dos Subsídios no Cenário 3

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
Qualidade Trigo Rijo	12,949	4,595	0,960	5,576	9,472	4,000	2,532	5,000	10,700
A. Compl, Trigo Rijo	36,905	13,096	2,736	15,892	26,994	11,400	7,215	14,248	30,495
Prémio Aleitamento	64,800	24,300	14,580	0,000	0,000	0,000	0,000	72,900	0,000
P. Complementar	9,782	3,668	2,201	0,000	0,000	0,000	0,000	11,004	0,000
Prémio ao Abate	0,000	7,332	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ovinos	0,000	0,000	0,000	7,098	2,637	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios associados	124,434	52,991	20,477	28,566	39,103	15,400	9,747	103,152	41,195
Subsídios Dissociados	118,782	59,535	22,055	43,521	57,297	22,535	28,938	94,042	66,164
Set-aside e Ind. Com.	4,836	2,894	0,511	2,124	3,359	2,791	4,788	3,486	4,807
Total dos Subsídios	248,052	115,420	43,043	74,211	99,759	40,726	43,473	200,680	112,166

Nota: Valores em milhares de euros. Cenário 3 – Associação à produção dos subsídios aos animais e ao trigo rijo. Fonte: Resultados dos Modelos e cálculos do autor.

Verifica-se que a maioria das explorações agrícolas recebem, com esta opção de implementação da nova Política Agrícola Comum, mais subsídios do que receberiam se fosse implementada a dissociação total dos subsídios. Este aspecto deve-se a dois factores: ao prémio à qualidade do trigo rijo no valor de 40 euros por hectare e à não consideração da redução da ajuda complementar caso a área semeada seja superior a 118 mil hectares. Deve-se realçar que a quota de 118 mil hectares para o trigo rijo se mantém em vigor com a reforma intercalar da Política Agrícola Comum e caso seja ultrapassada, a ajuda complementar decrescerá proporcionalmente à ultrapassagem da área máxima. Este cenário é o que origina uma menor dissociação entre os subsídios e a produção, porque associa à produção uma percentagem dos subsídios que mais contribuem para o cálculo dos subsídios dissociados. Para as explorações agrícolas 1 e 8 os subsídios associados à produção chegam a ser superiores aos subsídios dissociados da produção. Uma explicação para os agricultores semearem muito trigo rijo nesta opção de implementação da nova Política Agrícola Comum, apesar do subsídio não ser muito elevado, tem a ver com o facto de como os subsídios ao trigo rijo constituem uma componente bastante elevada no cálculo dos subsídios dissociados, a sua diminuição acarreta uma grande diminuição do rendimento, que é compensada com a produção desse cereal. O quadro seguinte apresenta os proveitos, custos e os resultados líquidos para este cenário de implementação da nova Política Agrícola Comum:

Quadro 6.22. Proveitos, Custos e Resultados Líquidos no Cenário 3

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Proveitos Operacionais</i>									
Estado de Natureza 1	463,631	232,202	95,702	183,252	185,421	58,314	54,604	451,581	169,485
Estado de Natureza 2	463,631	238,731	97,143	188,682	190,473	59,693	55,477	451,581	181,257
Estado de Natureza 3	509,390	260,491	105,709	211,605	225,947	74,326	64,739	480,661	222,377
Estado de Natureza 4	559,906	279,539	111,028	231,790	259,127	88,175	73,504	506,730	261,291
Estado de Natureza 5	565,187	285,226	113,080	233,621	260,935	88,764	73,876	514,356	270,844
<i>Custos Operacionais</i>									
Estado de Natureza 1	484,583	212,199	93,204	180,757	213,332	66,911	51,136	440,057	203,468
Estado de Natureza 2	442,966	198,967	84,676	180,757	213,332	66,911	51,136	387,338	203,468
Estado de Natureza 3	416,060	198,967	84,676	180,757	213,332	66,911	51,136	383,485	203,468
Estado de Natureza 4	416,060	198,967	84,676	180,757	213,332	66,911	51,136	383,485	203,468
Estado de Natureza 5	416,060	198,967	84,676	180,757	213,332	66,911	51,136	383,485	203,468
<i>Resultados Líquidos</i>									
Estado de Natureza 1	-21,884	14,947	1,907	2,036	-27,252	-8,375	2,926	7,810	-33,214
Estado de Natureza 2	15,216	29,350	9,182	5,973	-22,199	-6,996	3,559	47,013	-21,441
Estado de Natureza 3	68,230	45,127	15,393	22,592	9,624	5,537	10,273	70,932	14,267
Estado de Natureza 4	104,854	58,936	19,249	37,226	33,679	15,577	16,628	89,832	42,480
Estado de Natureza 5	108,682	63,059	20,737	38,553	34,990	16,005	16,898	95,361	49,406

Nota: Valores em milhares de euros. Cenário 3 – Associação à produção dos subsídios aos animais e ao trigo rijo. Fonte: Resultados dos modelos.

Comparando este quadro com as soluções obtidas nas duas secções anteriores, verifica-se que devido à selecção da cultura do trigo rijo, os proveitos e os custos operacionais aumentam e que a variabilidade dos resultados líquidos cresce bastante, apesar do resultado relativo ao ano médio ser semelhante aos valores verificados na Política Agrícola Comum anterior. Para algumas explorações agrícolas, como a 1 e a 9, os resultados líquidos nos anos maus são inferiores aos resultados líquidos obtidos antes da entrada em vigor da nova Política Agrícola Comum. Isto significa, que a associação à produção de 40% da ajuda complementar ao trigo rijo tem como consequência um aumento da variabilidade dos resultados, contrariando desta forma uma das mais-valias da dissociação dos subsídios que é a estabilização dos resultados. O Anexo 4.2 expõe as demonstrações de resultados por estado de natureza para cada uma das explorações agrícolas. O quadro seguinte apresenta o valor das alternativas para este cenário:

Quadro 6.23. Valor das Alternativas no Cenário 3

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Cálculo da função valor</i>									
Est. Natureza 1 – v1	-5,483	3,126	3,134	0,910	-5,715	-6,335	2,432	1,680	-7,930
Est. Natureza 2 – v2	2,095	4,460	5,682	1,685	-5,146	-5,851	2,663	5,126	-6,662
Est. Natureza 3 – v3	5,272	5,594	6,910	3,608	2,332	3,769	4,350	6,619	4,917
Est. Natureza 4 – v4	6,866	6,439	7,520	4,801	4,401	5,896	5,436	7,666	7,900
Est. Natureza 5 – v5	7,019	6,672	7,735	4,898	4,487	5,966	5,477	7,956	8,436
<i>Cálculo dos ponderadores de decisão</i>									
Est. Natureza 1 – h1	0,445	0,332	0,319	0,320	0,262	0,347	0,273	0,376	0,408
Est. Natureza 2 – h2	0,045	0,146	0,032	0,214	0,190	0,045	0,165	0,134	0,119
Est. Natureza 3 – h3	0,226	0,084	0,148	0,151	0,150	0,213	0,131	0,075	0,072
Est. Natureza 4 – h4	0,154	0,220	0,105	0,150	0,174	0,170	0,156	0,194	0,206
Est. Natureza 5 – h5	0,304	0,218	0,396	0,166	0,246	0,390	0,275	0,221	0,289
Valor das Alternativas	2,0329	5,0305	6,0588	2,7280	-0,2519	1,6687	4,0275	5,0629	0,3939

Nota: Cenário 3 – Associação à produção dos subsídios animais e do trigo rijo.

Fonte: Resultados dos modelos e cálculos do autor.

O valor das alternativas diminui substancialmente. A satisfação proporcionada aos agricultores por esta opção de implementação da nova Política Agrícola Comum é inferior à satisfação proporcionada pelas duas opções anteriores.

A associação à produção de 40% da ajuda complementar ao trigo rijo permite o incremento da produção de cereais, nomeadamente trigo rijo. Com esta medida, os agricultores continuam a semear este cereal em solos de qualidade média, apesar do aumento da variabilidade dos resultados líquidos. Esta opção reduz bastante o valor das alternativas, quando comparada com as opções anteriores que não associavam subsídios às actividades de produção vegetal.

#### 6.3.4. Associação à Produção dos Subsídios aos Animais e às Culturas Arvenses

Esta secção pretende analisar o comportamento dos agricultores face à possibilidade de associar à produção de 25% dos subsídios às culturas arvenses. Este cenário de implementação da nova Política Agrícola Comum, tem como objectivo evitar a diminuição drástica da produção de cereais em solos de qualidade média e evitar o abandono da produção por parte de alguns agricultores sem actividades de produção animal. O subsídio por hectare às culturas arvenses é calculado multiplicando o valor de 63 euros pela produtividade regional (que para as explorações agrícolas objecto deste estudo é de 2,05),

o que origina o valor de 129,15 euros. Tal como anteriormente, a análise desta opção será feita em conjunto com a opção analisada no cenário 2 que associava à produção 100% dos prémios por vaca em aleitamento e ao abate de vitelos, 40% dos prémios ao abate para bovinos que não vitelos e 50% dos subsídios aos ovinos. Também foi analisada a possibilidade de aplicação desta medida isoladamente mas os resultados não diferiram muito dos que em seguida se apresentam, excepto nas empresas produtoras de ovinos, que tal como anteriormente, registavam uma diminuição significativa dos seus efectivos. O quadro seguinte apresenta os resultados obtidos pelos modelos ao nível produtivo:

Quadro 6.24. Actividade Produtiva no Cenário 4

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Actividades Vegetais</i>									
1ª Unidade Utilização	0,000	60,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	150,000
Cevada Dística - Grão	0,000	27,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	67,500
Girassol	0,000	27,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	67,500
Pousio	0,000	6,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	15,000
2ª Unidade Utilização	660,000	200,000	80,000	300,000	480,000	200,000	260,000	330,000	400,000
Cevada Comum -Grão	181,810	48,906	23,406	0,000	0,000	52,632	0,000	114,269	0,000
Aveia - Grão	110,486	0,000	0,000	124,096	109,452	0,000	0,000	5,229	85,417
Girassol	282,886	20,927	0,000	0,000	0,000	52,632	0,000	0,000	0,000
Aveia/Vicia - Feno	20,910	62,176	52,012	25,376	12,034	0,000	0,000	151,674	0,000
Trevo Subterrâneo	0,000	47,547	1,981	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pousio	63,908	20,444	2,601	150,529	358,514	94,737	260,000	58,828	314,583
3ª Unidade Utilização	540,000	400,000	100,000	270,000	120,000	0,000	0,000	690,000	0,000
Trevo Subterrâneo	475,035	0,000	100,000	57,411	26,534	0,000	0,000	679,527	0,000
Pastagem Natural	24,965	300,000	0,000	212,589	93,466	0,000	0,000	0,000	0,000
Pousio	40,000	100,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10,473	0,000
<i>Actividades Animais</i>									
Bovinos	400	150	90	0	0	0	0	450	0
Ovinos	0	0	0	480	189	0	0	0	0
Tecnologia Produção	2ª	3ª	3ª	1ª	2ª	-	-	2ª	-

Nota: Actividades vegetais em hectares; actividades animais em unidades pecuárias. Cenário 4 – Associação à produção dos subsídios aos animais e às culturas arvenses. Fonte: Resultados dos modelos.

À semelhança do que tinha acontecido na secção anterior, a associação à produção de 25% dos subsídios ao hectare das culturas arvenses conduz à intensificação da produção de cereais de pragana, neste caso cevada e aveia e à manutenção do nível de efectivos bovinos. Este cenário de implementação da nova Política Agrícola Comum tem um efeito positivo nas explorações agrícolas sem actividades animais uma vez que a somente a exploração agrícola 7 abandona a produção agrícola.

Para as explorações agrícolas produtoras de bovinos verifica-se uma diminuição das pastagens de trevo subterrâneo e para as explorações agrícolas 1 e 3 diminui ainda a área de forragens. Na exploração agrícola 1, a introdução deste cenário de implementação da nova Política Agrícola Comum, conduz a um aumento claro da área afectada aos cereais em detrimento das pastagens e forragens. As explorações agrícolas produtoras de ovinos, à semelhança do que tinha acontecido na secção anterior, diminuem os seus efectivos face ao cenário 2. O efeito conjunto da associação à produção de 25% dos subsídios às culturas arvenses e de 50% dos subsídios aos ovinos, consegue reduzir para metade os efeitos da associação à produção de 50% dos subsídios aos ovinos quando considerados isoladamente, retirando eficácia a esta medida. O cálculo dos subsídios para este cenário de implementação da nova Política Agrícola Comum é apresentado no seguinte quadro:

Quadro 6.25. Cálculo dos Subsídios no Cenário 4

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
Cevada Dística	0,000	0,872	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,179
Cevada Comum	5,870	1,579	0,756	0,000	0,000	1,670	0,000	3,688	0,000
Aveia	3,566	0,000	0,000	4,007	3,534	0,000	0,000	0,169	2,759
Girassol	9,135	1,548	0,000	0,000	0,000	1,699	0,000	0,000	2,179
Prémio Aleitamento	64,800	24,300	14,580	0,000	0,000	0,000	0,000	72,900	0,000
P. Complementar	9,782	3,668	2,201	0,000	0,000	0,000	0,000	11,004	0,000
Prémio ao Abate	0,000	7,332	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Ovinos	0,000	0,000	0,000	5,716	2,249	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios Associados	93,153	39,299	17,537	9,723	5,783	3,399	0,000	87,761	7,117
Subsídios Dissociados	145,235	69,720	24,966	55,616	76,422	27,073	36,272	106,128	85,843
Set-aside e Ind. Com.	4,836	2,894	0,511	2,124	3,359	2,791	4,788	3,486	4,807
Total dos Subsídios	243,224	111,913	43,014	67,463	85,564	33,263	41,060	197,375	97,767

Nota: Valores em milhares de euros. Cenário 4 – Associação à produção dos subsídios aos animais e às culturas arvenses. Fonte: Resultados dos modelos e cálculos do autor.

A única exploração agrícola que recebe mais subsídios do que recebia se fosse implementada a dissociação total é a exploração agrícola 1, porque aumentou bastante a produção de cereais e girassol, de resto todas elas viram o montante global de subsídios decrescer. O quadro seguinte apresenta os proveitos, os custos operacionais e os resultados líquidos para este cenário de implementação da nova Política Agrícola Comum:

Quadro 6.26. Proveitos, Custos e Resultados Líquidos no Cenário 4

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Proveitos Operacionais</i>									
Estado de Natureza 1	466,617	223,476	94,842	162,931	142,988	44,744	41,060	443,671	131,938
Estado de Natureza 2	488,682	234,515	96,133	167,024	145,604	49,506	41,060	443,671	142,175
Estado de Natureza 3	518,619	249,576	103,841	182,210	158,073	55,474	41,060	471,148	163,437
Estado de Natureza 4	554,580	261,700	108,219	195,365	169,447	61,068	41,060	492,707	183,368
Estado de Natureza 5	581,490	268,842	110,245	196,750	170,323	65,454	41,060	500,658	192,265
<i>Custos Operacionais</i>									
Estado de Natureza 1	475,495	191,218	89,728	146,518	140,323	46,691	22,996	421,612	139,291
Estado de Natureza 2	434,194	181,994	81,013	146,518	140,323	46,691	22,996	368,052	139,291
Estado de Natureza 3	408,354	181,994	81,013	146,518	140,323	46,691	22,996	368,052	139,291
Estado de Natureza 4	408,354	181,994	81,013	146,518	140,323	46,691	22,996	368,052	139,291
Estado de Natureza 5	408,354	181,994	81,013	146,518	140,323	46,691	22,996	368,052	139,291
<i>Resultados Líquidos</i>									
Estado de Natureza 1	-8,954	24,036	3,860	12,416	3,079	-1,429	13,750	16,031	-5,681
Estado de Natureza 2	40,076	38,757	11,145	15,384	4,975	2,416	13,750	55,457	3,303
Estado de Natureza 3	80,718	49,677	16,734	26,394	14,015	6,743	13,750	75,378	18,718
Estado de Natureza 4	106,790	58,467	19,907	35,931	22,261	10,799	13,750	91,008	33,168
Estado de Natureza 5	126,300	63,644	21,376	36,935	22,896	13,979	13,750	96,773	39,618

Nota: Valores em milhares de euros. Cenário 4 – Associação à produção dos subsídios aos animais e às culturas arvenses. Fonte: Resultados dos modelos.

Os proveitos e os custos operacionais diminuem quando comparados com o cenário 3, mas são superiores quando comparados com os cenários 1 e 2. Os resultados líquidos para o ano médio aumentam ao mesmo tempo que aumenta a sua variabilidade, contrariando desta forma uma das mais-valias da dissociação entre os subsídios e a produção que é a estabilização dos resultados líquidos. O Anexo 4.2 apresenta as demonstrações de resultados por estado de natureza para cada uma das explorações agrícolas. O valor das alternativas para este cenário de dissociação parcial dos subsídios é apresentado no seguinte quadro:

Quadro 6.27. Valor das Alternativas no Cenário 4

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Cálculo da função valor</i>									
Est. Natureza 1 – v1	-3,781	4,014	4,093	2,561	1,309	-2,897	4,978	2,627	-3,927
Est. Natureza 2 – v2	3,800	5,163	6,115	2,895	1,669	2,632	4,978	5,681	2,603
Est. Natureza 3 – v3	5,846	5,884	7,132	3,943	2,822	4,104	4,978	6,874	5,533
Est. Natureza 4 – v4	6,944	6,412	7,616	4,704	3,568	5,032	4,978	7,728	7,094
Est. Natureza 5 – v5	7,699	6,705	7,824	4,779	3,619	5,626	4,978	8,029	7,664
<i>Cálculo dos ponderadores de decisão</i>									
Est. Natureza 1 – h1	0,445	0,332	0,319	0,320	0,245	0,347	0,273	0,376	0,408
Est. Natureza 2 – h2	0,045	0,146	0,032	0,214	0,185	0,038	0,165	0,134	0,122
Est. Natureza 3 – h3	0,226	0,084	0,148	0,151	0,150	0,213	0,131	0,075	0,072
Est. Natureza 4 – h4	0,154	0,220	0,105	0,150	0,174	0,170	0,156	0,194	0,206
Est. Natureza 5 – h5	0,304	0,218	0,396	0,166	0,246	0,390	0,275	0,221	0,289
Valor das Alternativas	3,2163	5,4537	6,4566	3,5307	2,5655	3,0151	4,9781	5,5401	2,7893

Nota: Cenário 4 – Associação à produção dos subsídios aos animais e às culturas arvenses.

Fonte: Resultados dos modelos e cálculos do autor.

Constata-se, comparativamente aos cenários de implementação da nova Política Agrícola Comum estudadas anteriormente, que o valor das alternativas é inferior ao obtido pelos cenários 1 e 2, mas superior ao valor obtido pelo cenário 3.

A associação à produção de 25% dos subsídios às culturas arvenses permite um aumento da produção de cereais de pragana e de girassol. Os agricultores passam a semear cereais em solos de qualidade média e regista-se um aumento dos resultados líquidos médios.

## 6.4. *COMPORTAMENTO DOS AGRICULTORES FACE AO SEGURO MULTIRISCO DE ÁREA*

---

**E**sta secção tem como objectivo avaliar o comportamento dos agricultores face à introdução de um seguro multirisco de área, no contexto da nova Política Agrícola Comum. Este seguro inclui todos os factores de origem climática responsáveis por quebras de produção. As indemnizações são baseadas na produção média de uma determinada área e não nas observações individuais dos agricultores. Face à ocorrência de um sinistro as explorações agrícolas só terão direito a uma indemnização se a produção média da área for inferior a um nível de produção crítico preestabelecido para a área. Neste caso o valor das indemnizações será igual para todas as explorações agrícolas e será calculado pela diferença entre o nível de produção crítico e a produção média do ano, a multiplicar pelos preços de garantia dos bens agrícolas. Pode acontecer que o agricultor tenha uma boa produção e seja indemnizado desde que a produção média da área seja inferior ao nível de produção crítico. Este seguro, existente nos Estados Unidos da América desde 1993, não tem tido uma aceitação muito grande devido à elevada oferta de seguros existente nesse País, à fraca informação prestada aos agricultores e à baixa promoção efectuada pelas seguradoras.

A análise da implementação deste seguro em Portugal, em conjunto com diversas medidas de implementação da nova Política Agrícola Comum, parece bastante interessante porque permite dotar os agricultores de um meio de fazer face à variação da produção. Face à possibilidade de algumas explorações agrícolas não produzirem em solos de qualidade média ou inferior se alguns subsídios aos cereais não forem associados à produção, este seguro de colheitas pode constituir uma forma de incentivar a produção.

Ao fazer face a riscos não seguráveis nos seguros tradicionais, o seguro multirisco de área pode evitar um maior abandono da produção de cereais nos anos seguintes a um ano de seca, por exemplo. A existência de um ano mau, devido à falta de pluviosidade, pode originar, apesar do pagamento único, elevados prejuízos para as explorações agrícolas que resolvam produzirem cereais. O pagamento único pode não ser suficiente para fazer face aos custos de produção e desta forma, as explorações agrícolas que decidem produzir incorrem em prejuízos, que as explorações agrícolas que não produzem não têm. Esta

situação provoca distorções no sistema produtivo penalizando quem produz e beneficiando quem não produz. A consequência previsível de uma situação como esta, é que nos anos seguintes os agricultores das explorações agrícolas que tiveram prejuízos optarão por não produzir e os que não produziram continuam a não produzir, o que conduz a um maior abandono da actividade produtiva.

Para determinar o impacto no comportamento dos agricultores da implementação do seguro multirisco de área é necessário alterar os modelos de programação matemática para que estes forneçam ao agricultor a possibilidade de decidir se subscreve ou não o seguro. A solução encontrada passou pela duplicação das actividades agrícolas. As novas actividades contemplam a possibilidade de subscrever o seguro, cujos prémios gerarão um custo, e terão como proveito o valor das indemnizações recebidas pelas explorações agrícolas nos estados de natureza 1 e 2. Com esta estrutura, é dada total liberdade ao agricultor, cujas atitudes face ao risco estão reflectidas na função objectivo, para seleccionar o conjunto das actividades vegetais, com ou sem seguro, que geram a melhor alternativa. O prémio de seguro foi calculado no Capítulo V.

Neste trabalho será analisada a introdução do seguro multirisco de área em dois dos cenários de implementação da nova Política Agrícola Comum analisados anteriormente. O primeiro é no contexto de dissociação total entre os subsídios e a produção e o segundo é no contexto de associação à produção de 100% dos prémios por vaca em aleitamento e ao abate de vitelos, 40% dos prémios ao abate para bovinos que não vitelos e 50% dos subsídios aos ovinos (cenário 2). Dado o nível de subsídios dissociados da produção que cada exploração agrícola recebe o efeito do seguro na manutenção do rendimento é bastante diluído. A escolha dos agricultores é mais entre uma menor ou maior variabilidade dos resultados líquidos, que uma escolha entre evitar ou não perdas através da subscrição do seguro.

#### *6.4.1. Com Dissociação Total dos Subsídios*

Esta secção pretende avaliar o impacto da introdução de um seguro multirisco de área no comportamento dos agricultores num cenário de dissociação total entre os subsídios e a produção. Como foi referido o agricultor é livre de subscrever ou não o seguro multirisco de área, tudo dependendo da avaliação que faz de cada uma das alternativas.

A optimização destes modelos não originou alterações nas soluções obtidas anteriormente (cenário 1), o que significa que os agricultores não estão dispostos a pagar a totalidade do prémio de seguro. O valor do prémio por hectare foi então parametrizado, diminuindo percentualmente o seu valor e mantendo os montantes da produção indemnizada. Isto significa, que o prémio de seguro passou a ser participado pelo Estado, devendo o valor da participação ser abatido ao valor do pagamento único. A parametrização do prémio de seguro nestes moldes originou a não subscrição do seguro por parte dos agricultores, mesmo pagando estes somente 5% do valor do prémio.

Face à não-aceitação por parte dos agricultores do seguro nestes moldes, optou-se por não abater a participação do Estado no valor do pagamento único e diminuir percentualmente o prémio por hectare até que os agricultores estejam dispostos a subscrever o seguro para a totalidade das culturas semeadas. O quadro seguinte apresenta os resultados obtidos, no que diz respeito à actividade produtiva:

Quadro 6.28. Actividade Produtiva no Cenário 1 com Seguro

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Actividades Vegetais</i>									
1ª Unidade Utilização	0,000	60,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	150,000
Cevada Dística - Grão	0,000	27,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	67,500
Girassol	0,000	2,533	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	67,500
Aveia/Vicia - Feno	0,000	27,186	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pousio	0,000	3,281	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	15,000
2ª Unidade Utilização	660,000	200,000	80,000	300,000	480,000	200,000	260,000	330,000	400,000
Cevada Comum -Grão	154,784	16,847	19,836	66,577	82,346	0,000	0,000	67,818	32,187
Girassol	99,303	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aveia/Vicia - Feno	123,291	37,437	44,080	0,000	2,693	0,000	0,000	150,706	0,000
Trevo Subterrâneo	254,390	142,003	13,880	0,000	0,000	0,000	0,000	103,941	0,000
Pousio	28,232	3,713	2,204	233,423	394,961	200,000	260,000	7,535	367,813
3ª Unidade Utilização	540,000	400,000	100,000	270,000	120,000	0,000	0,000	690,000	0,000
Trevo Subterrâneo	201,326	0,000	100,000	13,732	3,607	0,000	0,000	654,265	0,000
Pastagem Natural	298,674	300,000	0,000	256,268	116,393	0,000	0,000	0,000	0,000
Pousio	40,000	100,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	35,735	0,000
<i>Actividades Animais</i>									
Bovinos	400	150	82	0	0	0	0	450	0
Ovinos	0	0	0	182	87	0	0	0	0
Tecnologia Produção	2ª	3ª	3ª	1ª	2ª	-	-	2ª	-

Nota: Actividades vegetais em hectares; actividades animais em unidades pecuárias. Cenário 1 – Dissociação total dos subsídios. Fonte: Resultados dos modelos.

As actividades seleccionadas para as explorações agrícolas com actividades de produção animal é bastante semelhante às soluções obtidas sem o seguro, com excepção da

exploração agrícola 1 que aumenta a área de forragem, diminui a área de trevo subterrâneo na unidade de utilização 2 e substitui a produção de aveia pela produção de cevada. As explorações agrícolas 6 e 7 não estão dispostas a subscrever o seguro de colheitas e a exploração agrícola 9 passa a semear com cevada comum uma parte das terras de menor produtividade. Verifica-se também um ligeiro acréscimo dos efectivos animais nas explorações agrícolas 3 e 5.

O quadro seguinte apresenta o cálculo do prémio de seguro que os agricultores estão dispostos a pagar e o cálculo indemnizações recebidas para os estados de natureza 1 e 2:

Quadro 6.29. Prémio de Seguro e Indemnizações no Cenário 1 com Seguro

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Prémio de seguro</i>									
Cevada Dística	0,000	1,378	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,021
Cevada Comum	3,004	0,654	0,706	2,584	2,130	0,000	0,000	2,632	1,457
Girassol	0,304	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,483
Prémio pago	3,308	2,048	0,706	2,584	2,130	0,000	0,000	2,632	5,961
Percentagem paga	0,300	0,600	0,550	0,600	0,400	0,000	0,000	0,600	0,700
<i>Indemnizações</i>									
Cevada Dística	0,000	2,735	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	6,838
Cevada Comum	11,918	1,297	1,527	5,126	6,340	0,000	0,000	5,222	2,479
Girassol	2,414	0,062	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,641
Indemnizações no E.N.1	14,332	4,094	1,527	5,126	6,340	0,000	0,000	5,222	10,958
Cevada Dística	0,000	2,735	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	6,838
Cevada Comum	11,918	1,297	1,527	5,126	6,340	0,000	0,000	5,222	2,479
Girassol	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indemnizações no E.N.2	11,918	4,032	1,527	5,126	6,340	0,000	0,000	5,222	9,317

Nota: Valores em milhares de euros. Cenário 1 – Dissociação total dos subsídios.

Fonte: Resultados dos modelos e cálculos do autor.

A percentagem do prémio de seguro que cada agricultor está disposto a pagar para subscrever o seguro multirisco de área varia de agricultor para agricultor. Este facto está relacionado com os recursos disponíveis e com os ponderadores de decisão apresentados no quadro 6.31. Os agricultores que estão dispostos a pagar uma menor percentagem do prémio de seguro são aqueles que atribuem uma menor ponderação ao valor dos resultados nos estados de natureza 1 e 2. As explorações agrícolas 1, 3 e 6, como se situam no norte do Alentejo, onde existe maior pluviosidade, registam probabilidades de ocorrência dos estados de natureza 1 e 2 mais baixas que as zonas Centro e Sul, o que faz com que os ponderadores de decisão afectos aos agricultores na zona Norte, sejam inferiores aos ponderadores de decisão dos agricultores das outras zonas. Este facto, resulta numa menor

importância atribuída pelos agricultores desta zona ao aumento dos resultados líquidos nos estados de natureza 1 e 2 e a atribuírem uma maior importância à diminuição dos resultados líquidos nos restantes estados de natureza. O agricultor 5 também está disposto a pagar uma percentagem baixa do prémio do seguro, apesar dos ponderadores de decisão dos estados de natureza 1 e 2 serem mais elevados que os das explorações agrícolas referidas anteriormente. Quanto ao agricultor 9, pelo facto de não ter actividades de produção animal e porque passa a semear na unidade de utilização 2, o que lhe traz um maior aproveitamento de mão-de-obra e maquinaria que se encontravam subaproveitados, está disposto a pagar uma maior percentagem do prémio de seguro. O Anexo 4.3 apresenta as demonstrações de resultados com subscrição de seguro por estado de natureza para cada uma das explorações agrícolas. O quadro seguinte apresenta os proveitos, custos e resultados líquidos das soluções obtidas:

Quadro 6.30. Proveitos, Custos e Resultados Líquidos no Cenário 1 com Seguro

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Proveitos Operacionais</i>									
Estado de Natureza 1	444,749	219,749	92,897	154,482	148,851	33,894	45,983	444,437	139,766
Estado de Natureza 2	453,548	227,811	95,321	155,537	150,333	33,894	45,983	444,437	147,754
Estado de Natureza 3	470,846	235,029	99,331	157,960	153,415	33,894	45,983	460,251	154,173
Estado de Natureza 4	494,488	243,092	103,154	165,037	162,185	33,894	45,983	476,404	168,923
Estado de Natureza 5	508,680	245,776	104,935	165,392	162,674	33,894	45,983	482,984	177,560
<i>Custos Operacionais</i>									
Estado de Natureza 1	406,656	170,558	84,512	117,569	129,268	20,954	22,996	409,434	135,189
Estado de Natureza 2	369,580	170,558	78,101	117,569	129,268	20,954	22,996	360,662	135,189
Estado de Natureza 3	369,580	170,558	78,101	117,569	129,268	20,954	22,996	360,662	135,189
Estado de Natureza 4	369,580	170,558	78,101	117,569	129,268	20,954	22,996	360,662	135,189
Estado de Natureza 5	369,580	170,558	78,101	117,569	129,268	20,954	22,996	360,662	135,189
<i>Resultados Líquidos</i>									
Estado de Natureza 1	28,273	36,371	6,228	27,367	15,405	9,926	17,319	25,520	4,562
Estado de Natureza 2	61,867	42,216	12,661	28,132	16,480	9,926	17,319	61,423	10,353
Estado de Natureza 3	74,408	47,448	15,568	29,889	18,714	9,926	17,319	72,888	15,007
Estado de Natureza 4	91,548	53,294	18,339	35,019	25,072	9,926	17,319	84,600	25,701
Estado de Natureza 5	101,837	55,240	19,631	35,277	25,427	9,926	17,319	89,370	31,963

Nota: Valores em milhares de euros. Cenário 1 – Dissociação total dos subsídios.

Fonte: Resultados dos modelos.

Com a subscrição do seguro multirisco de área os resultados líquidos têm uma menor variabilidade comparativamente à dissociação total dos subsídios. Os resultados líquidos dos estados de natureza 1 e 2 crescem devido às indemnizações, enquanto que os resultados líquidos dos outros estados de natureza diminuem ligeiramente devido ao custo do prémio de seguro. O quadro seguinte apresenta o valor das alternativas:

Quadro 6.31. Valor das Alternativas no Cenário 1 com Seguro

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Cálculo da função valor</i>									
Est. Natureza 1 – v1	3,067	4,993	4,906	4,026	2,961	4,851	5,539	3,507	2,995
Est. Natureza 2 – v2	4,964	5,401	6,417	4,090	3,064	4,851	5,539	6,053	4,277
Est. Natureza 3 – v3	5,560	5,744	6,939	4,234	3,267	4,851	5,539	6,732	5,026
Est. Natureza 4 – v4	6,316	6,106	7,383	4,636	3,790	4,851	5,539	7,386	6,350
Est. Natureza 5 – v5	6,744	6,223	7,576	4,655	3,817	4,851	5,539	7,642	6,981
<i>Cálculo dos ponderadores de decisão</i>									
Est. Natureza 1 – h1	0,271	0,332	0,319	0,320	0,245	0,190	0,273	0,376	0,311
Est. Natureza 2 – h2	0,045	0,146	0,032	0,214	0,185	0,038	0,165	0,134	0,122
Est. Natureza 3 – h3	0,226	0,084	0,148	0,151	0,150	0,213	0,131	0,075	0,072
Est. Natureza 4 – h4	0,154	0,220	0,105	0,150	0,174	0,170	0,156	0,194	0,206
Est. Natureza 5 – h5	0,304	0,218	0,396	0,166	0,246	0,390	0,275	0,221	0,289
Valor das Alternativas	5,3333	5,6289	6,5736	4,2669	3,3810	4,8515	5,5393	5,7577	5,1393

Nota: Cenário 1 – Dissociação total dos subsídios.

Fonte: Resultados dos modelos e cálculos do autor.

O valor das alternativas com dissociação total dos subsídios e seguro é superior ao valor ao valor das alternativas referentes à dissociação total dos subsídios sem seguro para todas as explorações agrícolas. Como o agricultor é livre de subscrever ou não o seguro multirisco de área, este só será subscrito se o valor obtido por esta alternativa for superior à alternativa contrária.

As soluções apresentadas nesta secção são as soluções obtidas para os valores máximos que os agricultores estão dispostos a pagar pelo prémio de seguro. Se a participação do Estado aumentar, diminuindo o prémio a pagar pelas explorações agrícolas, verifica-se que a produção de cereais aumenta em detrimento das áreas de forragens, pastagens e pousio.

Os agricultores 6 e 7 não estão dispostos a subscrever o seguro. A menor variabilidade dos resultados líquidos proporcionada pela subscrição do seguro não é suficientemente compensadora para levar estes agricultores a produzir. Mesmo participando o Estado com 95% do prémio de seguro, estes agricultores não estão dispostos a produzir.

#### 6.4.2. Com Associação à Produção dos Subsídios aos Animais

A implementação do seguro multirisco de área não originou alterações substanciais às soluções obtidas pela opção de dissociação total entre os subsídios e a produção, sem a existência de seguro. Apesar de algum aumento das áreas de cereais, a grande quebra da produção de cereais nos solos de qualidade média e a diminuição dos efectivos ovinos

continuam a ser problemas que necessitam de solução. No que diz respeito ao problema da diminuição dos efectivos ovinos, já se analisou o impacte da opção escolhida pelo Governo Português, que associava à produção 100% dos prémios por vaca em aleitamento e ao abate de vitelos, 40% dos prémios ao abate para bovinos que não vitelos e 50% dos prémios aos ovinos e verificou-se que constituía uma solução para o problema. Será interessante avaliar o impacte do seguro multirisco de área num cenário de implementação da Política Agrícola Comum escolhida pelo Governo Português.

Uma vez mais procura-se determinar o valor máximo que os agricultores estão dispostos a pagar pelo prémio de seguro. Tal como anteriormente, os agricultores não estão dispostos a pagar a totalidade do prémio, sendo necessário a sua parametrização diminuindo o montante pago pelas explorações agrícolas. Analisou-se também a possibilidade de abater no pagamento único a comparticipação do Estado no prémio de seguro, tendo-se verificado, tal como anteriormente, a não subscrição do seguro multirisco de área. O quadro seguinte apresenta as soluções obtidas ao nível produtivo:

Quadro 6.32. Actividade Produtiva no Cenário 2 com Seguro

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Actividades Vegetais</i>									
1ª Unidade Utilização	0,000	60,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	150,000
Cevada Dística - Grão	0,000	27,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	67,500
Girassol	0,000	2,533	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	67,500
Aveia/Vicia - Feno	0,000	27,186	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Pousio	0,000	3,281	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	15,000
2ª Unidade Utilização	660,000	200,000	80,000	300,000	480,000	200,000	260,000	330,000	400,000
Cevada Comum -Grão	154,784	16,847	16,756	29,608	49,345	0,000	0,000	67,818	32,187
Girassol	99,303	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Aveia/Vicia - Feno	123,291	37,437	37,511	65,795	54,798	0,000	0,000	150,706	0,000
Trevo Subterrâneo	254,390	0,000	24,148	37,194	99,923	0,000	0,000	103,941	0,000
Pousio	28,232	145,716	1,585	167,403	275,934	200,000	260,000	7,535	0,000
3ª Unidade Utilização	540,000	400,000	100,000	270,000	120,000	0,000	0,000	690,000	0,000
Trevo Subterrâneo	201,326	0,000	0,000	37,496	66,533	0,000	0,000	654,265	0,000
Pastagem Natural	298,674	300,000	100,000	232,504	53,467	0,000	0,000	0,000	0,000
Pousio	40,000	100,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	35,735	0,000
<i>Actividades Animais</i>									
Bovinos	400	150	90	0	0	0	0	450	0
Ovinos	0	0	0	1080	693	0	0	0	0
Tecnologia Produção	2ª	3ª	3ª	1ª	2ª	-	-	2ª	-

Nota: Actividades vegetais em hectares; actividades animais em unidades pecuárias. Cenário 2 – Associação à produção dos subsídios aos animais. Fonte: Resultados dos modelos.

O aumento dos efectivos ovinos conseguido com a associação à produção de 50% do subsídio aos ovinos, mantém-se com a subscrição do seguro multirisco de área. Comparando os resultados obtidos com os resultados do cenário 2, verifica-se que as explorações agrícolas 3 e 4 diminuem bastante a área de pousio e que a produção de ovinos aumenta. A exploração agrícola 4, que detinha 1006 unidades pecuárias no cenário 2, com a subscrição do seguro, aumenta este número para o máximo de efectivos que está disposto a ter na exploração. A exploração agrícola 5, que detinha 564 unidades pecuárias no cenário 2, subscrevendo o seguro aumenta esse número em 129 unidades pecuárias. Constata-se, assim, que o seguro multirisco de área que é proposto como um meio de sustentação do rendimento das culturas arvenses, origina um aumento dos efectivos ovinos.

Ao contrário da associação à produção de 25% dos subsídios às culturas arvenses ou da associação à produção de 40% da ajuda complementar ao trigo rijo, que aumentavam as áreas de cereais e diminuam os efectivos ovinos, a subscrição do seguro de colheitas origina um aumento da utilização das terras e dos efectivos ovinos. O quadro seguinte apresenta o cálculo do prémio de seguro e das indemnizações:

Quadro 6.33. Prémio de Seguro e Indemnizações no Cenário 2 com Seguro

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Prémio de seguro</i>									
Cevada Dística	0,000	1,378	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4,021
Cevada Comum	3,004	0,654	0,650	1,245	1,915	0,000	0,000	2,632	1,457
Girassol	0,304	0,016	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,483
Prémio pago	3,308	2,048	0,650	1,245	1,915	0,000	0,000	2,632	5,961
Percentagem paga	0,300	0,600	0,600	0,650	0,600	0,000	0,000	0,600	0,700
<i>Indemnizações</i>									
Cevada Dística	0,000	2,735	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	6,838
Cevada Comum	11,918	1,297	1,290	2,280	3,799	0,000	0,000	5,222	2,478
Girassol	2,414	0,062	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,641
Indemnizações no E.N.1	14,332	4,094	1,290	2,280	3,799	0,000	0,000	5,222	10,958
Cevada Dística	0,000	2,735	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	6,838
Cevada Comum	11,918	1,297	1,290	2,280	3,799	0,000	0,000	5,222	2,478
Girassol	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indemnizações no E.N.2	11,918	4,032	1,290	2,280	3,799	0,000	0,000	5,222	9,317

Nota: Valores em milhares de euros. Cenário 2 – Associação à produção dos subsídios aos animais.

Fonte: Resultados dos modelos e cálculos do autor.

Com a associação à produção dos subsídios animais os agricultores estão dispostos a pagar mais pelo seguro do que anteriormente, principalmente o agricultor 4, que nesta

opção da Política Agrícola Comum está disposto a pagar mais 20% do valor do prémio que na opção de dissociação total.

O quadro seguinte apresenta os proveitos operacionais, custos os custos operacionais e os resultados líquidos para as soluções obtidas:

Quadro 6.34. Proveitos, Custos e Resultados Líquidos no Cenário 2 com Seguro

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Proveitos Operacionais</i>									
Estado de Natureza 1	444,749	219,749	95,833	188,939	182,251	33,894	45,983	444,437	139,766
Estado de Natureza 2	453,548	227,811	96,293	195,773	187,715	33,894	45,983	444,437	147,754
Estado de Natureza 3	470,846	235,029	100,156	201,895	192,824	33,894	45,983	460,251	154,173
Estado de Natureza 4	494,488	243,092	103,754	206,656	199,380	33,894	45,983	476,404	168,923
Estado de Natureza 5	508,680	245,776	105,528	208,712	201,151	33,894	45,983	482,984	177,560
<i>Custos Operacionais</i>									
Estado de Natureza 1	406,656	170,558	88,251	165,921	172,276	20,954	22,996	409,434	135,189
Estado de Natureza 2	369,580	170,558	78,203	165,921	172,276	20,954	22,996	360,662	135,189
Estado de Natureza 3	369,580	170,558	78,203	165,921	172,276	20,954	22,996	360,662	135,189
Estado de Natureza 4	369,580	170,558	78,203	165,921	172,276	20,954	22,996	360,662	135,189
Estado de Natureza 5	369,580	170,558	78,203	165,921	172,276	20,954	22,996	360,662	135,189
<i>Resultados Líquidos</i>									
Estado de Natureza 1	28,273	36,371	5,631	17,454	8,368	9,926	17,319	25,520	4,562
Estado de Natureza 2	61,867	42,216	13,322	22,409	12,329	9,926	17,319	61,423	10,353
Estado de Natureza 3	74,408	47,448	16,123	26,847	16,033	9,926	17,319	72,888	15,007
Estado de Natureza 4	91,548	53,294	18,732	30,299	20,787	9,926	17,319	84,600	25,701
Estado de Natureza 5	101,837	55,240	20,017	31,789	22,070	9,926	17,319	89,370	31,963

Nota: Valores em milhares de euros. Cenário 2 – Associação à produção dos subsídios aos animais.

Fonte: Resultados dos modelos.

Os resultados líquidos são bastante semelhantes aos resultados obtidos no cenário sem seguro. Caso sejam comparados com os resultados obtidos na secção anterior verifica-se que decrescem para as explorações agrícolas 4 e 5. O Anexo 4.3 apresenta as demonstrações de resultados com subscrição de seguro por estado de natureza para cada uma das explorações agrícolas. O valor das alternativas para o cenário de dissociação parcial dos subsídios com subscrição do seguro é apresentado no seguinte quadro:

Quadro 6.35. Valor das Alternativas no Cenário 2 com Seguro

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Cálculo da função valor</i>									
Est. Natureza 1 – v1	3,067	4,993	4,722	3,112	2,173	4,851	5,539	3,507	2,995
Est. Natureza 2 – v2	4,964	5,401	6,542	3,591	2,644	4,851	5,539	6,053	4,277
Est. Natureza 3 – v3	5,560	5,744	7,032	3,982	3,021	4,851	5,539	6,732	5,026
Est. Natureza 4 – v4	6,316	6,106	7,443	4,267	3,446	4,851	5,539	7,386	6,350
Est. Natureza 5 – v5	6,744	6,223	7,632	4,386	3,552	4,851	5,539	7,642	6,981
<i>Cálculo dos ponderadores de decisão</i>									
Est. Natureza 1 – h1	0,271	0,332	0,319	0,320	0,245	0,190	0,273	0,376	0,311
Est. Natureza 2 – h2	0,045	0,146	0,032	0,214	0,185	0,038	0,165	0,134	0,122
Est. Natureza 3 – h3	0,226	0,084	0,148	0,151	0,150	0,213	0,131	0,075	0,072
Est. Natureza 4 – h4	0,154	0,220	0,105	0,150	0,174	0,170	0,156	0,194	0,206
Est. Natureza 5 – h5	0,304	0,218	0,396	0,166	0,246	0,390	0,275	0,221	0,289
Valor das Alternativas	5,3333	5,6289	6,5613	3,7303	2,9491	4,8515	5,5393	5,7577	5,1393

Nota: Cenário 2 – Associação à produção dos subsídios aos animais.

Fonte: Resultados dos modelos e cálculos do autor.

O valor destas alternativas é superior ao valor das alternativas sem seguro, mas inferior ao valor das alternativas tratadas na secção anterior para as explorações agrícolas 3, 4 e 5. Isto significa que os agricultores, mesmo com subscrição do seguro, continuam a preferir o cenário de dissociação total dos subsídios. Estas soluções são as soluções obtidas para os valores máximos que os agricultores estão dispostos a pagar pelo prémio de seguro. Se o prémio a pagar pelas explorações agrícolas diminuir, verifica-se que a partir de determinada altura (quando pagavam sensivelmente 50% do prémio de seguro) a área de cereais aumenta e os efectivos ovinos diminuem, embora de forma pouco acentuada.

O seguro multirrisco de área constitui uma ferramenta bastante interessante ao dispor do Governo Português para evitar o abandono da actividade agrícola no contexto da nova Política Agrícola Comum. Para os nove agricultores objecto deste estudo a introdução do seguro multirrisco de área nos cenários de dissociação total dos subsídios e de associação à produção de uma parte dos subsídios aos animais, conduz ao aumento das áreas de cereais e dos efectivos ovinos. O problema é que os agricultores não estão dispostos a pagar a totalidade do prémio de seguro obrigando o Estado a compartilhar no seu prémio. Uma forma de financiar esta comparticipação é através da afectação de um ponto percentual da modulação obrigatória ao financiamento do seguro, como propõe a Comissão Europeia.

## 6.5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

---

Esta secção pretende discutir os resultados obtidos por este trabalho de investigação. Em primeiro lugar foi analisado o comportamento dos agricultores antes da entrada em vigor da nova Política Agrícola Comum e verificou-se que os modelos de programação matemática desenvolvidos neste trabalho retratam com bastante exactidão o comportamento dos agricultores e a actividade agrícola das explorações seleccionadas. Os agricultores semeavam preferencialmente uma rotação de trigo rijo/pousio. Nos solos bons os agricultores também semeavam girassol. Os efectivos ovinos e bovinos correspondiam aos efectivos existentes nas explorações agrícolas e são alimentados por pastagens, feno, palhas restolho e bolota.

Mantendo todas as condições existentes foi analisado o comportamento dos agricultores face à entrada em vigor da nova Política Agrícola Comum de acordo com quatro cenários de implementação. O cenário de dissociação total entre os subsídios e a produção conduz a uma maior extensificação, com acréscimos nas áreas afectas a pastagens e forragens. A produção de cereais decresce bastante e para as explorações agrícolas analisadas e o trigo rijo deixa de ser produzido. Verifica-se também que a produção de bovinos se mantém e que a produção de ovinos decresce imenso. Outra consequência da dissociação total dos subsídios é que as explorações agrícolas sem actividades animais deixam de produzir em solos de qualidade média.

Para fazer face à diminuição da produção de cereais e dos efectivos ovinos, a nova Política Agrícola Comum permite uma dissociação parcial dos subsídios, através da associação à produção de determinadas percentagens dos subsídios afectos a estas actividades. Foi esta a posição do Governo Português que resolveu associar à produção 50% dos prémios aos ovinos em conjunto com a associação à produção de 100% dos prémios por vaca em aleitamento e ao abate de vitelos e 40% dos prémios ao abate para bovinos que não vitelos.

A associação à produção dos prémios aos bovinos parece desnecessária para as explorações agrícolas objecto deste estudo, mas se se considerar que a quota de bovinos de carne aumentou em 90.000 cabeças com a aprovação da nova Política Agrícola Comum e que muitas das explorações agrícolas não recebiam subsídios pela totalidade dos animais existentes na exploração, é compreensível a posição do Governo Português que não quer

correr o risco deste acréscimo de quota são ser utilizado. No que diz respeito aos ovinos, esta medida revela-se bastante acertada para as duas explorações agrícolas objecto deste estudo que se dedicam à produção de ovinos porque com a associação à produção de 50% dos subsídios aos ovinos o número de efectivos aumenta comparativamente ao cenário de dissociação total, embora seja inferior aos efectivos que dispunham na antiga Política Agrícola Comum.

O Governo Português entendeu não associar à produção 40% da ajuda complementar ao trigo rijo ou 25% dos subsídios às culturas arvenses porque face aos montantes envolvidos o seu impacte na actividade produtiva seria muito baixo e porque deseja efectuar uma reconversão para a pecuária extensiva. Este trabalho analisou estas duas possibilidades de dissociação dos subsídios em conjunto com a opção anterior. A associação à produção de 40% da ajuda complementar ao trigo rijo origina um decréscimo significativo dos subsídios dissociados o que tem como consequência um aumento da produção desta cultura, face ao cenário de dissociação total dos subsídios. A associação à produção de 25% dos subsídios às culturas arvenses tem um impacte mais reduzido que o cenário anterior, apesar de se registar um aumento de produção dos cereais de pragana. O problema destas duas medidas é que transferem áreas de pastagens e forragens para a produção de cereais conduzindo à diminuição dos efectivos ovinos. Se estas opções forem aplicadas em conjunto com a associação à produção dos subsídios animais conduzem à diminuição dos efectivos ovinos, cuja manutenção constituía um dos objectivos do Governo Português.

O sistema de pagamento único é bastante interessante na perspectiva de estabilização do rendimento dos agricultores e de lhes conceder grande liberdade nas culturas a semear, mas pode ter alguns efeitos perversos. A não obrigatoriedade de produzir pode originar a diminuição, ou mesmo o abandono da produção agrícola, nomeadamente em solos de menor qualidade. A nova Política Agrícola Comum não contém um mecanismo que permita minimizar os prejuízos caso as condições climáticas sejam desfavoráveis. A existência de um ano mau acarreta um conjunto de prejuízos para as explorações agrícolas que decidem produzir e beneficia as explorações agrícolas que não produzem porque não têm prejuízos. A agravar este problema, no ano seguinte os agricultores que produzem poderão decidir deixar de produzir, conduzindo ao maior abandono da actividade agrícola.

Uma das formas de resolver este problema, passa pela criação de um seguro que permita aos agricultores fazer face a todos os riscos responsáveis pela diminuição da produção. O seguro multirisco de área, em vigor nos Estados Unidos da América, permite que os agricultores sejam indemnizados caso a produção média da área onde se inserem

seja inferior a uma produção crítica previamente estabelecida. Caso isto aconteça, o agricultor é indemnizado pela diferença entre a produção obtida na área e a produção crítica, a multiplicar por um preço de garantia. Este seguro constitui uma ferramenta bastante interessante ao dispor do Governo Português para evitar o abandono da actividade agrícola no contexto da nova Política Agrícola Comum. Para os nove agricultores objecto deste estudo a introdução do seguro multirisco de área nos cenários de dissociação total dos subsídios e de associação à produção de uma parte dos subsídios aos animais, conduz ao aumento das áreas de cereais e surpreendentemente ao aumento dos efectivos ovinos. Caso o seguro multirisco de área seja implementado em conjunto com a dissociação parcial dos subsídios adoptada pelo Governo Português assiste-se ao aumento das áreas de cereais, e simultaneamente dos efectivos ovinos, quando comparados com a opção adoptada pelo Governo Português.

A Comissão Europeia está preocupada com as quebras de produção e propõe em 2005 um conjunto de medidas para serem analisadas pelo Conselho Europeu, onde entre as quais se inclui um seguro à variação da produção. O tipo de seguro proposto pela Comissão Europeia sugere que a comparticipação no prémio a pagar pelos agricultores não deve exceder 50% do seu valor e que esse custo seja financiado por um ponto percentual da modelação obrigatória. Os resultados obtidos por este trabalho de investigação para os nove agricultores objecto deste estudo são idênticos à proposta da Comissão Europeia, com um benefício extra para a Economia Nacional que é o menor abandono da actividade agrícola.

No que diz respeito às preferências dos agricultores e aos resultados líquidos obtidos pelas explorações agrícolas deste estudo, será interessante comparar os resultados obtidos na antiga Política Agrícola Comum, nos diferentes cenários de implementação da revisão intercalar da Política Agrícola Comum e na introdução do seguro multirisco de área na nova Política Agrícola Comum. O quadro seguinte compara os resultados líquidos obtidos pelas nove explorações agrícolas objecto deste estudo, para os estados de natureza 3 (ano médio), 1 (ano mau) e 5 (ano bom):

Quadro 6.36. Comparação dos Resultados Líquidos

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
<i>Resultados Líquidos no Estado de Natureza 3</i>									
PAC Antiga	77,777	46,501	17,733	27,334	15,897	5,626	11,105	82,405	19,907
Nova PAC – Cenário 1	78,991	48,962	15,538	31,729	20,454	9,926	17,319	74,399	17,986
Nova PAC – Cenário 2	78,991	48,962	16,437	27,481	17,172	9,926	17,319	74,399	17,986
Nova PAC – Cenário 3	68,230	45,127	15,393	22,592	9,624	5,537	10,273	70,932	14,267
Nova PAC – Cenário 4	80,718	49,677	16,734	26,394	14,015	6,743	13,750	75,378	18,718
Cenário 1 c/ Seguro	74,408	47,448	15,568	29,889	18,714	9,926	17,319	72,888	15,007
Cenário 2 c/ Seguro	74,408	47,448	16,123	26,847	16,033	9,926	17,319	72,888	15,007
Valor do Inquérito	75,000	45,000	20,000	25,000	15,000	5,000	10,000	80,000	20,000
<i>Resultados Líquidos no Estado de Natureza 1</i>									
PAC Antiga	-1,354	13,047	2,322	-2,776	-30,877	-8,150	-5,407	2,745	-25,435
Nova PAC – Cenário 1	21,944	34,916	6,303	25,745	12,765	9,926	17,319	24,857	2,534
Nova PAC – Cenário 2	21,944	34,916	5,576	17,164	7,472	9,926	17,319	24,857	2,534
Nova PAC – Cenário 3	-21,884	14,947	1,907	2,036	-27,252	-8,375	2,926	7,810	-33,214
Nova PAC – Cenário 4	-8,954	24,036	3,860	12,416	3,079	-1,429	13,750	16,031	-5,681
Cenário 1 c/ Seguro	28,273	36,371	6,228	27,367	15,405	9,926	17,319	25,520	4,562
Cenário 2 c/ Seguro	28,273	36,371	5,631	17,454	8,368	9,926	17,319	25,520	4,562
<i>Resultados Líquidos no Estado de Natureza 5</i>									
PAC Antiga	119,211	67,940	23,450	45,431	42,489	16,302	24,902	112,923	55,045
Nova PAC – Cenário 1	103,949	56,754	19,438	36,890	27,089	9,926	17,319	90,030	32,337
Nova PAC – Cenário 2	103,949	56,754	19,903	32,139	23,186	9,926	17,319	90,030	32,337
Nova PAC – Cenário 3	108,682	63,059	20,737	38,553	34,990	16,005	16,898	95,361	49,406
Nova PAC – Cenário 4	126,300	63,644	21,376	36,935	22,896	13,979	13,750	96,773	39,618
Cenário 1 c/ Seguro	101,837	55,240	19,631	35,277	25,427	9,926	17,319	89,370	31,963
Cenário 2 c/ Seguro	101,837	55,240	20,017	31,789	22,070	9,926	17,319	89,370	31,963

Nota: Valores em milhares de euros. Cenário 1- Dissociação total dos subsídios; Cenário 2 - Associação à produção dos subsídios aos animais; Cenário 3 - Associação à produção dos subsídios aos animais e ao trigo rijo; e, Cenário 4 - Associação à produção dos subsídios aos animais e às culturas arvenses.

Fonte: Resultados dos modelos.

Analisando o ano médio verifica-se que os resultados líquidos se mantêm nos níveis médios obtidos no inquérito. A nova Política Agrícola Comum não conduz a variações substanciais dos resultados líquidos dos anos médios. As explorações agrícolas sem actividades animais que abandonam a actividade são as que obtêm maior ganho face ao valor médio registado anteriormente (explorações agrícolas 6 e 7), o que vem de encontro à preocupação do abandono da produção, porque obtêm nos anos maus melhores resultados que as explorações agrícolas que produzem. Verifica-se que, apesar do pagamento único, o seguro multirisco de área conduz à estabilização dos rendimentos aumentando os resultados líquidos no estado de natureza 1, devido ao efeito das indemnizações.

O modelo da optimização permite ainda responder qual das alternativas é a preferida pelos agricultores deste estudo. Para isso basta comparar o valor das alternativas (valor da função objectivo do modelo) conforme se explicita no seguinte quadro:

Quadro 6.37. Comparação do Valor das Alternativas

Rubricas	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5	EA 6	EA 7	EA 8	EA 9
PAC Antiga	4,0506	5,0666	6,3855	1,9482	0,0810	1,7243	1,3252	5,0910	1,1122
Nova PAC – Cenário 1	5,2916	5,6272	6,5627	4,2536	3,3402	4,8515	5,5393	5,7417	4,9544
Nova PAC – Cenário 2	5,2916	5,6272	6,5584	3,7267	2,9452	4,8515	5,5393	5,7417	4,9544
Nova PAC – Cenário 3	2,0329	5,0305	6,0588	2,7280	-0,2519	1,6687	4,0275	5,0629	0,3939
Nova PAC – Cenário 4	3,2163	5,4537	6,4566	3,5307	2,5655	3,0151	4,9781	5,5401	2,7893
Cenário 1 c/ Seguro	5,3333	5,6289	6,5736	4,2669	3,3810	4,8515	5,5393	5,7577	5,1393
Cenário 2 c/ Seguro	5,3333	5,6289	6,5613	3,7303	2,9491	4,8515	5,5393	5,7577	5,1393

Nota: Cenário 1- Dissociação total dos subsídios; Cenário 2 - Associação à produção dos subsídios aos animais; Cenário 3 - Associação à produção dos subsídios aos animais e ao trigo rijo; e, Cenário 4 - Associação à produção dos subsídios aos animais e às culturas arvenses. Fonte: Resultados dos modelos.

Da análise do quadro anterior verifica-se que a aplicação da nova Política Agrícola Comum é mais do agrado dos agricultores que a anterior Política Agrícola Comum. A única excepção diz respeito ao cenário 3 que associa à produção 40% dos subsídios ao trigo rijo e os subsídios animais. Das modalidades de implementação da nova Política Agrícola Comum a que é mais do agrado dos agricultores é a dissociação total entre os subsídios e a produção. Para a maioria das explorações agrícolas analisadas o valor das alternativas do cenário 1 e do cenário 2 de implementação da nova Política Agrícola Comum são iguais, o que se traduz numa indiferença por parte destes agricultores sobre qual das opções implementar. Face aos resultados obtidos pode-se afirmar que, para as nove explorações agrícolas objecto deste estudo, a solução de implementação da nova Política Agrícola Comum proposta pelo Governo Português, no que diz respeito à dissociação dos subsídios é a mais correcta e aquela que vai de acordo aos objectivos propostos pela sua implementação.

A implementação do seguro multirisco de área em conjunto com a dissociação total dos subsídios é a alternativa preferida pelos agricultores. Todos os agricultores deste trabalho obtêm um valor superior nesta opção. O problema é que a produção de ovinos diminui bastante. A implementação do seguro multirisco de área em conjunto com a modalidade de aplicação da nova Política Agrícola Comum adoptada pelo Governo Português conduz ao aumento dos ovinos, e apesar de originar um menor valor das alternativas nos produtores de ovinos, conduz a uma aumento dos efectivos quando comparado com o cenário 2 analisado individualmente. Os agricultores não estão dispostos a pagar a totalidade do prémio de seguro mas o seu financiamento através de um ponto percentual da modelação obrigatória pode constituir uma solução, que não origina acréscimo de custos tanto para a União Europeia como para os Governos Nacionais.

## 6.6. RESUMO DO CAPÍTULO

---

**E**ste capítulo apresenta os resultados obtidos pelo modelo de optimização apresentado no capítulo IV, o qual é aplicado às nove explorações agrícolas objecto deste estudo. Este capítulo foi dividido em quatro partes, correspondendo as três primeiras aos três objectivos deste trabalho de investigação e a última à discussão dos resultados obtidos.

A primeira parte pretende verificar se o modelo de optimização descreve convenientemente o comportamento dos agricultores, quando aplicado à campanha agrícola de 2001/2002. Foram estimados os parâmetros da função valor e das funções de ponderação das probabilidades, que apesar de registarem algumas diferenças entre os agricultores, não conseguem só por si explicar os diferentes comportamentos observados face aos diversos cenários de implementação da nova Política Agrícola Comum ou do seguro de colheitas multirisco de área. Os resultados obtidos pelo modelo de programação matemática são bastante próximos dos valores reais obtidos no inquérito às explorações agrícolas, o que indica que o modelo descreve com bastante exactidão o comportamento dos agricultores e as explorações agrícolas.

A segunda parte deste capítulo pretende avaliar o comportamento dos agricultores face às diversas possibilidades de implementação da nova Política Agrícola Comum, fruto da reforma intercalar de 2003. A dissociação total dos subsídios é o cenário preferido pelos nove agricultores deste estudo, só que conduz a uma quebra notória da produção de cereais e à diminuição dos efectivos ovinos. Os efectivos bovinos mantêm-se, embora num regime de maior extensificação. Para obviar a diminuição dos efectivos ovinos e da produção de cereais são analisadas neste trabalho três opções de implementação parcial: associação à produção de 100% dos prémios por vaca em aleitamento e ao abate de vitelos, 40% dos prémios ao abate para bovinos que não vitelos e 50% dos prémios aos ovinos, a opção anterior em conjunto com a associação à produção de 40% da ajuda complementar ao trigo rijo ou de 25% dos subsídios às culturas arvenses.

A associação à produção dos subsídios aos ovinos permite o aumento dos efectivos destes animais. A associação à produção de 40% da ajuda complementar ao trigo rijo aumenta a área semeada deste cereal em contrapartida das áreas de forragens e pastagens e conduz ao não abandono da produção por parte das explorações sem actividades de produção animal em solos médios. A associação à produção de 25% dos subsídios às

culturas arvenses permite o aumento da produção de cereais de pragana embora não consiga obviar totalmente o inconveniente do abandono da produção em solos médios. A desvantagem destas duas medidas é que conduz à diminuição dos efectivos ovinos quando comparada com a opção de dissociação parcial escolhida pelo Governo Português.

A terceira parte deste capítulo pretende avaliar o impacte da introdução do seguro multirisco de área em dois dos cenários de implementação da nova Política Agrícola Comum anteriormente analisados: Dissociação total dos subsídios e associação à produção de 100% dos prémios por vaca em aleitamento e ao abate de vitelos, 40% dos prémios ao abate para bovinos que não vitelos e 50% dos prémios aos ovinos. A parametrização do prémio de seguro permitiu concluir que os nove agricultores deste estudo estão dispostos a pagar um prémio de seguro entre 30% e 70% do prémio total, dependendo da estrutura produtiva das explorações e do valor dos ponderadores de decisão dos estados de natureza associados a anos maus. A subscrição do seguro de colheitas origina um aumento da produção de cereais e um ligeiro aumento dos efectivos ovinos, facto bastante saliente quando o seguro é implementado num cenário de dissociação parcial dos subsídios. Neste contexto os agricultores estão dispostos a pagar um pouco mais pelo prémio de seguro.

A quarta parte discute e analisa os resultados obtidos anteriormente. Verifica-se que a modalidade de implementação da nova Política Agrícola Comum preferida pelos agricultores deste estudo é a dissociação total dos subsídios. A introdução do seguro multirisco de área no contexto da nova Política Agrícola Comum conduz a uma menor variabilidade dos resultados líquidos das explorações agrícolas e a um valor das alternativas superior à situação sem seguro.

## *CAPÍTULO VII*

### *CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E SUGESTÕES*

## 7.1. CONCLUSÕES

---

A incerteza acontece quando é possível estabelecer probabilidades aos acontecimentos, mas estas não são perfeitamente conhecidas. A actividade agrícola é por natureza um negócio que envolve incerteza, porque existem vários factores que tornam os resultados provenientes desta actividade incertos e para os quais não existe certeza sobre suas as probabilidades de ocorrência. Desta forma, uma das grandes preocupações das sucessivas políticas agrícolas tem sido a estabilidade dos resultados provenientes da actividade agrícola.

Inicialmente a Política Agrícola Comum era baseada no modelo de sustentação do rendimento através dos preços. Com a Reforma da Política Agrícola Comum de 1992, os preços de intervenção dos cereais diminuíram e foram substituídos por subsídios à quantidade produzida. A Agenda 2000 estabeleceu que, tantos os subsídios à produção como os preços de intervenção dos cereais, fossem reduzidos progressivamente para aproximar os preços comunitários dos preços mundiais. Com a reforma intercalar da Política Agrícola Comum realizada em 2003, assistiu-se à manutenção dos preços de intervenção dos cereais aprovados na Agenda 2000 e à dissociação entre a produção e os subsídios directos. Isto significa que a componente das receitas dependentes da produção terá tendência a diminuir, enquanto que as ajudas directas (independentes da produção e portanto sem variabilidade) terão tendência a aumentar.

Desde que Portugal aderiu à Comunidade Económica Europeia que os preços de intervenção e os subsídios à produção têm sido os principais responsáveis pela manutenção dos rendimentos dos agricultores da região de sequeiro do Alentejo, o que tem originado que o principal critério de decisão dos agricultores tenha sido os subsídios afectos às actividades produtivas. Com a recente reforma da Política Agrícola Comum, os agricultores deixarão de tomar decisões de produção com base nas indicações dadas pela Política Agrícola Comum passando a decidir o que produzir com base nas condições edafo-climáticas e nos sinais revelados pelos mercados agrícolas. Face à dissociação entre os subsídios e a produção e à não obrigatoriedade de produzir (basta que mantenham a terra em boas condições agronómicas), os agricultores só produzirão se a rentabilidade das culturas sem subsídios for positiva. O problema que se coloca é que face aos preços de

mercado, as culturas habitualmente semeadas no Alentejo só têm rendibilidade positiva com subsídios.

Esta questão conduz ao problema em estudo neste trabalho de investigação que é a diminuição da produção agrícola por parte dos agricultores na região de sequeiro do Alentejo face à plena entrada em vigor da Política Agrícola Comum aprovada em 2003.

A análise do comportamento dos agricultores face à Nova Política Agrícola Comum é baseada na Teoria das Expectativas Cumulativa, desenvolvida em 1992 por Tversky e Kahneman. Esta teoria, que foi desenvolvida para fazer face às violações experimentais mais comuns da Teoria da Utilidade Esperada, combina um conjunto de ponderadores de decisão com uma função valor para avaliar as diferentes alternativas. A função valor avalia os resultados e não a riqueza como a maioria das Teorias de Utilidade Esperada Generalizada e permite a modulação de comportamentos de aversão ao risco em caso de ganhos e de preferência pelo risco em caso de perdas. Os ponderadores de decisão são obtidos de uma forma cumulativa da função de ponderação das probabilidades que sobrepondera as probabilidades baixas e subpondera as probabilidades médias e elevadas.

Este trabalho de investigação define três objectivos. O primeiro objectivo caracteriza e modela o comportamento de um conjunto de agricultores da região de sequeiro do Alentejo antes da reforma intercalar da Política Agrícola Comum realizada em 2003. O segundo objectivo prevê o comportamento desses agricultores, quando confrontados com a reforma intercalar da Política Agrícola Comum, que ao permitir dissociar total ou parcialmente os subsídios da produção poderá conduzir a uma redução drástica da produção. O terceiro objectivo examina o comportamento dos agricultores seleccionados face à introdução de um seguro multirisco de área no contexto da nova Política Agrícola Comum aprovada em 2003.

Foram elaborados diversos modelos de programação discreta, sequencial e estocástica que pretendem retratar o comportamento dos agricultores de acordo com os objectivos propostos. A função objectivo, que maximiza o valor total das alternativas, retrata o comportamento face à incerteza dos agricultores de acordo com Teoria das Expectativas Cumulativa. As restrições retratam as explorações agrícolas em todas as suas componentes: produtiva (vegetal e animal), financeira, comercial e fiscal.

A principal fonte de informação para a construção destes modelos foi obtida através da realização de entrevistas a um conjunto de agricultores da região de sequeiro do Alentejo, seleccionados de acordo com uma metodologia de amostragem intencional. Nestas entrevistas, através da aplicação de um questionário, foram extraídas as preferências

individuais dos agricultores, necessárias à aplicação da Teoria das Expectativas Cumulativa. Os dados necessários à estimação dos parâmetros da função valor foram extraídos pelo método “Trade-off” e os dados necessários à estimação dos parâmetros da função de ponderação das probabilidades foram extraídos pelo método do equivalente de certeza.

As questões utilizadas para a extração das preferências foram adaptadas aos agricultores tentando reflectir a realidade envolvente e o valor dos ganhos e perdas de cada exploração agrícola. Das entrevistas realizadas, foram seleccionados nove agricultores que dirigem as nove explorações agrícolas de sequeiro que foram objecto deste estudo. A estas explorações agrícolas foi aplicado o modelo de programação matemática atrás descrito para a campanha agrícola de 2001/2002.

A estimação dos parâmetros da função valor permite constatar que os parâmetros aversão ao risco para resultados positivos e de preferência pelo risco para resultados negativos não são muito diferentes entre os agricultores objecto deste estudo. No entanto, no que diz respeito à aversão às perdas, dois dos agricultores apresentam uma maior aversão que os restantes. As funções de ponderação das probabilidades obtidas para os nove agricultores registam algumas diferenças entre si, em termos de atractividade e de diminuição da sensibilidade.

Os resultados obtidos pelo modelo de programação matemática são bastante próximos dos valores reais obtidos nas entrevistas aos agricultores, o que indica que o modelo descreve bastante bem o seu comportamento produtivo em contexto de incerteza. A rotação de dois anos trigo rijo/pousio é a preferida pelos agricultores. A cultura do girassol é seleccionada pelos agricultores com solos bons ou sem actividades animais. Os agricultores com actividades de produção animal semeiam forragens e pastagens em solos de menor qualidade. Os efectivos bovinos e ovinos seleccionados pelos modelos correspondem aos efectivos existentes nas explorações agrícolas. Os animais são alimentados com pastagens, feno, palhas, restolho e bolota. Cerca de 90% subsídios recebidos pelos agricultores são referentes ao trigo rijo e aos bovinos. Os resultados líquidos obtidos pelos modelos no terceiro estado de natureza são bastante aproximados dos resultados fornecidos pelos agricultores para um ano médio. Os resultados líquidos dos restantes estados de natureza estão contidos nos limites estabelecidos pelos agricultores para o maior ganho e a maior perda. As diferenças encontradas entre os agricultores nas funções valor e de ponderação das probabilidades não são suficientemente fortes para explicarem as diferenças de comportamento registadas.

Para avaliar o comportamento dos agricultores face às diversas possibilidades de implementação da reforma intercalar da Política Agrícola Comum, foram seleccionadas quatro cenários de implementação: dissociação total dos subsídios entre os subsídios e a produção; associação à produção de 100% dos prémios por vaca em aleitamento e ao abate de vitelos, 40% dos prémios ao abate para bovinos que não vitelos e 50% dos prémios aos ovinos; o cenário anterior em conjunto com a associação à produção de 40% da ajuda complementar ao trigo rijo; e, o segundo cenário em conjunto com a associação à produção de 25% dos subsídios às culturas arvenses. O modelo de programação matemática foi alterado para reflectir as condições impostas por cada cenário de implementação da reforma intercalar da Política Agrícola Comum.

A dissociação total entre os subsídios e a produção constitui a opção mais drástica de implementação da nova Política Agrícola Comum e é aquela que conduz a um maior impacto nas explorações agrícolas analisadas. A produção de cereais decresce imenso. O trigo rijo deixa de ser produzido, sendo parcialmente substituído por cereais menos exigentes como a cevada e a aveia. As explorações agrícolas sem actividades de produção animal deixam de produzir nos solos com menor qualidade. Os efectivos ovinos diminuem bastante. Os efectivos bovinos mantêm-se, agora num regime de maior extensificação, dado que aumentam as áreas afectas às pastagens e forragens. Devido ao elevado valor do pagamento único e à diminuição da produção de culturas arvenses, os resultados líquidos das explorações agrícolas registam uma menor variabilidade. Apesar desta modalidade constituir o cenário preferido pelos nove agricultores analisados, conduz a uma quebra notória da produção de cereais e à diminuição dos efectivos ovinos. Para resolver estes problemas, a nova Política Agrícola Comum permite diversas possibilidades de dissociação parcial entre os subsídios e a produção.

O segundo cenário de implementação da reforma intercalar da Política Agrícola Comum seleccionada neste trabalho de investigação foi a opção escolhida pelo Governo Português. A implementação desta opção permite o aumento dos efectivos ovinos, embora não atinja o número de efectivos existentes antes da entrada em vigor da nova Política Agrícola Comum. Os resultados obtidos para o conjunto de agricultores analisado permitem concluir que a implementação desta medida se revela adequada aos objectivos expressos pelo Governo Português quando da sua decisão. No entanto, este cenário não permite a resolução do problema da diminuição da produção. Este problema pode ser resolvido associando à produção 40% da ajuda complementar ao trigo rijo ou 25% dos subsídios às culturas arvenses.

A associação à produção de 40% da ajuda complementar ao trigo rijo em conjunto com a associação à produção dos subsídios aos animais aumenta a área semeada deste cereal em contrapartida das áreas de forragens e pastagens e conduz ao não abandono da produção por parte das explorações agrícolas sem actividades de produção animal em solos médios. No entanto, tem efeitos secundários, conduzindo à redução dos efectivos ovinos para cerca de metade dos efectivos conseguidos no cenário anterior. A associação à produção de 25% dos subsídios às culturas arvenses em conjunto com a associação à produção dos subsídios aos animais permite o aumento da produção de cereais de pragana, nomeadamente cevada e aveia, embora não consiga obviar totalmente o inconveniente do abandono da produção em solos médios. A desvantagem é que conduz a uma diminuição ainda maior dos efectivos ovinos quando comparado com o cenário anterior.

A nova Política Agrícola Comum não conduz a variações substanciais dos resultados líquidos dos anos médios, dado que estes se mantêm nos níveis médios obtidos com a antiga Política Agrícola Comum. As explorações agrícolas sem actividades animais que abandonam a actividade são as que obtêm maior ganho médio face ao valor obtido na antiga Política Agrícola Comum (explorações agrícolas 6 e 7), o que vem de encontro à preocupação do abandono da produção, porque obtêm nos anos maus melhores resultados que algumas das explorações agrícolas que não abandonam a produção.

A nova Política Agrícola Comum é mais do agrado dos agricultores que a anterior. A única excepção diz respeito ao cenário 3 (associa à produção 40% da ajuda complementar ao trigo rijo e os subsídios aos animais) que também é o que melhor responde aos problemas colocados pela diminuição da produção de cereais e dos efectivos ovinos. Como a ajuda complementar ao trigo rijo representava entre 61% e 83% do montante dos subsídios recebidos para as explorações agrícolas sem actividades animais, a redução do pagamento único em 40% da ajuda complementar faz com que os agricultores decidam produzir para aumentar as receitas. Este cenário permite algum acréscimo dos efectivos ovinos, quando comparado com a dissociação total dos subsídios. A questão é que o Governo Português pretende a reconversão para pecuária extensiva e este cenário mantém a situação existente antes da entrada em vigor da nova Política Agrícola Comum. Este também aumenta a variabilidade dos resultados e por esse motivo é a que regista menor preferência dos agricultores.

Das opções de implementação da nova Política Agrícola Comum analisadas a que é preferida pelos nove agricultores deste estudo é a dissociação total entre os subsídios e a produção. Para a maioria das explorações agrícolas analisadas o valor das alternativas do

cenário 1 e do cenário 2 de implementação da nova Política Agrícola Comum são iguais, o que se traduz numa indiferença por parte destes agricultores sobre qual das opções implementar. Face aos resultados obtidos pode-se afirmar que, para as nove explorações agrícolas objecto deste estudo, a solução de implementação da nova Política Agrícola Comum proposta pelo Governo Português é a mais correcta e aquela que vai de acordo aos objectivos propostos pela sua implementação, dado que permite a reconversão para pecuária extensiva.

Outra forma de evitar o abandono da produção de cereais em solos médios é a introdução de um seguro multirisco de área, que indemniza as explorações agrícolas se a produção média de uma determinada área for inferior a um nível de produção crítica previamente estabelecido. A estabilização dos resultados líquidos poderá originar um aumento da produção de culturas arvenses. A introdução de um seguro multirisco de área em conjunto com a nova Política Agrícola Comum é uma proposta muito interessante, porque enquanto que a Política Agrícola Comum garante um rendimento mínimo através do pagamento único, o seguro permite fazer face a variações de produção, evitando um maior abandono da actividade agrícola. Num ano mau, a existência de um seguro deste género permite que os agricultores, que decidam produzir e que subscrevam o seguro, obtenham um nível de resultados suficiente, para que não sejam penalizados pelo facto de produzirem e por esse motivo tenham tendência em abandonar a produção.

A análise do comportamento dos agricultores face à introdução do seguro multirisco de área no contexto da nova Política Agrícola Comum constitui o terceiro objectivo deste trabalho. Para analisar esta questão alterou-se o modelo de programação matemática de forma a permitir ao agricultor a opção entre subscrever ou não o seguro. A implementação do seguro foi formulada em dois cenários de implementação da nova Política Agrícola Comum: dissociação total entre os subsídios e a produção e na opção de dissociação parcial escolhida pelo Governo Português.

A introdução do seguro multirisco de área de área nos modelos de programação matemática permite observar que os agricultores deste estudo não estão dispostos a subscrever o seguro. A parametrização do prémio de seguro, no cenário de dissociação total dos subsídios, permite concluir que os agricultores estão dispostos a pagar um prémio de seguro entre 30% e 70% do prémio total, dependendo da estrutura produtiva das explorações agrícolas e do valor dos ponderadores de decisão dos estados de natureza associados a anos maus. As actividades produtivas seleccionadas pelos agricultores com actividades animais são bastante idênticas às actividades seleccionadas sem seguro. A

subscrição do seguro origina um aumento da produção de cereais nos solos médios, embora não coloque a produzir os agricultores que abandonaram a produção. Quando o seguro é implementado em conjunto com a opção de dissociação parcial dos subsídios atrás referida, verifica-se que tanto a utilização de terras como os efectivos ovinos aumentam quando comparados com a opção sem seguro. O seguro multirisco de área que é proposto como um meio de sustentação dos resultados das culturas arvenses origina um aumento dos efectivos ovinos. Neste cenário os agricultores estão dispostos a pagar um pouco mais pelo prémio de seguro. Foi testada a hipótese de diminuir o pagamento único em contrapartida da comparticipação do estado no seguro de colheitas e verificou-se que, neste caso, os agricultores não estavam dispostos a subscrever o seguro.

A importância da criação de um seguro contra catástrofes naturais no contexto da nova Política Agrícola Comum é realçada em 2005 pela Comissão Europeia, cuja proposta é bastante semelhante aos resultados obtidos por este trabalho de investigação. De acordo com a Comissão Europeia, a contribuição da União Europeia ou dos Estados Membros não deve superior a 50% do prémio e propõe que os custos do seguro sejam financiados com um ponto percentual da modelação obrigatória do pagamento único.

O seguro multirisco de área conduz à estabilização dos resultados diminuindo a sua variabilidade. A implementação do seguro multirisco de área em conjunto com a dissociação total dos subsídios é a alternativa preferida pelos agricultores. Todos os agricultores deste trabalho obtêm um valor superior nesta opção. O problema é que a produção de ovinos diminui bastante. A implementação do seguro multirisco de área em conjunto com a modalidade de aplicação da reforma intercalar da Política Agrícola Comum adoptada pelo Governo Português, apesar de originar um menor valor das alternativas nos produtores de ovinos, permite um aumento dos efectivos ovinos quando comparado com o cenário sem seguro. Esta opção, apesar de não ser a preferida pelos agricultores, constitui a melhor solução para o conjunto de agricultores analisados porque permite a reconversão para a pecuária extensiva e a manutenção dos efectivos ovinos e da actividade produtiva.

## 7.2. LIMITAÇÕES E SUGESTÕES

---

**A**s conclusões deste estudo foram influenciadas por diversos pressupostos e omissões, que caso tivessem sido considerados ou concebidos de outra forma, os resultados obtidos poderiam ser ligeiramente diferentes.

A primeira limitação, que é inerente a este tipo de trabalhos, diz respeito à qualidade da informação recolhida. A selecção das fontes de informação mais fidedignas e a entrevista realizada junto dos agricultores permitiu obviar uma parte deste problema. A fase de validação do modelo permite a realização de ajustamentos nos dados para que o modelo reflecta a realidade. A estrutura do modelo pode originar algumas limitações deste trabalho nomeadamente no que diz respeito à linearidade das restrições.

A aplicação da Teoria das Expectativas Cumulativa encerra algumas limitações na sua aplicação aos agricultores objecto deste estudo. No entanto, partiu-se do pressuposto que este modelo representaria o processo de tomada de decisão dos agricultores. Esta teoria revela-se bastante adequada para modelar o comportamento dos agricultores em contexto de incerteza, porque ao codificar os resultados das diversas alternativas em relação à sua riqueza inicial, permite que os agricultores possam assumir comportamentos de preferência ou de aversão ao risco, consoante estejam em presença de ganhos ou de perdas. Ao sobreponderar as probabilidades baixas permite a modelação de comportamentos que conduzem à subscrição de contratos de seguro, comportamento não previsto na Teoria da Utilidade Esperada.

Quando da extracção das preferências dos agricultores não foram efectuadas as questões tradicionais de validação devido à quantidade de questões que se teriam de realizar para as quatro funções obtidas. Optou-se por uma validação em secções interactivas, em que se solicitava ao agricultor que reconsiderasse algumas escolhas quando se notava alguma incongruência nas respostas, como recomendado por Bleichrodt, Pinto e Wakker (2001).

A forma como o seguro multirisco de área foi considerado pode oferecer alguma crítica. A consideração do Alentejo como sendo uma só área é bastante generalista, não tem em consideração as diferenças entre os diversos sistemas agrícolas que se podem encontrar nesta região, embora nos Estados Unidos da América, onde este seguro é aplicado, as áreas sejam muito superiores. A produção indemnizada foi calculada com base na diferença entre a produção crítica e a produção definida para os estados de natureza com produção

inferior à média. Caso a produção desses estados variasse, os agricultores estariam dispostos a pagar outro valor pelo seguro. Apesar desta questão, a relação entre o pagamento único e o seguro multirisco de área mantém-se intacta.

O conhecimento adquirido com a elaboração deste trabalho permite apresentar um conjunto de sugestões para futuros trabalhos de investigação dentro do mesmo âmbito. No que diz respeito ao comportamento dos agricultores face à incerteza seria interessante aplicar esta análise a um conjunto maior de agricultores, adoptando outro tipo de amostragem que permitisse uma maior generalização dos resultados obtidos. A extracção da função valor e da função de ponderação das probabilidades para um universo maior poderia permitir a divisão dos agricultores por grupos homogéneos, permitindo adopção de políticas agrícolas adequadas a cada grupo. O aumento da dimensão da amostra permitira também alargar a análise a agricultores que se dediquem a outras actividades de produção vegetal e de produção animal.

A possibilidade de regionalização do pagamento único constituía uma das alternativas de implementação da Política Agrícola Comum, que não foi analisada neste trabalho. Os efeitos da adopção desta medida, em vez do pagamento com base no histórico dos subsídios recebidos pelas explorações agrícolas, merece ser estudado dado que parece uma medida mais justa para a sociedade e que originaria uma maior distribuição da riqueza.

A criação de um mercado de futuros e opções de mercadorias agrícolas no âmbito da reforma intercalar da Política Agrícola Comum, constitui uma excelente oportunidade de investigação. A estabilização dos preços agrícolas originada pela criação deste mercado, pode conduzir a um incremento da produção porque o agricultor ao subscrever um contrato de futuros sabe exactamente o preço a que irá vender a sua colheita. No entanto, este instrumento de gestão do risco não cobre a variação da produção e por isso seria interessante analisar a sua implementação em conjunto com o seguro multirisco de área.

O seguro multirisco de área merece um estudo mais aturado dos seus efeitos e da sua implementação, nomeadamente no que diz respeito à determinação de diversas áreas, ao seu alargamento a outras actividades de produção vegetal e a actividades de produção animal. A comparação da implementação deste seguro com a implementação de outros tipos de seguro que surgiram ultimamente nos Estados Unidos da América e que se enquadram nos objectivos proclamados pela Comissão Europeia, nomeadamente os seguros ao rendimento, também constituem excelentes oportunidades de investigação.

# *BIBLIOGRAFIA*

- Abdellaoui, Mohammed. (2000). "Parameter-Free Elicitation of Utilities and Probability Weighting Functions", *Management Science* 46, 1497-1512. (\*)
- Allais, Maurice. (1953). "Le comportement de l'homme rationnel devant le risque: critique des postulats et axiomes de l'école Américaine", *Econometrica* 21, 503-546. (\*)
- Almeida, Carlos A. F. (1995). *Aplicação da Programação por Metas ao Planeamento da Produção Agro-Pecuária na Região de Sequeiro de Évora*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora. Não publicada.
- Analysis of the 2003 CAP Reform. (2004). OECD. <http://www.oecd.org/dataoecd/62/42/32039793.pdf> [17.08.2004].
- Anand, Paul. (1995). *Foundations of Rational Choice Under Risk*. Oxford: Clarendon Press. University Press.
- Anderson, J. R., J. L. Dillon and J. B. Hardaker. (1977). *Agricultural Decision Analysis*. Iowa: Iowa State University Press. (\*)
- Anderson, Jock R. (1996). "An 'ABC' of Risk Management in Agriculture: Overview of Procedures and Perspectives", EUNITA Seminar on Risk Management in Agriculture: State of Art and Future Perspectives, January 7-10, Wageningen, The Netherlands. (\*)
- Anderson, Jock R., Peter B. Hazell. (1996). "Risk Considerations in Agricultural Policy Making", EUNITA Seminar on Risk Management in Agriculture: State of Art and Future Perspectives, January 7-10, Wageningen, The Netherlands. (\*)
- Anselmo, Rita M. C. (1990). *Planeamento de uma Exploração Agro-Pecuária Localizada no Distrito de Évora sob Risco*. Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora. Não Publicado.
- Antle, John M. (1983). "Incorporating risk in production analysis", *American Journal of Agricultural Economics* 65, 1099-1106.
- Antle, John M. (1987). "Econometric estimation of producers' risk attitudes", *American Journal of Agricultural Economics* 69, 509-522.
- Arrow, K. J. (1965). *Aspects of the theory of risk-bearing*. Yrjo Jahnsson Saatio: Helsinki. (\*)
- Arrow, Kenneth. (1982). "Risk perception in Psychology and Economics", *Economic Inquiry* 20, 1-9. (\*)
- Avillez, Francisco. (2004). "Esta é a oportunidade de mudar", *Vida Rural* Dez 2004/Jan 2005, 6-11.

- Avillez, Francisco. (s/d). "A Reforma da PAC de Junho de 2003 e o Futuro da Agricultura em Portugal". <http://www.agroges.pt/Pdfs/artigo1FA.pdf>. [03.03.2005]
- Babcock, Bruce A., E. Kwan Choi and Eli Feinerman. (1993). "Risk and Probability Premiums for CARA Utility Functions", *Journal of Agricultural and Resource Economics* 81, 17-24.
- Bardsley, P. and M. Harris. (1987). "An approach to the econometric estimation of attitudes to risk in agriculture", *Australian Journal of Agricultural Economics* 31, 112-126.
- Bar-Shira, Z. (1992). "Nonparametric test of the expected utility hypothesis", *American Journal of Agricultural Economics* 74, 523-533.
- Bar-Shira, Z., R. E. Just and D. Zilberman. (1997). "Estimation of farmers' risk attitude: an econometric approach", *Agricultural Economics* 17, 211-222.
- Benartzi, Shlomo and Richard Thaler. (1985). "Myopic Loss Aversion and the Equity premium Puzzle". In Kahneman, Daniel and Amos Tversky (eds.), *Choices, Values and Frames*. (2000). Cambridge: Cambridge University Press.
- Bento, José e José Fernandes Machado. (2002). *Plano Oficial de Contabilidade Explicado*. 26ª Edição. Porto: Porto Editora.
- Bernoulli, D. (1738). "Exposition of a new theory on the measurement of risk". English translation of the Latin by L. Somer, *Econometrica* 22, 23-36. (1954). (\*)
- Bernstein, Peter L. (1996). *Against the Gods: the remarkable story of risk*. 2ª Edition. New York: John Willey & Sons. (\*)
- Bhende, M. J. and J. V. Venkataram. (1994). "Impact of diversification on household income and risk: a whole-farm modelling approach", *Agricultural Systems* 44, 301-312.
- Binswanger, H. P. (1980). "Attitudes towards risk: experimental measurement in rural India", *American Journal of Agricultural Economics* 62, 395-407. (\*)
- Birnbaum, M. and W. McIntosh. (1996). "Violations of branch independence in choices between gambles", *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 67, 91-110. (\*)
- Biswas, Tapan. (1997). *Decision-making under uncertainty*. Hampshire: Macmillan Press.
- Blavatsky, Pavlo. (2004). "Efficient robust elicitation of individual utility and decision weight functions", 11ª International Conference on the Foundations and Applications of Utility, Risk and Decision Theory, June 30 - July 3, Paris, France.

- Bleichrodt, Han, José Luis Pinto and Peter Wakker. (2001). "Making Descriptive Use of Prospect Theory to Improve the Prespective Use of Expected Utility", *Management Science* 47, 1498-1514. (\*)
- Blondel, Serge. (2001). "Testing Theories of Choice under Risk: Estimation of Individual Functionals", 10<sup>a</sup> International Conference on the Foundations and Applications of Utility, Risk and Decision Theory, May 30 - June 2, Torino, Italy.
- Boletim do Trabalho e do Emprego, Vários Anos, Lisboa: INCM.
- Bouzit, A. Madjid and Guy Gleyses. (1996). "Empirical Estimation of RDEU Preference Functional in Agricultural Production", EUNITA Seminar on Risk Management in Agriculture: State of Art and Future Perspectives, January 7-10, Wageningen, The Netherlands. (\*)
- Brink, L. and B. McCarl. (1978). "The tradeoff between expected return and risk among cornbelt farmers", *American Journal of Agricultural Economics* 60, 259-263.
- Budesco, David V. and Wendy Weiss. (1987). "Reflection of Transitive and Intransitive Preferences: A test of Prospect Theory", *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 39, 184-202.
- Burgstahler, David and Ilia Dichev. (1997). "Earnings Management to Avoid Earnings Decreases and Losses" *Journal of Accounting and Economics* 24, 99-126.
- Buschena, David E. (1993). *The effects of alternative similarity on choice under risk: toward a plausible explanation of independence violations of expected utility model*. Ph. D. Thesis, University of California. Michigan: UMI Dissertation Services. (\*)
- Buschena, David E. and David Zilberman. (1994). "What Do We Know About Decision Making Under Risk and Where Do We Go from Here?", *Journal of Agricultural and Resource Economics* 19, 425-455. (\*)
- Butler, D. J. (2000). "Do non-expected utility choice patterns spring from hazy preferences? An experimental study of choice 'errors'", *Journal of Economic Behavior and Organization* 41, 277-297.
- Byrne, Peter. (1996). *Risk, uncertainty and decision-making in property development*. 2<sup>a</sup> Edition. London: Chapman & Hall.
- Camerer, C. and M. Weber. (1992). "Recent Developments in Modeling Preferences: Uncertainty and Ambiguity", *Journal of Risk and Uncertainty* 5, 325-370. (\*)
- Camerer, C. and T. Ho. (1994). "Violatons of betweenness axiom and nonlinearity in probability", *Journal of Risk and Uncertainty* 8, 167-196 (\*)

- Canas, Ana P. M. (1999). *Avaliação Económica de Alterações ao Sistema Tradicional de Produção de uma Exploração Agrícola do Concelho de Évora*. Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora. Não publicado.
- Canha, Belmira D. F. (1988). *Estudo das Melhores Combinações Pecuárias e Cerealíferas em Explorações Agrícolas Típicas do Concelho de Santiago do Cacém*. Trabalho de Fim de Curso, não publicado. Portugal: Universidade de Évora.
- Carriker, Gordon L., Jeffery R. Williams, G. Art Barnaby and J. Roy Black. (1991). "Yield and Income Risk Reduction under Alternative Crop Insurance and Disaster Assistance Designs", *Western Journal of Agricultural Economics* 16, 238-250. (\*)
- Carvalho, Ana M. (1992). *Seguro de Cereais e a Estabilização do Rendimento do Agricultor na Região de Évora*. Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora. Não publicado.
- Carvalho, M. Leonor S., António C. A. Pinheiro. (1990). *Risco e Rendimento na Agricultura: Uma Aplicação com as Principais Actividades Agro-Pecuárias no Alentejo*. Évora: Publicações Universidade de Évora.
- Carvalho, Maria Leonor da Silva. (1999). *Efeitos da Variabilidade das Produções Vegetais na Produção Pecuária - Aplicação em Explorações Agro-pecuárias do Alentejo: Situações Actual e Decorrente da Nova PAC*. Lisboa: Associação Portuguesa de Economia Agrária. (\*)
- Carvalho, Maria Leonor S. e Maria de Lurdes F. Godinho. (2004). "A nova reforma da Política Agrícola Comum e a variabilidade do rendimento das explorações agrícolas". 4º Congresso Nacional de Economistas Agrícolas. [http://apdea.pt/4congresso/comunicacoes\\_pdf/competitividade/mcarvalho-nova\\_reforma\\_pac.pdf](http://apdea.pt/4congresso/comunicacoes_pdf/competitividade/mcarvalho-nova_reforma_pac.pdf) [03.01.2005].
- Chambers, Robert and John Quiggin. (2002). "Optimal Producer Behavior in the presence of Area-Yield Crop Insurance", *American Journal of Agricultural Economics* 84, 320-334. (\*)
- Chateauneuf, Alain and Peter Wakker. (1999). "An Axiomatization of Cumulative Prospect Theory for Decision under Risk", *Journal of Risk and Uncertainty* 18, 137-145.
- Cinturão, Nelson P. (1994). *Avaliação Técnico-económica dos Sistemas de Produção de Ovinos no Contexto da Reforma da PAC em duas Explorações Agro-pecuárias dos Concelhos de Évora e Beja*. Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora. Não publicado.

- Clemen, Robert T. (1996). *Making Hard Decisions: An Introduction to Decision Analysis*. 2ª Edition. Belmont: Duxbury Press. (\*)
- Coelho, Luis A. G. (1996). *O Impacte de um Seguro Multirisco de Área na Estabilização do Rendimento dos Produtores de Cereais de Sequeiro do Alentejo*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora. Não publicada.
- Coelho, Luis e Amílcar Serrão. (1997). “Avaliação de Investimentos: um Enquadramento Teórico dos Critérios de Decisão”, *Economia e Sociologia* 63, 141-159.
- Collins, Alan, Wesley Musser and Robert Mason. (1991). “Prospect Theory and Risk Preferences of Oregon Seed Producers”, *American Journal of Agricultural Economics* 73, 429-435.
- Commission Staff Working Document – on risk and crisis management in agriculture. [http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/communications/risk/wrkdoc\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/communications/risk/wrkdoc_en.pdf) [15.03.2005].
- Communication from the Commission to the Council – on risk and crisis management in agriculture. [http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/communications/risk/com74\\_en.pdf](http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/communications/risk/com74_en.pdf) [15.03.2005].
- Cramer, Gabriel (1728). “Letter to Nicolas Bernoulli”. Republished in *Econometrica* 22, 33-35. (1954). (\*)
- Cunha, Arlindo. (2000). *A Política Agrícola Comum e o Futuro do Mundo Rural*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. (\*)
- Cunha, Arlindo. (2004). *A Política Agrícola Comum na era da Globalização*. Coimbra: Livraria Almedina. (\*)
- Currin, Imran S. and Rakesh K. Sarin. (1989). “Prospect versus Utility”, *Management Science* 35, 22-41. (\*)
- Decreto-lei nº 20/96, DR nº 67 SÉRIE I-A, 19 de Março, 537-539.
- Decreto-lei nº 283/90, DR nº 216 SÉRIE I, 18 de Setembro, 3830-3832.
- Decreto-lei nº 395/79, DR nº 219 SÉRIE I, 21 de Setembro, 2474-2477.
- Deng, Xiaohui, Barry J. Barnett and Dmitry Vedenov. (2004). “Testing the Viability of Area Yield Insurance for Cotton and Soybeans in the Southeast”. Selected paper at the 2004 Annual Meeting of the Southern Agricultural Economics Association. [http://agecon.lib.umn.edu/cgi-bin/pdf\\_view.pl?paperid=12378&ftype=.pdf](http://agecon.lib.umn.edu/cgi-bin/pdf_view.pl?paperid=12378&ftype=.pdf) [04.1.2005].
- Dequech, David. (2000). “Fundamental uncertainty and ambiguity”, *Eastern Economic Journal* 26, 40-60. (\*)

- Despacho Conjunto nº 449/2004, DR nº 174 SÉRIE II, 26 de Julho, MADRP, 11259-11259.
- Despacho Normativo nº 32/2004, DR nº 169 SÉRIE I-B, 20 de Julho, MADRP, 4458-4459.
- Despacho Normativo nº 42/2004, DR nº 252 SÉRIE I-B, 26 de Outubro, MAPF, 6410-6413.
- Dillon, John L. and Pasquale L. Scandizzo. (1978). "Risk attitudes of subsistence farmers in Northeast Brazil: a sampling approach", *American Journal of Agricultural Economics* 60, 425-435. (\*)
- Donkers, Bas, Bertrand Melenberg and Arthur van Soest. (2001). "Estimating Risk Attitudes using Lotteries: A Large Sample Approach", *Journal of Risk and Uncertainty* 22, 165-195.
- Dorfman, Mark S. (1994). *Introduction to risk management and insurance*. 5ª Edition. New jersey: Prentice-Hall.
- Edwards, Kimberley. (1996). "Prospect Theory: A Literature Review", *International Review of Financial Analysis* 5, 19-38.
- Eeckhoudt, Louis and Christian Gollier. (1995). *Risk - Evaluation, Management and Sharing*. New York: Harvester Wheatsheaf. (\*)
- Ellsberg, D. (1961). "Risk, ambiguity and the Savage Axioms", *Quarterly Journal of Economics* 75, 643-669. (\*)
- Farquhar, P. H. (1984). "Utility Assessment Methods", *Management Science* 30, 1283-1300.
- Fennema, H. and M. van Assen. (1999). "Measuring the Utility of Losses by Means of the Tradeoff Method", *Journal of Risk and Uncertainty* 17, 277-296. (\*)
- Fennema, H. and P. Wakker. (1997). "Original and Comulative Prospect Theory: A Discussion of Empirical Differences", *Journal of Behavioral Decision Making* 10, 53-64. (\*)
- Finkelshstein, Israel and Eli Feinerman. (1997). "Framing the Allais paradox as a daily farm decision problem: tests and explanations", *Agricultural Economics* 15, 155-167.
- Fishburn, P. C. (1967). "Methods of Estimating Additive Utilities", *Management Science* 13, 435-453.
- Fox, C. R., B. Rogers and A. Tversky. (1996). "Options traders exhibit subadditive decision weights", *Journal of Risk and Uncertainty* 13, 5-17. (\*)

- Freeman, Paul K., Howard Kunreuther. (1997). *Managing environmental risk through insurance*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Friedman, M. and L. J. Savage. (1948). "Utility analysis of choices involving risk", *Journal of Political Economy* 56, 279-304. (\*)
- Garcia-Marques, Teresa, Leonel Garcia-Marques. (1996). "Tomada de Decisão: Abordagens Teóricas e Aplicações ao Contexto Organizacional", em Marques, C. A e M. P. Cunha (eds.), *Comportamento Organizacional e Gestão de Empresas*: Lisboa: Publicações D. Quixote. (\*)
- Gelles, Gregory Michael. (1989). *Essays in the theory of choice under uncertainty*. Ph. D. Thesis, West Virginia University. Michigan: UMI Dissertation Services.
- Gonzalez, R and G. Wu. (1999). "On the Shape of the Probability Weighting Function", *Cognitive Psychology* 38, 129-166. (\*)
- Gooding, Richard, Sanjay Goel and Robert Wiseman. (1996). "Fixed versus Variable Reference Points in the Risk-Return Relationship", *Journal of Economic Behavior and Organization* 29, 331-350.
- Goodwin, Barry K., Vincent H. Smith. (1995). *The Economics of Crop Insurance and Disaster Aid*. Washington: The AEI Press. (\*)
- Gouveia, Alexandre M. S. C. (1997). *Avaliação Económica de Sistemas Alternativos de Produção numa Exploração Agrícola no Concelho de Beja*. Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora. Não publicado.
- Grisley, William and Earl D. Kellogg. (1983). "Farmers' Subjective probabilities in Northern Thailand: An Elicitation Analysis", *American Journal of Agricultural Economics* 65, 74-82.
- Gul, Faruk. (1991). "A theory of disappointment aversion", *Econometrica* 59, 667-686. (\*)
- Halcow, H. C. (1949). "Actuarial Structures for Crop Insurance", *Journal of Farm Economics* 31, 418-443. (\*)
- Happich, M. and B. Mazurek. (2002). "Priorities and Prospect Theory", *European Journal of Health Economics* 1, 40-46.
- Hardaker, J., R. Huirne and J. Anderson. (1997). *Coping with Risk in Agriculture*. Wallingford: CAB International. (\*)
- Harless, David and Colin F Camerer. (1994). "The Predictive Utility of Generalized Expected Utility Theories", *Econometrica* 62, 1251-1289.
- Hartinger, Armin. (1999). "Do generalized expected utility theories capture persisting properties of individual decision makers?", *Acta Psychologica* 102, 21-42.

- Hazell, P. B. R. (1982). "Application of risk preferences estimates in firm-household and agricultural sector models", *American Journal of Agricultural Economic* 64, 384-390.
- Hazell, P. B. R. and R. D. Norton. (1986). *Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Heath, Chip and Amos Tversky. (1991). "Preference and belief: ambiguity and competence in choice under uncertainty", *Journal of Risk and Uncertainty* 4, 5-28. (\*)
- Heath, Chip, Richard Larrick and George Wu. (1999). "Goals as reference points", *Cognitive Psychology* 38, 79-109.
- Henriques, J. Rosa e J. Bernardes Carneiro. (2001). *Análise dos Encargos com a Utilização das Máquinas Agrícolas*. Lisboa: Instituto de Hidráulica, Engenharia Rural e Ambiente.
- Henriques, Pedro D. S. (1995). *The Evolution of Alentejo Farming Systems, and the Integration of Portugal into the EC*. Ph.D. Thesis, University of Reading. Unpublished.
- Herath, H., J. Hardaker and J. Anderson. (1982). "Choice of varieties by Sri Lanka rice farmers: comparing alternative decision models", *American Journal of Agricultural Economics* 64, 87-93. (\*)
- Hershey, John C. and Paul Schoemaker. (1985). "Probability versus Certainty Equivalence Methods in Utility Measurement: Are they Equivalent?", *Management Science* 31, 1213-1231.
- Hershey, John C., Howard C. Kunreuther and Paul Schoemaker. (1982). "Sources of Bias in Assessment Procedures for Utility Functions", *Management Science* 28, 936-954. (\*)
- Hey, John. (1984). "The economics of optimism and pessimism: a definition and some applications", *Kyklos* 37, 181-205.
- Hilton, Ronald. (1998). "Risk Attitude under Two Alternative Theories of Choice under Risk", *Journal of Economic Behavior and Organization* 9, 119-136.
- Huirne, Ruud, Steve Harsh, Aalt Dijkhuizen and Saskia Bezemer. (1996). "Assessing the Risk Attitude of Dairy Farmers with Respect to Income and Sire Selection", EUNITA Seminar on Risk Management in Agriculture: State of Art and Future Perspectives, January 7-10, Wageningen, The Netherlands.
- Jensen, N. E. (1967). ). "An Introduction to Bernoullian Utility Theory: I. Utility Functions", *Swedish Journal of Economics* 69, 163-183. (\*)
- Judez, L., J. M. De Miguel, C. Chava e J. Fuentes-Pila. (1996). "Una Aplicación de la Programación Lineal para el Análisis de los Efectos de la PAC sobre las Explotaciones Cerealistas de la Cuenca de Pamplona", *Investigacion Agraria* 11, 237-258.

- Just, R. E. (1974). "An investigation of the importance of risk in farmers' decisions", *American Journal of Agricultural Economics* 56, 14-25.
- Just, Richard E. (2003). "Risk research in agricultural economics: opportunities and challenges for the next twenty-five years", *Agricultural Systems* 75, 123-159.
- Kahneman, Daniel and Amos Tversky (eds.). (2000). *Choices, Values and Frames*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kahneman, Daniel and Amos Tversky. (1979). "Prospect theory: an analysis of decisions under risk", *Econometrica* 47, 263-291. (\*)
- Kahneman, Daniel and Amos Tversky. (1984). "Choices, Values and Frames", In Kahneman, Daniel and Amos Tversky (eds.), *Choices, Values and Frames*. (2000). Cambridge: Cambridge University Press. (\*)
- Kahneman, Daniel, Jack Knetsch and Richard Thaler. (1991). "Anomalies - The Endowment Effect, Loss Aversion and Status Quo Bias", In Kahneman, Daniel and Amos Tversky (eds.), *Choices, Values and Frames*. (2000). Cambridge: Cambridge University Press.
- Kahneman, Daniel, Paul Slovic and Amos Tversky (eds.). (1982). *Judgment under Uncertainty - Heuristics and Biases*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kall, Peter and Stein W. Wallace. (1994). *Stochastic Programming*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Karmarkar, U. (1978). "Subjectively weighted utility: A descriptive extension of the expected utility model", *Organizational Behavior and Human Performance* 21, 61-71. (\*)
- King, R. P. and L. J. Robison. (1981). "An interval approach to the measurement of decision maker preferences", *American Journal of Agricultural Economics* 63, 510-520.
- Kingwell, R. S. (1994). "Risk Attitude and Dryland Farm Management", *Agricultural Systems* 45, 191-202.
- Knight, Frank H. (1921). Risk, Uncertainty and Profit. <http://econlib.org/library/Knight/knRUP.html>. [19.12.2001]. (\*)
- Kreps, David M. (1990). *A Course in Microeconomic Theory*. New York: Harvester Wheatsheaf. (\*)
- Kühberger, Anton, Michael Schulte-Mecklenbeck and Josef Perner. (1999). "The Effects of Framing, Reflection, Probability and Payoff on Risk Preference in Choice Tasks", *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 78, 204-231.

- Kunreuther, Howard and Mark Pauly. (2004). "Neglecting Disaster: Why Don't People Insure Against Large Losses", *Journal of Risk and Uncertainty* 28, 5-21.
- Laffont, Jean-Jacques. (1990). *The Economics of Uncertainty and Information*. Cambridge: The MIT Press.
- Laibson, David and Richard Zeckhauser. (1998). "Amos Tversky and the Ascent of Behavioral Economics", *Journal of Risk and Uncertainty* 16, 7-47.
- Lambert, D. K. and B. A. McCarl. (1985). "Risk modeling using direct solution of nonlinear approximations of the utility function", *American Journal of Agricultural Economics* 67, 846-852.
- Lamy, Pascal. (2003). *Europa na Primeira Linha – O Moldar da nova Mundialização*. Men Martins: Publicações Europa América.
- Levy, Haim and Moshe Levy. (2002). "Experimental test of the prospect theory value function: A stochastic dominance approach", *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 89, 1058-1081.
- Li, Shu. (1995). "Is there a decision weight  $\pi$ ?", *Journal of Economic Behavior and Organization* 27, 453-463.
- Lichtenstein, S. and Paul Slovic. (1971). "Reversals of preference between bets and choices in gambling decisions", *Journal of Experimental Psychology* 89, 46-55. (\*)
- Lichtenstein, S. and Paul Slovic. (1973). "Response-induced reversals of preference in gambling: an extended replication in Las Vegas", *Journal of Experimental Psychology* 101, 16-20. (\*)
- Lin, William R., G. W. Dean and C. V. Moore. (1974). "An empirical test of utility vs profit maximization in agricultural production", *American Journal of Agricultural Economics* 56, 497-508. (\*)
- List, John A. (2004). "Neoclassical Theory versus Prospect Theory: Evidence from the Marketplan", *Econometrica* 72, 615-625.
- Loehman, Edna and Carl Nelson. (1992). "Optimal risk management, risk aversion, and production function properties", *Journal of Agricultural and Resource Economics* 17, 219-231.
- Lopes, Bárbara. (1995). *Avaliação do Impacto Sócio-económica de novas Políticas Agrícolas em Explorações Representativas do Concelho de Castro Verde*. Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora. Não publicado.
- Lucas, M. Raquel D. P. V. (1995). *A Competitividade da Produção de Borrego no Alentejo*. Dissertação de Doutoramento, Universidade de Évora. Não publicada. (\*)

- Machina, Mark. (1982). “‘Expected utility’ analysis without the independence axiom”, *Econometrica* 50, 277-323. (\*)
- Machina, Mark. (1987). “Choice Under Uncertainty: Problems Solved and Unsolved”, In Kuenne, Robert E. (ed.), *Readings in Applied Microeconomic Theory - Market Forces and Solutions*. (2000). Oxford: Blackwell Publishers. (\*)
- Machina, Mark. (1989). “Dynamic consistency and non expected utility models of choice under uncertainty”, *Journal of Economic Literature* 27, 1622-1668.
- Mahul, Olivier. (1999). “Optimum Area Yield Crop Insurance”, *American Journal of Agricultural Economics* 81, 75-82. (\*)
- Malhotra, Naresh K. (2001). *Pesquisa de Marketing – Uma orientação Aplicada*. 3ª Edição. Porto Alegre: Bookman. (\*)
- Markowitz, H. (1952). “The utility of wealth”. *Journal of Political Economy* 60, 151-158. (\*)
- Marques, Carlos A. F. (1988). *Portuguese Entrance into the European Community: Implications for Dryland Agriculture in the Alentejo Region*. Ph.D. Thesis, Purdue University. Unpublished. (\*)
- Marques, Carlos A. F. (2002). “As Reformas da Política Agrícola Comum e o Sector Agrícola Português”. Trabalho preparado para o Congresso Internacional, Reformas de la PAC y su Influencia en el mundo agrícola europeo, 9-11 de Octubre, Córdoba, Espanha.
- Marques, Carlos A. F. (2004). “A Agricultura Portuguesa face à Política Agrícola Comum”. 4º Congresso Nacional de Economistas Agrícolas. [http://apdea.pt/4congresso/comunicacoes\\_pdf/competitividade/cmarques-agricultura\\_portug\\_pac.pdf](http://apdea.pt/4congresso/comunicacoes_pdf/competitividade/cmarques-agricultura_portug_pac.pdf) [03.01.2005].
- Marschak, J. (1950). “Rational Behavior, Uncertain Prospects and Measurable Utility”. *Econometrica* 18, 11-41. “Errata”. *Econometrica* 18, 312. (\*)
- Martins, Victor M. C. (1993). *Combinação Óptima de Factores e Produções em Sistemas de Produção Agrícola de Grandes Culturas*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Agronomia.
- Mateus, Abel e Margarida Mateus. (2001). *Microeconomia – Teoria e Aplicações*. Lisboa: Editorial Verbo.
- Mendonça, E. Arnaut, J. Rosa Henriques e J. Bernardes Carneiro. (2000). *Tempos de Trabalho das Principais Tarefas Agrícolas*. Lisboa: Instituto de Hidráulica, Engenharia Rural e Ambiente.
- Meuwissen, M., R. Huirne and J. Hardaker. (1999). *Income Insurance in European Agriculture*. Belgium: European Economy nº 2-1999.

- Micko, Hans Cristoph. (2001). "Introduction to Psychological Decision Theory, Tutorial on Introduction to Mathematical Psychology and Data Analysis", European Mathematical Psychology Meeting, September 25, Lisboa, Portugal.
- Miranda, Mario J. (1991). "Area-Yield Crop Insurance Reconsidered", *American Journal of Agricultural Economics* 73, 233-242. (\*)
- Moscardi, Edgardo and Alain de Janvry. (1977). "Attitudes toward risk among peasants: an econometric approach", *American Journal of Agricultural Economics* 59, 710-716.
- Murtagh, Bruce and Michael Saunders. (1998). *MINOS 5.5 User's Guide*. Stanford University: Systems Optimization Laboratory. (\*)
- Nakata, Hiroyuki. (2005). "Expected Utility and Measures of Risk Aversion". <http://couses.essex.ac.uk/ac/ac211/AC211LN2.pdf>. [02.05.2005].
- Neto, Miguel C. (1992). *Duas Perspectivas de Análise do Risco no Rendimento dos Agricultores do Alentejo - Variabilidade na Produção e Variabilidade dos Custos*. Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora. Não publicado.
- Officer, R. R. and A. N. Halter. (1968). "Utility analysis in a practical setting", *American Journal of Agricultural Economics* 50, 257-277. (\*)
- Öhlmér, Bo, Kent Olson and Berndt Brehmer. (1998). "Understanding farmers' decision making process and improving managerial assistance", *Agricultural Economics* 18, 273-290.
- Oliveira, Tânia Modesto Veludo de. (s/d). Amostra não Probabilística: Adequação de Situações para uso e Limitações de Amostras por Conveniência, Julgamento e Quotas. <http://www.serprofessoruniversitario.pro.br/ler.asp?TEXTO=1830> [13.09.2002].
- Oliver, Adam. (2003). "The internal consistency of the standard gamble: tests after adjusting for prospect theory", *Journal of Health Economics* 22, 659-674.
- Olsen, Robert. (1997). "Prospect Theory as an Explanation of Risky Choice by Professional Investors: Some Evidence", *Review of Financial Economics* 6, 225-232.
- O'Toole, Sherry Ann. (1998). *Risk Analysis for North Dakota: Farming Without a Government Program*. M.S. Thesis, North Dakota State University. Michigan: UMI Dissertation Services.
- PAC - O acordo da Reforma Intercalar. Uma perspectiva Política de longo prazo para uma agricultura sustentável. (2003). *Revista do Agricultor* 174, 11-33.
- Pannell, David J., Bill Malcolm and Ross S. Kingwell. (2000). "Are we risking too much? Perspectives on risk farm modelling", *Agricultural Economics* 23, 69-78.

- Park, Timothy Arnold. (1988). *Testing Models of Risk Averse Decision-Making: Basis Risk and California Cattle Feedlots*. Ph. D. Thesis, University of California. Michigan: UMI Dissertation Services.
- Pennings, Joost M. and Ole Smidts. (2003). "The Shape of Utility Functions and Organizational Behavior", *Management Science* 49, 1251-1263. (\*)
- Percheiro, António M. S. (1995). *Análise Económica da Introdução de Novas Tecnologias de Produção Leiteiras na Região do Mira*. Dissertação de Mestrado Universidade de Évora. Não publicada.
- Pires, Cesaltina Pacheco. (2002). "A Rule for updating ambiguous beliefs", *Theory and Decision* 53, 137-152.
- Pope, Rulon D. (1978). "The expected utility hypothesis and demand-supply restrictions", *American Journal of Agricultural Economics* 60, 619-627.
- Pope, Rulon D. (1982). "Empirical estimation and use of risk preferences: an appraisal of estimation methods that use actual economic decisions", *American Journal of Agricultural Economic* 64, 376-383.
- Portaria nº 1202/2004, DR nº 220 SÉRIE I-B, 17 de Setembro, 6033-6038.
- Portaria nº 90/96, DR nº 72 SÉRIE I-A, 25 de Março, 586-597.
- Portaria nº 907/2004, DR nº 174 SÉRIE I-B, 26 de Julho, MADRP, 4699-4711.
- Portaria nº 918/90, DR nº 225 SÉRIE I, 28 de Setembro, 4042(2)-4042(5).
- Pratt, J. W. (1964). "Risk aversion in the small and in the large", *Econometrica* 32, 122-136. (\*)
- Prelec, Drazen. (2000). "Compound Invariant Weighting Functions in Prospect Theory", In Kahneman, Daniel and Amos Tversky (eds.), *Choices, Values and Frames*. (2000). Cambridge: Cambridge University Press. (\*)
- Previsões Agrícolas da OCDE: 2003/2008 – Portuguese translation. <http://www.oecd.org/dataoecd/14/9/8260061.pdf> [30.11.2004].
- Prospects for agricultural markets. <http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/caprep/prospects2004a/fullrep.pdf> [05.08.2004].
- Questions & Answers – US Farm Bill. (2002). <http://europa.eu.int/comm/agriculture/external/wto/usfarmbill/qa.pdf> [12.07.2003].
- Quiggin, John C. (1982). "A theory of anticipated utility", *Journal of Economic Behavior and Organization* 3, 323-343. (\*)
- Quiggin, John C. (1985). "Anticipated Utility, Subjective Weighted Utility and the Allais Paradox", *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 32, 94-101.

- Quiggin, John C. (1993). *Generalized Expected Utility Theory: The Rank-Dependent Model*. Boston: Kluwer Academic Publishers. (\*)
- Ramaswami, Bharat and Terry L. Roe. (2004). “Aggregation in Area Yield Crop Insurance: The Linear Additive Model”, *American Journal of Agricultural Economics* 86, 420-431. (\*)
- Rapoport, Anatol. (1999). *Decision Theory and Decision Behaviour*. 2ª Edition. London: Macmillan Press. (\*)
- Raposo, Luís M. A. (1992). *Análise Económica de Tecnologias de Produção de Produção de Ovinos em Duas Explorações do Distrito de Évora*. Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora. Não publicado.
- Rebocho, Manuel G. (1995). *Avaliação Económica de Tecnologias Agro-Pecuárias na Região Alentejana*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora. Não publicada.
- Recenseamento Geral da Agricultura – 1999 – Alentejo. (2001). Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Recenseamento Geral da Agricultura – 1999 – Portugal. (2001). Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Reform of The Common Agricultural Policy, Medium-term prospects for agricultural markets and income in the European Union (2003-2010). [http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/caprep/prospects2003b/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/caprep/prospects2003b/index_en.htm) [24.02.2004].
- Rego, Paula. (1989). *Estudo da Combinação Economicamente Ótima de Actividades Agro-Pecuárias numa Empresa do Distrito de Évora*. Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora. Não publicado.
- Regulamento (CE) nº 1251/1999 do Conselho de 17 de Maio de 1999, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* nº L160 de 26.06.1999, 1-14.
- Regulamento (CE) nº 1254/1999 do Conselho de 17 de Maio de 1999, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* nº L160 de 26.06.1999, 21-47.
- Regulamento (CE) nº 1255/1999 do Conselho de 17 de Maio de 1999, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* nº L160 de 26.06.1999, 48-72.
- Regulamento (CE) nº 1256/1999 do Conselho de 17 de Maio de 1999, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* nº L160 de 26.06.1999, 73-79.
- Regulamento (CE) nº 1257/1999 do Conselho de 17 de Maio de 1999, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* nº L160 de 26.06.1999, 80-102.
- Regulamento (CE) nº 1258/1999 do Conselho de 17 de Maio de 1999, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* nº L160 de 26.06.1999, 103-112.

- Regulamento (CE) nº 1259/1999 do Conselho de 17 de Maio de 1999, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* nº L160 de 26.06.1999, 113-118.
- Regulamento (CE) nº 1782/2003 do Conselho de 29 de Setembro de 2003, *Jornal Oficial da União Europeia* nº L270 de 21.10.2003, 1-69.
- Regulamento (CE) nº 1783/2003 do Conselho de 29 de Setembro de 2003, *Jornal Oficial da União Europeia* nº L270 de 21.10.2003, 70-77.
- Regulamento (CE) nº 1784/2003 do Conselho de 29 de Setembro de 2003, *Jornal Oficial da União Europeia* nº L270 de 21.10.2003, 78-95.
- Regulamento (CE) nº 1785/2003 do Conselho de 29 de Setembro de 2003, *Jornal Oficial da União Europeia* nº L270 de 21.10.2003, 96-113.
- Regulamento (CE) nº 1786/2003 do Conselho de 29 de Setembro de 2003, *Jornal Oficial da União Europeia* nº L270 de 21.10.2003, 114-120.
- Regulamento (CE) nº 1787/2003 do Conselho de 29 de Setembro de 2003, *Jornal Oficial da União Europeia* nº L270 de 21.10.2003, 121-122.
- Regulamento (CE) nº 1788/2003 do Conselho de 29 de Setembro de 2003, *Jornal Oficial da União Europeia* nº L270 de 21.10.2003, 123-136.
- Regulamento (CE) nº 2237/2003 da Comissão de 23 de Dezembro de 2003, *Jornal Oficial da União Europeia* nº L339 de 24.12.2003, 52-69.
- Regulamento (CE) nº 2529/2001 do Conselho de 19 de Dezembro de 2001, *Jornal Oficial da União Europeia* nº L341 de 22.12.2001, 3-14.
- Relatório sobre a situação da agricultura portuguesa - Comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu. (2003). [http://europa.eu.int/eur-lex/pt/com/cnc/2003/com2003\\_0359pt02.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/pt/com/cnc/2003/com2003_0359pt02.pdf). [18.08.2003].
- RICA - Rede de Informação de Contabilidade Agrícola, Várias Publicações, Lisboa: MADRP.
- Risk Management Tools for EU Agriculture - with a special focus on insurance. (2001). Working Document. European Commission. [http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/insurance/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/insurance/index_en.htm). [17.02.2002].
- Robison, Lindon J. (1982). "An appraisal of expected utility hypothesis tests constructed from responses to hypothetical questions and experimental choices", *American Journal of Agricultural Economics* 64, 367-375.
- Sacco, Katuscia, Valentina Galletto and Enrico Blanzieri. (2003). "How Has the 9/11 Terrorist Attack Influenced Decision Making?", *Applied Cognitive Psychology* 17, 1113-1127.

- Saha, A. (1993). "Expo-power utility: a 'flexible' form for absolute and relative risk aversion", *American Journal of Agricultural Economics* 75, 905-913. (\*)
- Savage, J. J. (1954). *Foundations of Statistics*. New York: John Wiley & Sons.
- Schmeidler, David. (1989). "Subjective Probabaility and Expected Utility Without Additivity", *Econometrica* 57, 571-587. (\*)
- Schoemaker, Paul J. and John C. Hershey. (1992). "Utility Measurement: Signal, Noise and Bias", *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 52, 397-424.
- Segal, U. (1987). "The Ellsberg Paradox and Risk Aversion: An Antecipated Utility Approach", *International Economic Review* 28, 175-202.
- Serrão, Amílcar e Luis Coelho. (2000a). "O Seguro Multi-risco de Área na Estabilização do Rendimento dos Agricultores", Em Antunes, Carlos H. e Luis V. Tavares (eds.), *Casos de Aplicação da Investigação Operacional*. Lisboa: McGraw-Hill.
- Serrão, Amílcar and Luis Coelho. (2000b). "The role of area-yield crop insurance in farmers' adjustment against risk in a dryland region of Portugal". Selected paper at the 2000 Anual Meeting of the American Agricultural Economics Association. [http://agecon.lib.umn.edu/cgi-bin/pdf\\_view.pl?paperid=1955&ftype=.pdf](http://agecon.lib.umn.edu/cgi-bin/pdf_view.pl?paperid=1955&ftype=.pdf) [04.1.2005].
- Serrão, Amílcar and Luis Coelho. (2004). "Cumulative Prospect Theory: a study of the farmers' decision behavior in the Alentejo dryland region of Portugal". Selected paper at the 2004 Anual Meeting of the American Agricultural Economics Association. [http://agecon.lib.umn.edu/cgi-bin/pdf\\_view.pl?paperid=14343&ftype=.pdf](http://agecon.lib.umn.edu/cgi-bin/pdf_view.pl?paperid=14343&ftype=.pdf) [15.5.2005].
- Serrão, Amílcar and Luis Coelho. (2005). "Analysing Farmers' Decision-Making Face to the Mid-Term Review of Common Agricultural Policy in the Alentejo Dryland Region of Portugal". Selected paper at the 2005 Anual Meeting of the American Agricultural Economics Association. [http://agecon.lib.umn.edu/cgi-bin/pdf\\_view.pl?paperid=16228&ftype=.pdf](http://agecon.lib.umn.edu/cgi-bin/pdf_view.pl?paperid=16228&ftype=.pdf) [15.5.2005].
- Serrão, Amílcar J. C. (1988). *Farm-Level Response to Agricultural Development Strategies in the Évora Dryland Region of Portugal*. Ph.D. Thesis, Purdue University. Unpublished. (\*)
- Shalev, Jonathan. (1997). "Loss Aversion in a Multi-period Model", *Mathematical Social Sciences* 33, 203-226.
- Silberberg, Eugene. (1990). *The Structure of Economics - A Mathematical Analysis*. 2ª Edition. New York: McGraw-Hill.
- Silvério, Marta da Conceição Cruz. (2003). *Pesquisa de Marqueting*. Publicações Universidade de Évora. Série: Ciências Económicas e Empresariais nº 11. (\*)

- SIMA – Sistema de Informação de Mercados Agrícolas. Vários anos.  
<http://www.gppaa.min-agricultura.pt/Cot/>.
- Simon, Herbert A. (1959). “Theories of Decision-Making in Economics and Behavioral Science”, In Kuenne, Robert E. (ed.), *Readings in Applied Microeconomic Theory - Market Forces and Solutions*. (2000). Oxford: Blackwell Publishers
- Simon, Mark, Susan M. Houghton and Sonia Savelli. (2003). “Out of the frying pan...? Why small business managers introduce high-risk products”, *Journal of Business Venturing* 18, 419-440.
- Situação da Agricultura em Portugal. (2003). Documento de Trabalho DG AGRI, Comissão Europeia. [http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/reports/portugal/workdoc\\_pt.pdf](http://europa.eu.int/comm/agriculture/publi/reports/portugal/workdoc_pt.pdf) [13.08.2003].
- Slovic, Paul. (2000). *The perception of Risk*. London: Earthscan Publications.
- Smidts, Ale. (1997). “The Relationship between Risk Attitude and Strength of Preference: A Test of Intrinsic Risk Attitude”, *Management Science* 43, 357-370.
- Suppapanya, Pramote. (1994). *The Evaluation of Alternative Decision Models: A Case of Crop Rotation in Northern Thailand*. Ph. D. Thesis, University of Hawaii. Michigan: UMI Dissertation Services.
- Swinbank, Alan and Stefan Tangermann. (2000). “A Proposal for the Future of Direct Payments Under the CAP”. Working Paper N°1 prepared under the Project “Bondscheme”.
- Taylor, R. C. (1986). “Risk aversion versus expected profit maximization with a progressive income tax”, *American Journal of Agricultural Economics* 86, 137-143.
- Thaler, R and W. Ziemba. (1988). “Parimutuel betting markets: Racetracks and lotteries”, *Journal of Econometric Perspectives* 2, 161-174. (\*)
- Thaler, Richard, Amos Tversky, Daniel Kahneman and Alan Schwartz. (1997). “The Effect of Myopia and Loss Aversion on Risk Taking: An Experimental Test”, *The Quarterly Journal of Economics* 112, 647-661.
- Thaler, Richard. (1999). “Mental Accounting Matters”, In Kahneman, Daniel and Amos Tversky (eds.), *Choices, Values and Frames*. (2000). Cambridge: Cambridge University Press.
- Trindade, Graça Maria. (1990). *Yield risk in wheat production: a policy study for the Alentejo of Portugal*. M. S. Thesis, University of Arizona. Michigan: UMI Dissertation Services.

- Tversky, A., P. Slovic and D. Kahneman. (1990). "The causes of Preference Reversal", *American Economic Review* 80, 204-217.
- Tversky, Amos and Craig R. Fox. (1995). "Weighting risk and uncertainty", *Psychological Review* 102, 269-283. (\*)
- Tversky, Amos and Daniel Kahneman. (1974). "Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases", *Science* 185, 1124-1131.
- Tversky, Amos and Daniel Kahneman. (1991). "Loss Aversion in Riskless Choice - A Reference-Dependent Model", In Kahneman, Daniel and Amos Tversky (eds.), *Choices, Values and Frames*. (2000). Cambridge: Cambridge University Press.
- Tversky, Amos and Daniel Kahneman. (1992). "Advances in Prospect Theory: Cumulative Representation of Uncertainty", *Journal of Risk and Uncertainty* 5, 297-323. (\*)
- Tversky, Amos and Peter Wakker. (1995). "Risk attitudes and decision weights", *Econometrica* 63, 1255-1280. (\*)
- Varela, J. A. Santos. (1996). *A Política Agrícola Comum - Os princípios, as Reformas Actuais e a Futura Europa Verde*. Lisboa: Publicações D. Quixote. (\*)
- Varian, Hal R. (1992). *Microeconomic Analysis*. 3<sup>a</sup> Edition. New York: W. W. Norton & Company.
- Vercammen, James A. (2000). "Constrained Efficient Contracts for Area Yield Crop Insurance", *American Journal of Agricultural Economics* 82, 856-864.
- Viscusi, K. (1989). "Prospective Reference Theory: Toward a explanation of paradoxes", *Journal of Risk and Uncertainty* 2, 235-264. (\*)
- von Neumann, John and Oskar Morgenstern. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior*. Princeton: Princeton University Press. (\*)
- Wakker, Peter and Amos Tversky. (1993). "An Axiomatization of Cumulative Prospect Theory", *Journal of Risk and Uncertainty* 7, 147-175.
- Wakker, Peter and Daniel Deneffe. (1996). "Eliciting von Neumann-Morgenstern Utilities when Probabilities are Distorted or Unknown", *Management Science*, 42, 1131-1150. (\*)
- Wakker, Peter. (1994). "Separating Marginal Utility and Probabilistic Risk Aversion", *Theory and Decision* 36, 1-44.
- Wang, H. Holly, Steven D. Hanson, Robert J. Myers and J. Roy Black. (1998). "The Effects of Crop Yield Insurance Designs on Farmer Participation and Welfare", *American Journal of Agricultural Economics* 80, 806-820.

- Wang, Hong. (1996). *Farmer risk management behavior and welfare under alternative portfolios of risk instruments*. Ph. D. Thesis, Michigan State University. Michigan: UMI Dissertation Services.
- Wiens, Thomas B. (1976). "Peasant Risk Aversion and Allocative Behavior: A Quadratic Programming Experiment", *American Journal of Agricultural Economics* 58, 629-635.
- Williams, Jeffery R., Gordon L. Carriker, G. Art Barnaby and Jayson K. Harper. (1993). "Crop Insurance and Disaster Assistance Designs for Wheat and Grain Sorghum", *American Journal of Agricultural Economics* 75, 435-447.
- Woodward, Richard T. (1998). "Should Agricultural and Resource Economics Care that the Subjective Expected Utility Hypothesis is False?", Selected paper at the 1998 meeting of the American Agricultural Economics Association. <http://agecon2.tamu.edu/people/faculty/woodward-richard/paps/AAEA98-Uncertainty-pdf> [02.05.2000].
- World Trade Organization, Doha Work Programme, Decision Adopted by the general Council. [http://www.wto.org/english/tratop\\_e/dda\\_e/ddadraft31jul04e.pdf](http://www.wto.org/english/tratop_e/dda_e/ddadraft31jul04e.pdf) [04.08.2004]
- Wu, George and Richard Gonzalez. (1996). "Curvature of the probability weighting function", *Management Science* 42, 1676-1690. (\*)
- Wu, George and Richard Gonzalez. (1998). "Common Consequence conditions in Decision Making under Risk", *Journal of Risk and Uncertainty* 16, 115-139.
- Yaari, M. (1987). "The Dual Theory of Choice Under Risk", *Econometrica* 55, 95-115. (\*)
- Yu, Bock-Sung. (1997). *Farmer's Financial Responses to Risk*. Ph. D. Thesis, Kansas State University. Michigan: UMI Dissertation Services.
- Zeckhauser, R. and E. Keeler. (1970). "Another type of risk aversion", *Econometrica* 38, 661-665.
- Zeelenberg, Marcel and Eric van Dijk. (1997). "A reverse sunk cost effect in risky decision making: Sometimes we have too much invested to gamble", *Journal of Economic Psychology* 18, 677-691.

# ÍNDICE DE AUTORES

<i>Autores</i>	<i>Páginas</i>	<i>Autores</i>	<i>Páginas</i>
Abdellaoui	89	Gollier	57, 67, 68
Allais	54, 70, 85	Gonzalez	89, 109, 115, 116, 117, 118, 119, 120
Anderson	2, 3, 4, 93, 95, 100, 123	Goodwin	49
Arrow	67, 68, 69, 76	Gul	81
Barnaby	49	Halcow	4, 49
Bernoulli	57, 58, 59, 60	Halter	99
Bernstein	54	Hardaker	2, 93, 95, 100, 123
Binswanger	100	Hazell	4
Birnbaum	118	Heath	121
Black	49	Herath	100
Bleichrodt	148, 242	Hershey	90, 94, 148
Bouzit	100, 122	Ho	88, 89
Buschena	58, 60, 61, 79	Huirne	2
Camerer	2, 88, 89	Jensen	60
Carriker	49	Kahneman	2, 10, 54, 65, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 93, 94, 101, 102, 105, 107, 109, 111, 112, 115, 118, 150, 236
Carvalho	147, 153, 154, 155	Karmakar	81, 88
Chambers	49	Knight	2
Clemen	58	Kreps	2
Cramer	57, 58, 59, 60	Kunreuther	90, 94, 148
Cunha	17, 18, 19, 24, 25, 32, 41, 43, 44	Lichtenstein	78
Currim	84, 91	Lin	99
Dequech	2	Lucas	147, 153, 154, 155, 160, 161, 309, 310, 312, 313, 314, 317, 318
Dean	99	Machina	56, 62, 65, 66, 70, 71, 72, 73, 80, 110
Deneffe	91, 93, 94, 96, 97, 115	Mahul	49
Dillon	93, 95, 99, 123	Malhotra	165
Eeckhoudt	57, 67, 68	Markowitz	75, 81, 82
Einhorn	118		
Ellsberg	73, 74		
Fennema	84, 106, 109, 110		
Fox	89, 93, 118, 119		
Friedman	64, 75, 81, 82		
Garcia-Marques	54		
Gleyses	100, 122		
Goldstein	118		

<i>Autores</i>	<i>Páginas</i>
Marques	147, 153, 315
Marschak	56, 62, 65, 66, 70, 72, 73, 110
McIntosh	118
Miranda	49, 163
Moore	99
Morgenstern	54, 59, 60, 61, 62, 81, 91, 105
Murtagh	114
Officer	99
Pennings	84, 101
Pinto	148, 242
Pratt	67, 68
Prelec	89
Quiggin	2, 49, 68, 70, 74, 79, 80, 81, 86, 87, 102, 105, 110, 122
Ramaswami	49
Rapoport	2
Rogers	119
Roe	49
Saha	101
Sarin	84, 91
Saunders	114
Savage	64, 75, 81, 82
Scandizzo	99
Schmeidler	79, 105, 106

<i>Autores</i>	<i>Páginas</i>
Serrão	147, 153
Shoemaker	90, 94, 148
Silvério	165
Slovic	78
Smidts	84, 101
Smith	49
Thaler	119
Tversky	2, 10, 54, 65, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 93, 94, 101, 102, 105, 107, 109, 111, 112, 115, 118, 119, 121, 150, 236
van Assen	84
Varela	20
Viscussi	81
von Neumann	54, 59, 60, 61, 81, 91, 105
Wakker	2, 91, 93, 94, 96, 97, 106, 109, 110, 115, 148, 242
Weber	2
Williams	49
Wu	89, 109, 115, 116, 117, 118, 119, 120
Yaari	81
Ziemba	119
Zilberman	60, 61

# *GLOSSÁRIO*

- Actividade agrícola “agricultural activity”* – Actividade de produção, criação ou cultivo de produtos agrícolas. Inclui a colheita, ordenha e criação de animais ou detenção de animais para fins de produção ou a manutenção das terras em boas condições agrícolas e ambientais.
- Actividade de produção animal “livestock production activity”* – Actividade de produção relacionada com a criação de animais com vista à produção de carne.
- Actividade de produção vegetal “crop production activity”* – Actividade de produção relacionada com o cultivo de produtos agrícolas com a duração de um ano e pastagens para a alimentação do gado.
- Agricultor “farmer”* – Decisor da exploração agrícola.
- Alternativa “prospect”* – Conjunto de possíveis resultados com consequências incertas. Uma de várias possibilidades pelas quais um decisor pode optar.
- Ambiguidade “ambiguity”* – Refere-se a situações onde existe incerteza sobre as probabilidades devido à existência de várias distribuições de probabilidades.
- Amortizações “depreciation”* – Operação contabilística que visa registar a perda de valor de um activo imobilizado e simultaneamente a imputação desse custo a diversos exercícios económicos.
- Amostragem intencional “judgement sample”* – Amostragem por conveniência em que os elementos da população são seleccionados intencionalmente, em função de indicações precisas tomadas com base no julgamento do investigador.
- Atractividade “attractiveness”* – Princípio psicológico que permite a um indivíduo afectar uma maior ponderação às probabilidades de uma alternativa que outro indivíduo porque a acha mais atractiva.
- Aversão ao risco “risk aversion”* – Comportamento individual que não valoriza o risco inerente a uma alternativa. O decisor prefere um ganho certo a qualquer alternativa com o mesmo valor esperado.
- Capitais alheios “total liabilities or the short and long-term debt”* – Capitais de origem externa investidos na actividade agrícola.
- Capitais próprios “net worth or equity”* – Capitais investidos pelo agricultor na actividade agrícola.
- Curva de indiferença “indifference curve”* – Conjunto de pontos num espaço bidimensional que representam o mesmo grau de satisfação dos decisores.

- Custos imputados às actividades animais “livestock variable costs”* – Custos variáveis directamente associados às actividades de produção animal. Não engloba o valor da alimentação fornecida aos animais que é produzida na exploração agrícola. (\*)
- Custos imputados às actividades vegetais “crop variable costs”* – Custos variáveis directamente associados às actividades de produção vegetal. (\*)
- Custos não imputados às actividades “fixed or quasi-fixed costs”* – Custos fixos ou não directamente associados às actividades de produção vegetal e de produção animal. (\*)
- Custos operacionais “operating costs”* – Somatório dos custos associados ao processo produtivo. Resulta da soma dos custos imputados às actividades de produção vegetal, dos custos imputados às actividades de produção animal, dos custos não imputados às actividades, das amortizações e do prémio de seguro. (\*)
- Decisão em contexto de incerteza “decision in uncertainty context”* – Uma decisão é tomada em contexto de incerteza quando as probabilidades afectas aos resultados não são conhecidas com certeza.
- Decisão em contexto de risco “decision in risk context”* – Uma decisão é tomada em contexto de risco quando as probabilidades afectas aos resultados são conhecidas com certeza.
- Dissociação parcial dos subsídios “partial decoupling”* – Implementação parcial da reforma intercalar da Política Agrícola Comum de 2003, em que é possível aos Estados Membros reter uma parte dos subsídios às actividades agrícolas abrangidas pela reforma. Aos agricultores abrangidos pela retenção será efectuado um pagamento complementar, desde que produzam as actividades agrícolas sobre as quais foi efectuada a retenção.
- Dissociação total dos subsídios “full decoupling”* – Implementação total da reforma intercalar da Política Agrícola Comum de 2003, em que a totalidade dos subsídios às actividades agrícolas abrangidas pela reforma fazem parte do pagamento único a conceder aos agricultores.
- Equivalente de certeza ou equivalente certo “certainty equivalent”* – Montante recebido com certeza por um decisor para o qual lhe é indiferente assumir o risco ou receber esse montante em troca.
- Exploração agrícola “farm / holding”* – Conjunto das unidades de produção que exercem um conjunto de actividades agrícolas e que são geridas por um agricultor.
- Função de ponderação das probabilidades “probability weighting function”* – Função que permite modelar o comportamento de distorção das probabilidades.

- Função de utilidade “utility function”* – Função cardinal que satisfaz os axiomas de ordenação das preferências da Teoria da Utilidade Esperada e que avalia as alternativas em termos de activos finais.
- Função valor “value function”* – Função de utilidade cardinal em que as alternativas são avaliadas de acordo com o valor que as alterações provocam na riqueza ou no bem-estar.
- Ignorância “ignorance”* – Refere-se a situações onde não é possível formar qualquer juízo de valor sobre as probabilidades dos acontecimentos.
- Incerteza “uncertainty”* – Refere-se a situações onde é possível estabelecer probabilidades aos acontecimentos, mas estas não são perfeitamente conhecidas.
- Indemnização “indemnity”* – Compensação paga pelas seguradoras às explorações agrícolas devido à existência de um sinistro.
- Método trade-off “trade-off method”* – Método de estimação das preferências, desenvolvido por Wakker e Deneffe em 1996, catalogado nos métodos de equivalente de risco. A sua principal característica é que a estimação das preferências não é afectada pelas probabilidades apresentadas.
- Métodos de escala directa “direct scaling methods”* – Métodos de estimação das preferências em que os resultados são avaliados numa escala numérica.
- Método do equivalente de certeza “certainty equivalent method”* – Método de estimação das preferências em que os decisores comparam uma alternativa com um montante certo. Os decisores substituem o montante certo até obter a indiferença entre este e a alternativa.
- Método do equivalente de probabilidades “probability equivalent method”* – Método de estimação das preferências em que os decisores comparam uma alternativa com um montante certo. Os decisores substituem as probabilidades até obter a indiferença entre a alternativa e o montante certo.
- Métodos do equivalente de risco “paired-gamble methods”* – Métodos de estimação da utilidade em que os decisores comparam duas alternativas. Os decisores substituem um dos resultados ou as probabilidades para obter a indiferença entre as duas alternativas.
- Modelos de utilidade esperada generalizada “generalized expected utility methods”* – Modelos que generalizam a teoria da utilidade esperada, flexibilizando os seus axiomas e introduzindo ponderações nas decisões.

- Neutralidade ao risco “risk neutral”* – Comportamento individual que despreza o risco inerente a uma alternativa. O decisor é indiferente entre o valor esperado da alternativa e um ganho certo com o mesmo valor.
- Nível de cobertura “coverage level”* – Percentagem de cobertura do seguro multirisco de área face à ocorrência de um sinistro.
- Pagamento único “single farm payment”* – Sistema de apoio ao rendimento dos agricultores, preconizado pela reforma intercalar da Política Agrícola Comum de 2003, em que os subsídios são total ou parcialmente dissociados da produção.
- Ponderadores de decisão “decision weights”* – Modelam o comportamento individual de distorção das probabilidades e podem ser interpretados como a contribuição marginal de cada resultado no valor da alternativa.
- Preferência pelo risco “risk lover”* – Comportamento individual que avalia positivamente o risco inerente a uma alternativa. O decisor prefere a alternativa em si ao ganho certo correspondente ao valor esperado do jogo.
- Prémio de risco “risk premium”* – Valor que um decisor averso ao risco deseja receber como compensação para assumir riscos. Resulta da diferença entre o valor esperado da alternativa e o equivalente de certeza (equivalente certo).
- Prémio de seguro “insurance premium rate”* – Montante pago pela exploração agrícola para subscrever um contrato de seguro.
- Produção crítica “critical yield”* – Nível de produção de uma área a partir do qual a exploração agrícola terá direito a uma indemnização, caso subscreva o seguro.
- Produção indemnizada “yield cover”* – Diferença entre a produção crítica e a produção obtida numa determinada área.
- Princípio da diminuição da sensibilidade “diminishing sensitivity principle”* – Princípio que afirma que os indivíduos se tornam menos sensíveis a alterações na sua riqueza ou nas probabilidades à medida que se afastam dos pontos de referência.
- Probabilidade subjectiva “subjective probability”* – Número positivo entre zero e um que mede o grau de credibilidade que cada indivíduo atribui à ocorrência de um acontecimento.
- Proveitos imputados às actividades animais “livestock revenue”* – Proveitos variáveis directamente associados às actividades de produção animal. Não engloba os subsídios à produção. (\*)
- Proveitos imputados às actividades vegetais “crop revenue”* – Proveitos variáveis directamente associados às actividades de produção vegetal. Não engloba o valor da

alimentação produzida na exploração agrícola e fornecida aos animais, os proveitos fixos da exploração agrícola, os subsídios à produção e as indemnizações. (\*)

*Proveitos não imputados às actividades “other revenues”* – Proveitos não directamente relacionados com as actividades de produção vegetal e animal, tal como consideradas neste trabalho. (\*)

*Proveitos Operacionais “operating revenues”* – Somatório dos proveitos associados ao processo produtivo. Resulta da soma dos proveitos imputados às actividades de produção vegetal, dos proveitos imputados às actividades de produção animal, dos subsídios, dos proveitos não imputados às actividades e das indemnizações proporcionadas pelo seguro. (\*)

*Rendimento “farm income”* – Resultado positivo, acréscimo à riqueza.

*Resultados “outcomes”* – Conceito associado à teoria da decisão que representa as possíveis consequências das alternativas.

*Resultados antes de impostos sobre lucros “earnings before taxes”* – Resultados que resultam da soma dos resultados operacionais com os resultados financeiros. (\*)

*Resultados financeiros “net interests”* – Resultados que resultam da diferença entre os proveitos financeiros e os custos financeiros. (\*)

*Resultados líquidos “earnings after taxes”* – Resultado final das explorações agrícolas. Resultam da subtracção dos impostos sobre lucros aos resultados antes de impostos sobre lucros. Representam os ganhos e as perdas das explorações agrícolas. (\*)

*Resultados operacionais “operating earnings”* – Resultados que resultam da diferença entre os proveitos operacionais e os custos operacionais. (\*)

*Risco “risk”* – Em linguagem corrente o termo risco exprime a noção de perigo, ou seja, a exposição a consequências adversas. No contexto da teoria da decisão, o termo risco refere-se a situações onde é possível estabelecer probabilidades perfeitamente conhecidas aos acontecimentos.

*Risco moral “moral hazard”* – Problema de informação assimétrica que consiste na possibilidade de uma das partes intervenientes num contrato alterar o seu comportamento, sem conhecimento da outra. No caso do seguro, face à existência de um contrato, existe o risco do subscritor do seguro alterar a sua probabilidade de perda, sem conhecimento da seguradora.

*Seguro multirisco de área “area yield crop insurance”* – Seguro agrícola que inclui todos os factores de origem climática responsáveis pela quebra de produção e em que as

indenizações são baseadas na produção média de uma determinada área e não nas observações individuais de cada agricultor.

*Seleção adversa “adverse selection”* – Problema de informação assimétrica em que uma determinada política de preços origina a que só os clientes menos desejáveis façam negócio com a instituição. No caso do seguro, a fixação de um prémio único de seguro por parte das seguradoras, pode originar que só subscrevam o seguro os agricultores com maior probabilidade de perda, ficando estas com uma carteira de seguros com risco superior aos prémios pagos.

*Subsídios associados à produção “agricultural production subsidies”* – Subsídios dependentes da verificação de determinados requisitos produtivos.

*Subsídios dissociados da produção “decoupling”* – Subsídios independentes das actividades produtivas das explorações agrícolas.

*Teoria da Utilidade Esperada “Expected Utility Theory”* – Teoria de decisão onde a riqueza é transformada por uma função de utilidade e posteriormente ponderada pelas suas probabilidades.

*Teoria da Utilidade Esperada de Ordenação Dependente “Rank Dependent Expected Utility”* – Teoria de decisão apresentada por Quiggin em 1982, cujo principal objectivo foi de dar resposta às constantes violações do axioma da independência pela Teoria da Utilidade Esperada. Esta teoria propõe uma nova representação das probabilidades que transforma a totalidade da função cumulativa de probabilidades.

*Teoria das Expectativas “Prospect Theory”* – Teoria de decisão desenvolvida por Kahneman e Tversky em 1979, que visa dar resposta às principais violações da teoria da utilidade esperada e cujas principais características são as seguintes: i) uma função de ponderação das probabilidades que sobrevaloriza as probabilidades baixas e subvaloriza as probabilidades moderadas e altas; ii) uma função valor que é côncava para ganhos, convexa para perdas e mais inclinada para perdas que para ganhos.

*Teoria das Expectativas Cumulativa “Cumulative Prospect Theory”* – Teoria de decisão apresentada por Tversky e Kahneman em 1992, que combina a função valor da Teoria das Expectativas com a aplicação separada a ganhos e a perdas da função cumulativa das probabilidades da Teoria da Utilidade Esperada de Ordenação Dependente.

*Unidade pecuária “animal unit”* – Unidade que representa uma fêmea reprodutora e a proporção relativamente a essa fêmea dos restantes animais do rebanho.

*Unidades de produção “agricultural production area”* – Área devidamente delimitada onde são realizadas um conjunto de actividades agrícolas.

*Valor esperado “expected value”* – Critério de avaliação de alternativas onde cada resultado é multiplicado pela sua probabilidade. A sua principal característica é a neutralidade ao risco.

*Variabilidade “variability”* – Refere-se a observações objectivas de uma variável ao longo do tempo.

(\*) Como as explorações agrícolas deste estudo estão no regime de fiscal de tributação pela matéria colectável a terminologia seguida é baseada nas orientações do Plano Oficial de Contabilidade.

# *ANEXOS*

# *ANEXO 1*

## *LISTAGENS DOS FICHEIROS DO PROGRAMA “MINOS” PARA OPTIMIZAÇÃO DOS MODELOS*

O “MINOS” é um programa de optimização baseado na linguagem de programação “FORTRAN” direccionado para a resolução de problemas de Programação Linear e de Programação não Linear de grande dimensão. Para resolver modelos de Programação não Linear o programa exige a construção de três ficheiros. O primeiro dos ficheiros fornece os códigos apropriados de “FORTRAN” ao programa. Neste trabalho de investigação, como a função objectivo é não linear e as restrições são lineares, é necessário chamar a subrotina “funobj” que permite a optimização de modelos com estas características. É neste ficheiro que é definida a função objectivo e os gradientes. O segundo ficheiro, denominado pelo programa de ficheiro “SPECS”, fornece uma série de parâmetros que descrevem a natureza do problema a ser resolvido bem como a forma como a solução deve ser obtida. Consiste numa sequência de palavras-chave com alguns valores associados. O terceiro ficheiro é um ficheiro de dados que especifica os nomes das variáveis e das restrições, bem como as restrições em si. Tem um formato bastante fixo (formato MPS) tanto em termos de sequência de instruções (NAME-ROWS-COLUMNS-RHS-BOUNDS-ENDATA) como em termos de localização das instruções e dos dados nas diferentes colunas. Em seguida, apresentam-se listagens dos ficheiros utilizados (como o ficheiro MPS tem 44090 linhas só são apresentadas as primeiras linhas de cada conjunto de instruções).

### *FICHEIRO FORTRAN*

```

*****
*
*   File cpt.f for Cumulative Prospect Theory
*
*****

      subroutine funobj( mode, n, x, f, g, nstate, nprob, z, nwcore )
      implicit      double precision (a-h,o-z)
      double precision  x(n), g(n), z(nwcore)

* Variáveis: estados de natureza onde: x1<x2<x3<x4<x5
      x1 = x(1)
      x2 = x(2)
      x3 = x(3)
      x4 = x(4)
      x5 = x(5)

* Probabilidades dos acontecimentos por estados de natureza
      p1 = (varia de acordo com a localização da exploração agrícola)
      p2 = (varia de acordo com a localização da exploração agrícola)
      p3 = (varia de acordo com a localização da exploração agrícola)
      p4 = (varia de acordo com a localização da exploração agrícola)

```

p5 = (varia de acordo com a localização da exploração agrícola)

\* Parâmetros da função valor

\* a1 = parâmetro da escala da função positiva

\* b1 = parâmetro da curvatura da função positiva

\* a2 = parâmetro da escala da função negativa

\* b2 = parâmetro da curvatura da função negativa

a1 = (varia de exploração agrícola para exploração agrícola)

b1 = (varia de exploração agrícola para exploração agrícola)

a2 = (varia de exploração agrícola para exploração agrícola)

b2 = (varia de exploração agrícola para exploração agrícola)

\* Parâmetros da função de ponderação das probabilidades

\* c1 = parâmetro que controla a curvatura da função positiva

\* d1 = parâmetro que controla a elevação da função positiva

\* c2 = parâmetro que controla a curvatura da função negativa

\* d2 = parâmetro que controla a elevação da função negativa

c1 = (varia de exploração agrícola para exploração agrícola)

d1 = (varia de exploração agrícola para exploração agrícola)

c2 = (varia de exploração agrícola para exploração agrícola)

d2 = (varia de exploração agrícola para exploração agrícola)

\*\*\*\*\*

\* Se x1,x2,x3,x5,x5>0 otimiza f após instrução IF

\*\*\*\*\*

if (x1<0) then

goto 10

else

\* Cálculo das probabilidades cumulativas

q1 = p1 + p2 + p3 + p4 + p5

q2 = p2 + p3 + p4 + p5

q3 = p3 + p4 + p5

q4 = p4 + p5

q5 = p5

\* Cálculo da função de ponderação das probabilidades

t1 = (d1\*q1\*\*c1) / (d1\*q1\*\*c1 + (1-q1)\*\*c1)

t2 = (d1\*q2\*\*c1) / (d1\*q2\*\*c1 + (1-q2)\*\*c1)

t3 = (d1\*q3\*\*c1) / (d1\*q3\*\*c1 + (1-q3)\*\*c1)

t4 = (d1\*q4\*\*c1) / (d1\*q4\*\*c1 + (1-q4)\*\*c1)

t5 = (d1\*q5\*\*c1) / (d1\*q5\*\*c1 + (1-q5)\*\*c1)

\* Cálculo dos ponderadores de decisão

h1 = t1 - t2

h2 = t2 - t3

h3 = t3 - t4

h4 = t4 - t5

h5 = t5

\* Definição da função valor para cada uma das variáveis

v1 = a1 \* x1\*\*b1

v2 = a1 \* x2\*\*b1

v3 = a1 \* x3\*\*b1

v4 = a1 \* x4\*\*b1

v5 = a1 \* x5\*\*b1

\* Definição da função objetivo

```

f = h1 * v1 + h2 * v2 + h3 * v3 + h4 * v4 + h5 * v5

* Definição dos gradientes
g(1) = h1 * a1 * b1 * x1**(b1-1)
g(2) = h2 * a1 * b1 * x2**(b1-1)
g(3) = h3 * a1 * b1 * x3**(b1-1)
g(4) = h4 * a1 * b1 * x4**(b1-1)
g(5) = h5 * a1 * b1 * x5**(b1-1)

end if
goto 60

*****
* Se x1<0 e x2,x3,x4,x5>0 otimiza f após instrução IF
*****

10 if (x2<0) then
goto 20
else

* Cálculo das probabilidades cumulativas
q1 = p1
q2 = p2 + p3 + p4 + p5
q3 = p3 + p4 + p5
q4 = p4 + p5
q5 = p5

* Cálculo da função de ponderação das probabilidades
t1 = (d2*q1**c2) / (d2*q1**c2 + (1-q1)**c2)
t2 = (d1*q2**c1) / (d1*q2**c1 + (1-q2)**c1)
t3 = (d1*q3**c1) / (d1*q3**c1 + (1-q3)**c1)
t4 = (d1*q4**c1) / (d1*q4**c1 + (1-q4)**c1)
t5 = (d1*q5**c1) / (d1*q5**c1 + (1-q5)**c1)

* Cálculo dos ponderadores de decisão
h1 = t1
h2 = t2 - t3
h3 = t3 - t4
h4 = t4 - t5
h5 = t5

* Definição da função valor para cada uma das variáveis
v1 = - a2 * (-x1)**b2
v2 = a1 * x2**b1
v3 = a1 * x3**b1
v4 = a1 * x4**b1
v5 = a1 * x5**b1

* Definição da função objectivo

f = h1 * v1 + h2 * v2 + h3 * v3 + h4 * v4 + h5 * v5

* Definição dos gradientes
g(1) = h1 * a2 * b2 * (-x1)**(b2-1)
g(2) = h2 * a1 * b1 * x2**(b1-1)
g(3) = h3 * a1 * b1 * x3**(b1-1)
g(4) = h4 * a1 * b1 * x4**(b1-1)
g(5) = h5 * a1 * b1 * x5**(b1-1)

end if
goto 60

```

```
*****
* Se x1,x2<0 e x3,x4,x5>0 otimiza f após instrução IF
*****
```

```
20 if (x3<0) then
    goto 30
    else
```

```
* Cálculo das probabilidades cumulativas
```

```
q1 = p1
q2 = p1 + p2
q3 = p3 + p4 + p5
q4 = p4 + p5
q5 = p5
```

```
* Cálculo da função de ponderação das probabilidades
```

```
t1 = (d2*q1**c2) / (d2*q1**c2 + (1-q1)**c2)
t2 = (d2*q2**c2) / (d2*q2**c2 + (1-q2)**c2)
t3 = (d1*q3**c1) / (d1*q3**c1 + (1-q3)**c1)
t4 = (d1*q4**c1) / (d1*q4**c1 + (1-q4)**c1)
t5 = (d1*q5**c1) / (d1*q5**c1 + (1-q5)**c1)
```

```
* Cálculo dos ponderadores de decisão
```

```
h1 = t1
h2 = t2 - t1
h3 = t3 - t4
h4 = t4 - t5
h5 = t5
```

```
* Definição da função valor para cada uma das variáveis
```

```
v1 = - a2 * (-x1)**b2
v2 = - a2 * (-x2)**b2
v3 = a1 * x3**b1
v4 = a1 * x4**b1
v5 = a1 * x5**b1
```

```
* Definição da função objectivo
```

```
f = h1 * v1 + h2 * v2 + h3 * v3 + h4 * v4 + h5 * v5
```

```
* Definição dos gradientes
```

```
g(1) = h1 * a2 * b2 * (-x1)**(b2-1)
g(2) = h2 * a2 * b2 * (-x2)**(b2-1)
g(3) = h3 * a1 * b1 * x3**(b1-1)
g(4) = h4 * a1 * b1 * x4**(b1-1)
g(5) = h5 * a1 * b1 * x5**(b1-1)
```

```
end if
goto 60
```

```
*****
* Se x1,x2,x3<0 e x4,x5>0 otimiza f após instrução IF
*****
```

```
30 if (x4<0) then
    goto 40
    else
```

```
* Cálculo das probabilidades cumulativas
```

```
q1 = p1
```

```

q2 = p1 + p2
q3 = p1 + p2 + p3
q4 = p4 + p5
q5 = p5

```

\* Cálculo da função de ponderação das probabilidades

```

t1 = (d2*q1**c2) / (d2*q1**c2 + (1-q1)**c2)
t2 = (d2*q2**c2) / (d2*q2**c2 + (1-q2)**c2)
t3 = (d2*q3**c2) / (d2*q3**c2 + (1-q3)**c2)
t4 = (d1*q4**c1) / (d1*q4**c1 + (1-q4)**c1)
t5 = (d1*q5**c1) / (d1*q5**c1 + (1-q5)**c1)

```

\* Cálculo dos ponderadores de decisão

```

h1 = t1
h2 = t2 - t1
h3 = t3 - t2
h4 = t4 - t5
h5 = t5

```

\* Definição da função valor para cada uma das variáveis

```

v1 = - a2 * (-x1)**b2
v2 = - a2 * (-x2)**b2
v3 = - a2 * (-x3)**b2
v4 = a1 * x4**b1
v5 = a1 * x5**b1

```

\* Definição da função objectivo

```

f = h1 * v1 + h2 * v2 + h3 * v3 + h4 * v4 + h5 * v5

```

\* Definição dos gradientes

```

g(1) = h1 * a2 * b2 * (-x1)**(b2-1)
g(2) = h2 * a2 * b2 * (-x2)**(b2-1)
g(3) = h3 * a2 * b2 * (-x3)**(b2-1)
g(4) = h4 * a1 * b1 * x4**(b1-1)
g(5) = h5 * a1 * b1 * x5**(b1-1)

```

```

end if
goto 60

```

```

*****
* Se x1,x2,x3,x4<0 e x5>0 optimiza f após instrução IF
*****

```

```

40 if ( x5 < 0 ) then
    goto 50
else

```

\* Cálculo das probabilidades cumulativas

```

q1 = p1
q2 = p1 + p2
q3 = p1 + p2 + p3
q4 = p1 + p2 + p3 + p4
q5 = p5

```

\* Cálculo da função de ponderação das probabilidades

```

t1 = (d2*q1**c2) / (d2*q1**c2 + (1-q1)**c2)
t2 = (d2*q2**c2) / (d2*q2**c2 + (1-q2)**c2)
t3 = (d2*q3**c2) / (d2*q3**c2 + (1-q3)**c2)
t4 = (d2*q4**c2) / (d2*q4**c2 + (1-q4)**c2)
t5 = (d1*q5**c1) / (d1*q5**c1 + (1-q5)**c1)

```

```

* Cálculo dos ponderadores de decisão
  h1 = t1
  h2 = t2 - t1
  h3 = t3 - t2
  h4 = t4 - t3
  h5 = t5

* Definição da função valor para cada uma das variáveis
  v1 = - a2 * (-x1)**b2
  v2 = - a2 * (-x2)**b2
  v3 = - a2 * (-x3)**b2
  v4 = - a2 * (-x4)**b2
  v5 = a1 * x5**b1

* Definição da função objectivo

  f = h1 * v1 + h2 * v2 + h3 * v3 + h4 * v4 + h5 * v5

* Definição dos gradientes
  g(1) = h1 * a2 * b2 * (-x1)**(b2-1)
  g(2) = h2 * a2 * b2 * (-x2)**(b2-1)
  g(3) = h3 * a2 * b2 * (-x3)**(b2-1)
  g(4) = h4 * a2 * b2 * (-x4)**(b2-1)
  g(5) = h5 * a1 * b1 * x5**(b1-1)

  end if
  goto 60

*****
* Se x1,x2,x3,x4,x4<0 otimiza f após instrução IF
*****

* Cálculo das probabilidades cumulativas

50 q1 = p1
  q2 = p1 + p2
  q3 = p1 + p2 + p3
  q4 = p1 + p2 + p3 + p4
  q5 = p1 + p2 + p3 + p4 + p5

* Cálculo da função de ponderação das probabilidades
  t1 = (d2*q1**c2) / (d2*q1**c2 + (1-q1)**c2)
  t2 = (d2*q2**c2) / (d2*q2**c2 + (1-q2)**c2)
  t3 = (d2*q3**c2) / (d2*q3**c2 + (1-q3)**c2)
  t4 = (d2*q4**c2) / (d2*q4**c2 + (1-q4)**c2)
  t5 = (d2*q5**c2) / (d2*q5**c2 + (1-q5)**c2)

* Cálculo dos ponderadores de decisão
  h1 = t1
  h2 = t2 - t1
  h3 = t3 - t2
  h4 = t4 - t3
  h5 = t5 - t4

* Definição da função valor para cada uma das variáveis
  v1 = - a2 * (-x1)**b2
  v2 = - a2 * (-x2)**b2
  v3 = - a2 * (-x3)**b2
  v4 = - a2 * (-x4)**b2
  v5 = - a2 * (-x5)**b2

```

\* Definição da função objectivo

$$f = h1 * v1 + h2 * v2 + h3 * v3 + h4 * v4 + h5 * v5$$

\* Definição dos gradientes

$$g(1) = h1 * a2 * b2 * (-x1)**(b2-1)$$

$$g(2) = h2 * a2 * b2 * (-x2)**(b2-1)$$

$$g(3) = h3 * a2 * b2 * (-x3)**(b2-1)$$

$$g(4) = h4 * a2 * b2 * (-x4)**(b2-1)$$

$$g(5) = h5 * a2 * b2 * (-x5)**(b2-1)$$

\*\*\*\*\*

60 end

## *FICHEIRO SPECS*

Begin CPT

Maximize  
Objective = funobj  
Rows 2000  
Columns 3000  
Elements 70000  
Nonlinear variables 5  
Superbasics limit 7  
Function precision 1.0E-300  
Optimality tolerance 1.0E-10  
MPS file 10  
Iterations limit 50000  
Print level 1  
Print frequency 1  
Summary frequency 1

End CPT

## *FICHEIRO MPS*

NAME CPT

ROWS (definição das restrições)

E RSUB1

E RSUB2

.  
. .  
. .  
. .

N CPT

COLUMNS (define as variáveis e os coeficientes técnicos das restrições)

X1	RRL1	-1.00000
X2	RRL2	-1.00000
X3	RRL3	-1.00000
X4	RRL4	-1.00000
X5	RRL5	-1.00000

```

      .           .           .
      .           .           .
      .           .           .
RHS (define os lados direitos das restrições)
RHS01    RSUB1    0.00000
RHS01    RSUB2    0.00000
      .           .           .
      .           .           .
      .           .           .
BOUNDS (define as variáveis livres)
FR BOUND1    RLAIL5
FR BOUND1    RLAIL4
FR BOUND1    RLAIL3
FR BOUND1    RLAIL2
FR BOUND1    RLAIL1
FR BOUND1    X5
FR BOUND1    X4
FR BOUND1    X3
FR BOUND1    X2
FR BOUND1    X1
ENDATA

```

## *ANEXO 2*

### *GUIÃO DA ENTREVISTA AOS AGRICULTORES*

Para obter os dados necessários à elaboração dos modelos de optimização foi necessário entrevistar um conjunto de agricultores. A entrevista teve como objectivo a obtenção de dados de dois tipos: dados referentes às explorações agrícolas, onde se obtiveram dados e informações relativos à actividade económica e à percepção face ao risco dos agricultores; e, dados referentes às atitudes face ao risco, onde se extraíram as preferências dos agricultores necessárias à aplicação da Teoria das Expectativas Cumulativa. Para responder a estes objectivos foi elaborado o guião de entrevista que em seguida se apresenta.

A entrevista não seguiu a sequência definida no guião, mas sofreu ajustes na sucessão de aplicação das questões de agricultor para agricultor. Em primeiro lugar, obtinham-se alguns dados pessoais do agricultor e dados relativos ao quadro da superfície agrícola utilizável. A percepção face ao risco foi questionada em segundo lugar. Nesta fase realizaram-se um conjunto de questões relacionadas com a produtividade por hectare, com os preços esperados e com as culturas que irá semear no ano seguinte. Como nesta fase da entrevista o agricultor já se encontrava mais descontraído, passava-se à fase de extracção dos valores necessários à estimação das funções valor e da ponderação das probabilidades.

Em primeiro lugar, extraíram-se as preferências necessárias para a estimação das funções de ponderação das probabilidades através do método do Equivalente de Certeza. Foram elaborados dois blocos de questões: um para obter os valores positivos e outro para obter os valores negativos. Posteriormente, extraíram-se as preferências com vista à obtenção das funções valor, utilizando o método “trade-off”. Tal como anteriormente, foi elaborado um bloco de questões para obter os valores positivos e outro para obter os valores negativos. Os valores monetários utilizados para a extracção das preferências dos agricultores foram obtidos em questões anteriores.

Após esta fase, voltava-se novamente aos dados da exploração agrícola, colocando algumas questões sobre os trabalhadores, o financiamento da actividade, o equipamento existente, o seguro de colheitas, a Política Agrícola Comum e as tecnologias pecuárias. Por fim, dependendo da impaciência que os agricultores mostravam nesta fase da entrevista, validavam-se alguns dados sobre as culturas semeadas.

O guião da entrevista aos agricultores é apresentado em seguida.

## 1 – IDENTIFICAÇÃO DA EXPLORAÇÃO AGRÍCOLA E DO AGRICULTOR

Empresa: \_\_\_\_\_  
 Nome do Agricultor: \_\_\_\_\_  
 Morada: \_\_\_\_\_  
 Telefone: \_\_\_\_\_ Telemóvel: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_  
 Idade: \_\_\_\_\_ Habilitações: \_\_\_\_\_  
 Trabalho na exploração agrícola: A tempo inteiro \_\_\_\_\_ A tempo parcial: \_\_\_\_\_  
 Função exercida no Exterior: \_\_\_\_\_  
 Tipo de Contabilidade: \_\_\_\_\_ Regime: \_\_\_\_\_

## 2 – SUPERFÍCIE AGRÍCOLA UTILIZÁVEL

Prédios			
Freguesia			
Capacidade de uso/ Classe de solo			
Superfície total			
Terra limpa			
Montado c/ culturas sob coberto			
Culturas temporárias			
Pousio			
Pastagens permanentes			
Culturas permanentes s/ culturas sob coberto			
Incultos			
Forma de exploração:			
Conta própria			
Arrendamento fixo			
Montante anual			
Arrendamento de campanha			
Montante anual			
Se arrendasse quanto pediria por:			
Terra limpa			
Montado c/ culturas sob coberto			
Culturas temporárias semeadas em terras limpas (rotações)			
Culturas temporárias semeadas em montado c/culturas sob coberto			

### 3 – SEGURO DE COLHEITAS e POLÍTICA AGRÍCOLA COMUM

Tem seguro de colheitas? \_\_\_\_\_ Capital Seguro: \_\_\_\_\_

Prémio anual: \_\_\_\_\_ Comparticipa para o fundo de Garantia? \_\_\_\_\_

Imagine que o Estado idealiza um seguro, nos seguintes moldes: o agricultor subscreve o seguro e recebe uma indemnização caso a produção de uma área devidamente delimitada (Ex: concelho) seja abaixo de uma determinada produção crítica (ex: 90% da sua produção média). O valor da indemnização é calculado para cada cultura semeada, pela diferença entre a produção crítica e a produção média da área, a multiplicar pelo número de hectares semeados, e por um preço de garantia (ex: preço de intervenção). Todos os agricultores da área recebem o valor da indemnização, independentemente da sua produção ser ou não inferior à produção crítica.

Que cereais produzia?	Trigo Rijo	Trigo Mole	Cevada Dística	Cevada Comum	Aveia	Triticale	Azevém
Que preço que estaria disposto a pagar?							

Concorda com a possibilidade de se avançar para a substituição/diminuição dos subsídios à produção por uma ajuda única ao rendimento? \_\_\_\_\_

Se esta possibilidade avançar que culturas pensa produzir? \_\_\_\_\_

Se esta possibilidade avançar está disposto a alterar a sua estrutura produtiva realizando investimentos de maior dimensão como regadio ou floresta? \_\_\_\_\_

### 4 – CAPITAL INVESTIDO

Capital investido na exploração agrícola: \_\_\_\_\_

Tem Empréstimos de longo prazo? \_\_\_\_\_

Montante: \_\_\_\_\_ Valor da prestação: \_\_\_\_\_

Data da última prestação: \_\_\_\_\_ Taxa de Juro: \_\_\_\_\_

Fundo de Maneio necessário para o ano agrícola: \_\_\_\_\_

Montante de Capitais Próprios: \_\_\_\_\_

Montante de Capitais Alheios: \_\_\_\_\_

Tipo de crédito: \_\_\_\_\_

Prazo: \_\_\_\_\_ Taxa de Juro: \_\_\_\_\_

## 5 – TRABALHADORES PERMANENTES

Função	Nº	Remuneração base	Outras remunerações

## 6 – PERCEPÇÃO FACE AO RISCO

Que culturas temporárias semeou no passado?					
Qual a produção média (Ton/Ha)?					
Qual a produção mais baixa que já teve?					
Qual a produção mais alta que já teve?					
Qual a produção esperada para um ano:					
Muito Bom					
Bom					
Médio					
Mau					
Muito Mau					
Que culturas temporárias está a planear semear para a próxima campanha?					
Qual a área?					
Qual o preço esperado (€/Ton)?					
Qual a produção esperada (Ton/Ha)?					
Que culturas temporárias pensou em produzir mas nunca o fez?					

**RM:** Qual o Resultado Líquido (ganho) médio da sua actividade? \_\_\_\_\_

**LM:** Qual o maior Resultado Líquido (ganho) que já teve na sua actividade? \_\_\_\_\_

**PM:** Qual o menor Resultado Líquido (prejuízo) que já teve na sua actividade? \_\_\_\_\_

## 7 – ATITUDES FACE AO RISCO

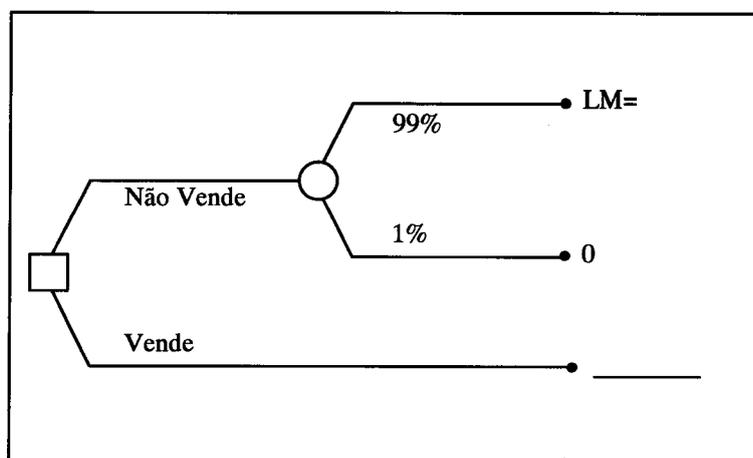
### 7.1. FUNÇÃO DE PONDERAÇÃO DAS PROBABILIDADES PARA VALORES POSITIVOS

Peço-lhe para imaginar que tanto os preços de intervenção como os subsídios da PAC terminaram e que o preço por tonelada que recebe pela venda dos seus produtos é o preço do mercado mundial. Peço-lhe ainda para imaginar que só semeou trigo rijo nas suas terras e que está a um mês de realizar a sua colheita. O ano tem sido excelente em termos climáticos e caso os preços do trigo se mantenham ao nível dos preços do ano anterior espera com a venda dos seus produtos a obtenção de um Resultado Líquido (diferença entre os proveitos totais e os custos totais) de (LM) \_\_\_\_\_ contos.

Os serviços noticiosos anunciaram que as previsões mundiais para a produção de trigo são bastante optimistas para este ano agrícola e que por esse motivo se espera uma forte redução nos preços mundiais. Esta previsão não é absolutamente segura, num mês podem ocorrer vários factores que a alterem. Se a produção mundial de trigo for muito elevada, os preços baixam e após a colheita do trigo a sua exploração agrícola registará um resultado líquido nulo.

Suponha que eu lhe quero comprar a sua colheita de trigo. Eu comprometia-me, daqui a um mês, a comprar a totalidade da sua produção e o Sr. comprometia-se a vendê-la a um preço que seria agora acordado entre ambos. O que lhe vou perguntar é qual o resultado líquido mínimo que estaria disposto a ganhar caso eu comprasse a sua produção com um mês de antecedência.

Vamos imaginar que existem 99% de hipóteses do seu resultado líquido ser de (LM) \_\_\_\_\_ contos e 1% de hipóteses do seu resultado líquido ser nulo. Qual o resultado líquido mínimo que está disposto a ganhar por vender-me a colheita, deixando de ganhar os (LM) \_\_\_\_\_ contos? Este problema pode ser ilustrado pela seguinte figura:



O valor esperado é de \_\_\_\_\_ contos ( $0,99 \times (LM) \text{ _____} + 0,01 \times 0$ ).

Se o preço que eu lhe ofereço lhe permitir a obtenção de um resultado líquido (ganho) de \_\_\_\_\_ contos o Sr. pode achar este valor bastante razoável e venderá com certeza. Algumas pessoas podem pensar que se o preço que lhe ofereço lhe proporcionar um resultado líquido (ganho) de \_\_\_\_\_ contos não venderão com certeza, porque a probabilidade de ganhar (LM) \_\_\_\_\_ contos é quase certa. Neste caso, o resultado líquido (ganho) para o qual terá dificuldade em decidir se venderá ou não a sua produção é entre \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ contos.

Não existem respostas certas ou erradas, responda somente de acordo com os seus sentimentos e o mais exacto possível. Deve acreditar nas probabilidades fornecidas.

**Q1** – Para 99% de hipóteses de obter um resultado líquido (ganho) de (LM) \_\_\_\_\_ contos e 1% de hipóteses do resultado líquida ser nulo; eu receberei um mínimo de \_\_\_\_\_ contos.

- Para que a sua resposta seja consistente com as suas preferências, pergunte a si próprio o seguinte:
- ✓ Se o resultado líquido resultante da venda da colheita for mais baixo (por exemplo 10 contos) do que o indicado por si, vendê-la-ia? *Não deveria vendê-la.*
  - ✓ Se o resultado líquido resultante da venda da colheita for mais alto (por exemplo 10 contos) do que o indicado por si, vendê-la-ia? *Deveria vendê-la.*

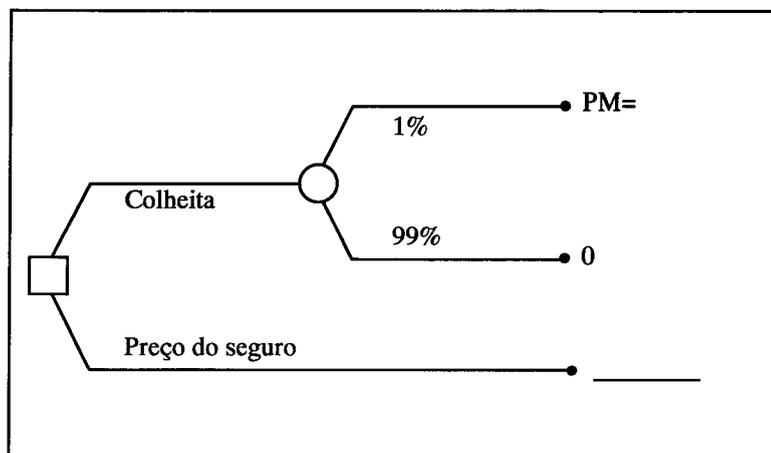
## 7.2. FUNÇÃO DE PONDERAÇÃO DAS PROBABILIDADES PARA VALORES NEGATIVOS

Peço-lhe para imaginar que tanto os preços de intervenção como os subsídios da PAC terminaram e que o preço por tonelada que recebe pela venda dos seus produtos é o preço do mercado mundial. Peço-lhe ainda para imaginar que só semeou trigo rijo nas suas terras e que está a um mês de realizar a sua colheita. O ano tem sido mau em termos climáticos e caso os preços do trigo se mantenham ao nível dos preços do ano anterior espera com a venda dos seus produtos a obtenção de um Resultado Líquido (diferença entre os proveitos totais e os custos totais) nulo.

Os serviços noticiosos anunciaram que as previsões mundiais para a produção de trigo são bastante optimistas para este ano agrícola e que por esse motivo se espera uma forte redução nos preços mundiais. Esta previsão não absolutamente segura, num mês podem ocorrer vários factores que a alterem. Se a produção mundial de trigo for muito elevada, os preços baixam e após a colheita do trigo a sua exploração agrícola registará um resultado líquido negativo (perda) de (PM) \_\_\_\_\_ contos.

Imagine que lhe ofereço um seguro à variação do preço do trigo. O Sr. subscreve o seguro e eu garanto um determinado preço para o trigo. Vou perguntar-lhe qual o montante máximo que está disposto a pagar por este seguro para que o risco de variação dos preços esteja coberto. Chamo a isto o montante máximo que está disposto a pagar para evitar perdas.

Vamos imaginar que existem 1% de hipóteses do seu resultado líquido (perda) ser de (PM) \_\_\_\_\_ contos e 99% de hipóteses do seu resultado líquido ser nulo. Qual o montante mínimo que está disposto a pagar pelo seguro para evitar a perda de (PM) \_\_\_\_\_ contos? Este problema pode ser ilustrado pela seguinte figura:



O valor esperado é de \_\_\_\_\_ contos ( $0,01 \times (PM) \text{ _____} + 0,99 \times 0$ ).

Se o preço do seguro for fixado em \_\_\_\_\_ contos o Sr. pode achar este preço demasiado alto e não o comprar. Algumas pessoas podem pensar que se o preço do seguro for de \_\_\_\_\_ contos o comprarão de certeza, porque existe uma probabilidade de 1% de terem uma perda muito elevada. Neste caso, o montante para o qual terá dificuldade em decidir se comprará ou não o seguro é entre \_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_ contos.

Não existem respostas certas ou erradas, responda somente de acordo com os seus sentimentos e tente ser o mais exacto possível. Deve acreditar nas probabilidades fornecidas.

**Q1** – Para 1% de hipóteses de um resultado líquido negativo (perca) de (PM) \_\_\_\_\_ contos e 99% de hipóteses do resultado líquido ser nulo; eu pagarei um máximo de \_\_\_\_\_ contos pelo seguro.

- Para que a sua resposta seja consistente com as suas preferências, pergunte a si próprio o seguinte:
- ✓ Se o preço do seguro for fixado a um preço mais baixo (por exemplo 10 contos) do que o indicado por si, comprá-lo-ia? *Deveria comprá-lo.*
  - ✓ Se o preço do seguro for fixado a um preço mais alto (por exemplo 10 contos) do que o indicado por si, comprá-lo-ia? *Não deveria comprá-lo.*

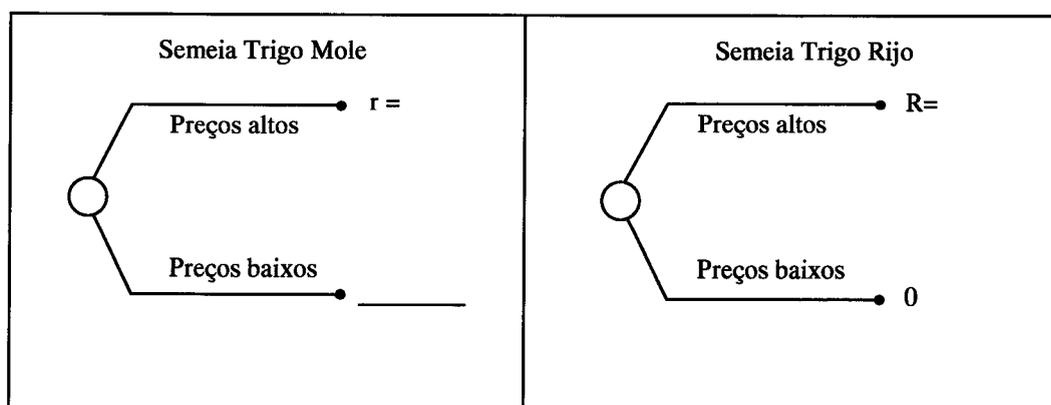
### 7.3. FUNÇÃO VALOR – COMPONENTE POSITIVA

Nesta fase vou perguntar-lhe algo ligeiramente diferente e talvez um pouco mais difícil que as perguntas anteriores.

Peço-lhe para imaginar que tanto os preços de intervenção como os subsídios da PAC terminaram e que o preço por tonelada que recebe pela venda dos seus produtos é o preço do mercado mundial. Peço-lhe ainda para imaginar que está no início das sementeiras e que está indeciso entre semear, na totalidade da sua exploração agrícola, trigo rijo ou trigo mole. Só está interessado em semear um e só um destes produtos.

Uma previsão de preços elaborada pelo Banco Mundial, afirma que devido à possibilidade de ocorrerem várias catástrofes naturais no mundo, os preços do trigo ou serão muito altos ou serão baixos. Espera obter uma produção semelhante à do ano anterior e o seu critério de decisão para saber qual das culturas vai produzir é o resultado líquido (diferença entre os proveitos totais e os custos totais) para cada uma das previsões de preços.

Caso semeie trigo rijo e os preços forem altos tem um resultado líquido (ganho) de  $R = (LM*1.1)$  \_\_\_\_\_ contos; caso semeie trigo mole e os preços forem altos tem um resultado líquido (ganho) de  $r = (LM)$  \_\_\_\_\_ contos; caso semeie trigo rijo e os preços forem baixos terá um resultado líquido (ganho) nulo. Este problema pode ser representado pela seguinte árvore de decisão:



O que lhe vou pedir é que atribua um valor ao resultado líquido (ganho) de semear trigo mole com preços baixos, para que seja indiferente para si semear trigo rijo ou trigo mole. Mais uma vez, não existem respostas certas ou erradas. Responda somente de acordo com os seus sentimentos.

Deve pensar da seguinte forma: Se semear trigo rijo obterá um Resultado líquido (ganho) de  $R = (LM*1.1)$  \_\_\_\_\_ contos caso os preços sejam altos ou um Resultado líquido de 0 caso os preços sejam baixos. Se semear trigo mole obterá um resultado líquido (ganho) inferior de  $r = (LM)$  \_\_\_\_\_ contos caso os preços sejam altos, mas para semear esta cultura exigirá concerteza um Resultado líquido (ganho) superior a zero caso os preços sejam baixos.

Caso atribua o resultado líquido de 0 ao ganho da produção de trigo mole com preços baixos então optaria sempre por produzir trigo rijo, porque se os preços forem altos tem um resultado líquido (ganho) maior.

Caso atribua um valor bastante alto ao resultado líquido (ganho), como por exemplo  $(R-r)$  \_\_\_\_\_ contos, então preferiria sempre semear trigo mole porque a sua variabilidade é menor. Nesse caso o valor que o tornaria indiferente entre semear trigo rijo e trigo mole deve estar situado entre 0 e  $(R-r)$  \_\_\_\_\_.

**Q1** – O montante para o qual é indiferente a escolha entre semear trigo rijo ou trigo mole é de \_\_\_\_\_ contos.

- Para que a sua resposta seja consistente com as suas preferências, pergunte a si próprio o seguinte:
- ✓ Se o valor do resultado líquido (ganho) baixar (por exemplo 10 contos), continuaria a ser para si indiferente semear trigo rijo ou trigo mole? Deveria preferir semear trigo rijo.
  - ✓ Se o valor do resultado líquido (ganho) aumentar (por exemplo 10 contos), continuaria a ser para si indiferente semear trigo rijo ou trigo mole? Deveria preferir semear trigo mole.

#### 7.4. FUNÇÃO VALOR – COMPONENTE NEGATIVA

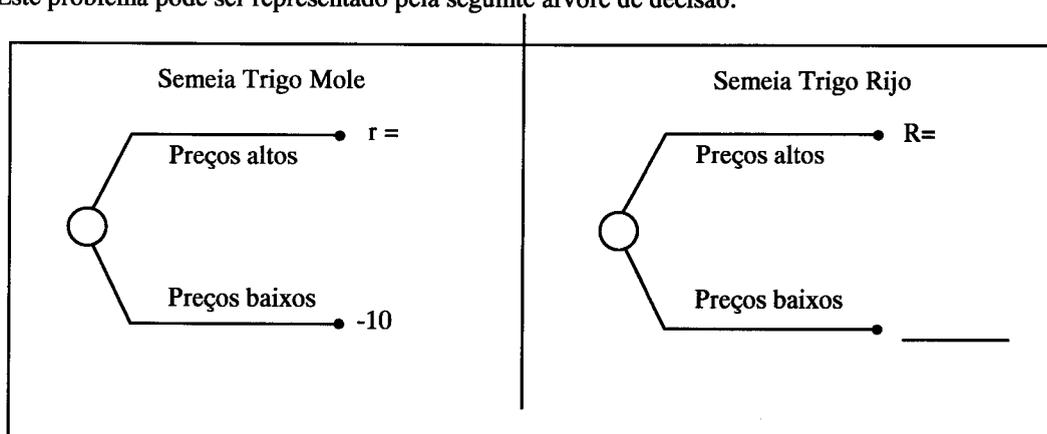
Agora vou realizar uma série de questões idênticas às anteriores, só que com perdas.

Peço-lhe para imaginar que tanto os preços de intervenção como os subsídios da PAC terminaram e que o preço por tonelada que recebe pela venda dos seus produtos é o preço do mercado mundial. Peço-lhe ainda para imaginar que está no início das sementeiras e que está indeciso entre semear, na totalidade da sua exploração agrícola, trigo rijo ou trigo mole. Só está interessado em semear um e só um destes produtos.

Uma previsão de preços elaborada pelo Banco Mundial, afirma que devido à possibilidade de ocorrerem várias catástrofes naturais no mundo, os preços do trigo ou serão extremamente altos ou serão extremamente baixos. Espera obter uma produção semelhante à do ano anterior e o seu critério de decisão para saber qual das culturas vai produzir é o resultado líquido (diferença entre os proveitos totais e os custos totais) para cada uma das previsões de preços.

Caso semeie trigo rijo e os preços forem altos tem um resultado líquido (ganho) de  $R = (LM*1.1)$  \_\_\_\_\_ contos; caso semeie trigo mole e os preços forem altos tem um resultado líquido (ganho) de  $r = (LM)$  \_\_\_\_\_ contos; caso semeie trigo mole e os preços forem baixos terá um resultado líquido (perda) de -10 contos.

Este problema pode ser representado pela seguinte árvore de decisão:



O que lhe vou pedir é que atribua um valor ao resultado líquido de semear trigo rijo com preço baixos, para que seja indiferente para si semear trigo rijo ou trigo mole. Mais uma vez, não existem respostas certas ou erradas. Responda somente de acordo com os seus sentimentos.

Deve pensar da seguinte forma: Se semear trigo mole obterá um Resultado líquido (ganho) de  $r = (LM)$  \_\_\_\_\_ contos caso os preços sejam altos ou um Resultado líquido (perda) de -10 caso os preços sejam baixos. Se semear trigo rijo obterá um resultado líquido (ganho) superior de  $R = (LM*1.1)$  \_\_\_\_\_ contos caso os preços sejam altos, mas originará concerteza um resultado líquido (perda) menor que -10 contos caso os preços sejam baixos, para que seja para si indiferente semear trigo rijo ou trigo mole.

Caso atribua o valor de -10 contos ao ganho da produção de trigo rijo com preços baixos então optaria sempre por produzir trigo rijo porque se os preços forem altos tem um resultado líquido (ganho) maior.

Caso atribua um valor bastante baixo ao resultado líquido negativo (perda) da produção de trigo rijo com preços baixos, como por exemplo  $(r-R)$  \_\_\_\_\_ contos, então preferiria sempre semear trigo mole porque a sua variabilidade é menor. Nesse caso o valor que o tornaria indiferente entre semear trigo rijo e trigo mole deve estar situado entre -10 e  $(r-R)$  \_\_\_\_\_.

**Q1** – O montante para o qual é indiferente a escolha entre semear trigo rijo ou trigo mole é de \_\_\_\_\_ contos.

Para que a sua resposta seja consistente com as suas preferências, pergunte a si próprio o seguinte:

- ✓ Se o valor do resultado líquido (perda) diminuir (por exemplo 10 contos), continuaria a ser para si indiferente semear trigo rijo ou trigo mole? Deveria preferir semear trigo mole.
- ✓ Se o valor do resultado líquido (perda) aumentar (por exemplo 10 contos), continuaria a ser para si indiferente semear trigo rijo ou trigo mole? Deveria preferir semear trigo rijo.

## 8 - CEREAIS DE INVERNO

Cereais de Inverno:				
1. Área				
1.1. Terra Limpa (ha)				
1.2. Montado (ha)				
2. Fertilizações:				
2.1. Fundo (Adubo)				
2.1.2. Quantidade (Ha)				
2.2. Cobertura (Adubo)				
2.2.1. Quantidade (Ha)				
3. Sementeira:				
3.1. Semente (Kg/ha)				
4. Monda:				
4.1. Mecânica				
4.2. Química (Pesticida)				
4.2.1. Quantidade (Ha)				
5. Colheita:				
5.1. Própria/Alugada				
5.2. Preço hora				
6. Enfardação:				
6.1. Própria/Alugada				
6.2. Preço hora				
7. Produção:				
7.1. Grão				
7.2. Palha				
7.3. Restolho				
8. Destino				
8.1. Venda				
8.2. Consumo próprio				
8.3.				

## 9 - PRADOS E PASTAGENS

Prados e Pastagens:				
1. Área				
1.1. Terras limpas (Ha)				
1.2. Montado (Ha)				
2. Fertilizações:				
2.1. Fundo (Adubo)				
2.1.2. Quantidade (Ha)				
2.2. Cobertura (Adubo)				
2.2.1. Quantidade (Ha)				
3. Sementeira:				
3.1. Semente (Kg/ha)				
3.2. Linhas ou Lanço				
4. Monda:				
4.1. Mecânica				
4.2. Química (Pesticida)				
4.2.1. Quantidade (Ha)				
5. Produção:				
5.1. Matéria verde				
6. Destino:				
6.1. Pastoreio				
6.2.				

### 10 - CULTURAS DE PRIMAVERA

Culturas de Primavera:				
1. Área				
1.1. Terra Limpa (ha)				
1.2. Montado (ha)				
2. Fertilizações:				
2.1. Fundo (Adubo)				
2.1.2. Quantidade (Ha)				
2.2. Cobertura (Adubo)				
2.2.1. Quantidade (Ha)				
3. Sementeira:				
3.1. Semente (Kg/ha)				
3.2. Linhas ou Lanço				
4. Monda:				
4.1. Mecânica				
4.2. Química (Pesticida)				
4.2.1. Quantidade (Ha)				
5. Colheita:				
5.1. Própria/Alugada				
5.2. Preço hora				
6. Produção:				
6.1. Grão				
6.2. Produtos secund.				
7. Destino				
7.1. Venda				
7.2. Consumo próprio				
7.3.				

### 11 - CULTURAS FORRAGEIRAS

Culturas Forrageiras:				
1. Área				
1.1. Terra Limpa (ha)				
1.2. Montado (ha)				
2. Fertilizações:				
2.1. Fundo (Adubo)				
2.1.2. Quantidade (Ha)				
2.2. Cobertura (Adubo)				
2.2.1. Quantidade (Ha)				
3. Sementeira:				
3.1. Semente (Kg/ha)				
3.2. Linhas ou Lanço				
4. Monda:				
4.1. Mecânica				
4.2. Química (Pesticida)				
4.2.1. Quantidade (Ha)				
5. Corte:				
5.1. Própria/Alugada				
5.2. Preço hora				
6. Enfardação:				
6.1. Própria/Alugada				
6.2. Preço hora				
7. Produção:				
7.1. Matéria verde				
8. Destino				
8.1. Venda				
8.2. Consumo próprio				

### 12 - CULTURAS PERMANENTES

Culturas Permanentes:				
1. Área (Ha)				
2. Podas:				
2.1. Mão-de-obra				
2.1.1. Própria/eventual				
3. Fertilizações:				
3.1. Adubo				
3.1.2. Quantidade (Ha)				
4. Mobilizações:				
5. Monda:				
5.1. Mecânica				
5.2. Química (Pesticida)				
5.2.1. Quantidade (Ha)				
6. Colheita:				
6.2. Manual/Mecânica				
6.1. Própria/Alugada				
6.2. Preço hora				
7. Produção:				
7.1. Produto principal				
7.2. Produtos secund.				
8. Destino:				
8.1. Venda				
8.2. Consumo próprio				
8.3.				

### 13 - PARQUE DE MÁQUINAS

Tracção	Nº	Marca	Potência	Ano Aquisição	Valor Aquisição

Alfaías	Nº	Características	Ano Aquisição	Valor Aquisição

Outro Equipamento	Nº	Características	Ano Aquisição	Valor Aquisição

## 14 – BOVINOS

### 1. Objectivos da Produção:

Leite: \_\_\_\_\_ Vitelos: \_\_\_\_\_ Novilhos: \_\_\_\_\_ Reprodutores: \_\_\_\_\_ Outros: \_\_\_\_\_

### 2. Caracterização do efectivo:

Raças:  
 Machos \_\_\_\_\_  
 Fêmeas \_\_\_\_\_

Número de machos: \_\_\_\_\_ Número de machos de substituição: \_\_\_\_\_  
 Número de fêmeas adultas: \_\_\_\_\_ Número de fêmeas de substituição: \_\_\_\_\_  
 Número máximo de fêmeas adultas: \_\_\_\_\_

### 3. Maneio Reprodutivo:

Idade das Novilhas à primeira cobrição: \_\_\_\_\_  
 Épocas de Cobrição:

Início	Fim

Número de vacas à cobrição/época: \_\_\_\_\_  
 Idade dos animais ao abate: \_\_\_\_\_ Peso Médio: \_\_\_\_\_ A que idade faz o refugo: \_\_\_\_\_

Ordenha: Manual: \_\_\_ Mecânica: \_\_\_  
 Quando de inicia: \_\_\_\_\_ Quando termina: \_\_\_\_\_  
 Total de litros de leite produzidos: \_\_\_\_\_ Quantidade média de leite obtida por vaca: \_\_\_\_\_  
 Litros de leite comercializados por mês: \_\_\_\_\_

### 4. Mão-de-obra:

Número de pessoas que trabalham nesta actividade: Permanentes: \_\_\_\_\_ Eventuais: \_\_\_\_\_

Remuneração do vaqueiro: Ordenado: \_\_\_\_\_  
 Extras: \_\_\_\_\_

Remuneração do ajuda: Ordenado: \_\_\_\_\_  
 Extras: \_\_\_\_\_

### 5. Comercialização

Prod. Comercializáveis	Épocas de venda	Preços
Touros		
Vitelos		
Bezerros		
Novilhos		
Animais de refugo		
Leite		
Estrume		

### 6. Nível de auto-suficiência na produção de alimentos

Elevado (80 a 100%) \_\_\_\_\_ Médio alto (60 a 80%) \_\_\_\_\_ Médio (40 a 60%) \_\_\_\_\_ Baixo (0 a 40%) \_\_\_\_\_

## 15 – OVINOS

### 1. Objectivos da Produção:

Leite: \_\_\_\_\_ Carne: \_\_\_\_\_ Reprodutores: \_\_\_\_\_ Outros: \_\_\_\_\_

### 2. Caracterização do efectivo:

Raças: \_\_\_\_\_  
 Machos: \_\_\_\_\_  
 Fêmeas: \_\_\_\_\_

Número de machos: \_\_\_\_\_ Número de machos de substituição: \_\_\_\_\_  
 Número de fêmeas adultas: \_\_\_\_\_ Número de fêmeas de substituição: \_\_\_\_\_  
 Número máximo de fêmeas adultas: \_\_\_\_\_

### 3. Maneio Reprodutivo:

Idade das Malatas à primeira cobrição: \_\_\_\_\_

Épocas de Cobrição:

Início	Fim

Número de ovelhas à cobrição: \_\_\_\_\_  
 Idade dos animais ao abate: \_\_\_\_\_ Peso Médio: \_\_\_\_\_ A que idade faz o refugo: \_\_\_\_\_

Ordenha: Manual: \_\_\_\_\_ Mecânica: \_\_\_\_\_  
 Quando de inicia: \_\_\_\_\_ Quando termina: \_\_\_\_\_  
 Total de litros de leite produzidos: \_\_\_\_\_ Quantidade média de leite obtida por ovelha: \_\_\_\_\_  
 Litros de leite comercializados por mês: \_\_\_\_\_

Quando faz a Tosquia? \_\_\_\_\_ Quem faz a Tosquia: \_\_\_\_\_  
 Tosquia: Manual \_\_\_\_\_ Mecânica \_\_\_\_\_ Quantidade de lã retirada por ovelha: \_\_\_\_\_

### 4. Mão-de-obra

Número de pessoas que trabalham nesta actividade: Permanentes: \_\_\_\_\_ Eventuais: \_\_\_\_\_

Remuneração do pastor: Ordenado: \_\_\_\_\_  
 Extras: \_\_\_\_\_

Remuneração do ajuda: Ordenado: \_\_\_\_\_  
 Extras: \_\_\_\_\_

### 5. Comercialização

Prod. Comercializáveis	Épocas de venda	Preços
Machos reprodutores		
Fêmeas reprodutoras		
Borregos		
Leite / Queijo		
Lã		
Peles		
Animais de refugo		
Estrume		

### 6. Nível de auto-suficiência na produção de alimentos

Elevado (80 a 100%) \_\_\_\_\_ Médio alto (60 a 80%) \_\_\_\_\_ Médio (40 a 60%) \_\_\_\_\_ Baixo (0 a 40%) \_\_\_\_\_

## 16 – CAPRINOS

### 1. Objectivos da Produção:

Leite: \_\_\_\_\_ Carne: \_\_\_\_\_ Reprodutores: \_\_\_\_\_ Outros: \_\_\_\_\_

### 2. Caracterização do efectivo:

Raças:

Machos: \_\_\_\_\_

Fêmeas: \_\_\_\_\_

Número de machos: \_\_\_\_\_ Número de machos de substituição: \_\_\_\_\_

Número de fêmeas adultas: \_\_\_\_\_ Número de fêmeas de substituição: \_\_\_\_\_

Número máximo de fêmeas adultas: \_\_\_\_\_

### 3. Maneio Reprodutivo:

Idade das Anacas à primeira cobrição: \_\_\_\_\_

Épocas de Cobrição:

Início	Fim

Número de cabras à cobrição: \_\_\_\_\_

Idade dos animais ao abate: \_\_\_\_\_ Peso Médio: \_\_\_\_\_ A que idade faz o refugo: \_\_\_\_\_

Ordenha: Manual: \_\_\_ Mecânica: \_\_\_

Quando de inicia: \_\_\_\_\_ Quando termina: \_\_\_\_\_

Total de litros de leite produzidos: \_\_\_\_\_ Quantidade média de leite obtida por cabra: \_\_\_\_\_

Litros de leite comercializados por mês: \_\_\_\_\_

### 4. Mão-de-obra

Número de pessoas que trabalham nesta actividade: Permanentes: \_\_\_\_\_ Eventuais: \_\_\_\_\_

Remuneração do pastor: Ordenado: \_\_\_\_\_

Extras: \_\_\_\_\_

Remuneração do ajuda: Ordenado: \_\_\_\_\_

Extras: \_\_\_\_\_

### 5. Comercialização

Prod. Comercializáveis	Épocas de venda	Preços
Machos reprodutores		
Fêmeas reprodutoras		
Cabritos		
Leite		
Queijo		
Peles		
Animais de refugo		
Estrume		

### 6. Nível de auto-suficiência na produção de alimentos

Elevado (80 a 100%) \_\_\_\_\_ Médio alto (60 a 80%) \_\_\_\_\_ Médio (40 a 60%) \_\_\_\_\_ Baixo (0 a 40%) \_\_\_\_\_

## 18 – SUINOS

### 1. Objectivos da Produção:

Leitões: \_\_\_\_\_ Porcos Acabados: \_\_\_\_\_ Reprodutores: \_\_\_\_\_ Outros: \_\_\_\_\_

### 2. Caracterização do efectivo:

Raças:

Machos: \_\_\_\_\_

Fêmeas: \_\_\_\_\_

Número de machos: \_\_\_\_\_

Número de fêmeas adultas: \_\_\_\_\_ Número de fêmeas de substituição: \_\_\_\_\_

### 3. Maneio Reprodutivo:

Idade das Porcas à primeira cobrição: \_\_\_\_\_

Épocas de Cobrição:

Início	Fim

Número de porcas à cobrição/época: \_\_\_\_\_

Idade dos animais ao abate: \_\_\_\_\_ Peso Médio: \_\_\_\_\_ A que idade faz o refugo: \_\_\_\_\_

### 4. Mão-de-obra

Número de pessoas que trabalham nesta actividade: Permanentes: \_\_\_\_\_ Eventuais: \_\_\_\_\_

Remuneração do porqueiro: Ordenado: \_\_\_\_\_

Extras: \_\_\_\_\_

Remuneração do ajuda: Ordenado: \_\_\_\_\_

Extras: \_\_\_\_\_

### 5. Comercialização

Prod. Comercializáveis	Épocas de venda	Preços
Varrascos		
Porcas reprodutoras		
Porcos acabados		
Leitões		
Animais de refugo		
Chorume		
Estrume		

## *ANEXO 3*

### *DADOS E INFORMAÇÕES DE CARÁCTER GERAL*

Esta secção apresenta os dados e informações de carácter geral, comuns a todas as explorações agrícolas, necessários à construção do modelo de optimização. Os dados e informações de carácter geral não podem ser dissociados da realização dos inquéritos porque muitos dos dados que se apresentam em seguida foram obtidos ou validados nas entrevistas. Por conveniência de apresentação esta secção foi dividida em três partes: actividades de produção vegetal, actividades de produção animal e outros dados e informações.

### *A.3.1 Actividades de Produção Vegetal*

Para cada uma das actividades vegetais seleccionadas foi necessário obter e tratar diversa informação que se encontra dispersa por diversos trabalhos. As actividades vegetais consideradas neste trabalho de investigação resultam da confrontação de diversos trabalhos de investigação e de contactos com técnicos e investigadores agrícolas com os resultados das entrevistas realizadas. As actividades vegetais foram agrupadas em rotações culturais, de acordo com a capacidade de utilização dos solos. Para produzir as actividades vegetais seleccionadas torna-se necessário realizar um conjunto de operações culturais, que se prolongam pelo ano agrícola. O quadro A.3.1 apresenta os tempos e os custos variáveis das diferentes operações culturais, obtidos nas contas da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA), em vários trabalhos de investigação e em contactos com agricultores, técnicos agrícola e investigadores.

Os custos variáveis são calculados de acordo com a metodologia do Instituto de Hidráulica, Engenharia Rural e Ambiente e correspondem à soma dos custos de reparação, dos custos dos combustíveis e dos custos dos lubrificantes. Os custos da reparação correspondem a 1% do custo de aquisição a dividir por pelo número médio de horas de serviço. Ao custo das alfaias é adicionado o custo das reparações do tractor. Os custos dos combustíveis são calculados multiplicando o coeficiente 0,1 pelo número de cavalos vapor do tractor (0,15 no caso de ceifeiras debulhadoras) e pelo preço do litro do gasóleo agrícola. O custo dos combustíveis é calculado multiplicando o coeficiente 0,002 pelo número de cavalos vapor do tractor e pelo preço do litro de óleo.



Quadro A.3.1. Tempos e Custos Variáveis das Operações Culturais

Operação Cultural	Tempos das Operações (horas/hectare)	Custos Variáveis (euros/hora)
Adubação de Cobertura	0,40	3,35
Carregamento dos Fardos	0,40	3,61
Colheita Girassol	1,10	14,95
Colheita Cereais	1,20	13,81
Corte do Feno	1,20	3,32
Enfardação	1,30	3,80
Escarificação	1,00	6,22
Gradagem	1,00	6,39
Lavoura	4,00	6,30
Rolagem	1,00	3,36
Sementeira Girassol	2,00	3,52
Sementeira Cereais	1,50	3,99
Tratamento Fito sanitário	0,30	3,41
Viragem do Feno	1,10	3,30
Transporte do Grão	1,50	3,51
Transporte da Palha	2,50	3,51
Transporte (semente, adubos, fitofármacos)	0,25	3,51

Fonte: RICA, trabalhos de investigação, contactos com agricultores, técnicos e investigadores agrícolas e resultados das entrevistas.

As diversas operações culturais são catalogadas neste trabalho de investigação em quatro tipos: Preparação do Terreno, Sementeira e Adubação, Amanhos Culturais e Colheita e Transporte. As operações culturais respeitantes a cada um destes grandes grupos são realizadas nas datas médias constantes das contas de cultura do RICA. Optou-se neste trabalho de investigação por trabalhar com o ano agrícola, que vai de 1 de Outubro a 30 de Setembro, que por necessidades de modelação foi ainda dividido em quatro trimestres.

O quadro A.3.2 apresenta as necessidades de tracção para cada uma das actividades de produção vegetal, divididas por trimestre e por tipo de operação cultural. Caso não seja possível efectuar a Colheita ou a Enfardação no trimestre pretendido, ou caso agricultor não possua uma Ceifeira Debulhadora, está prevista a possibilidade de proceder ao seu aluguer pelos seguintes preços: o custo de aluguer de ceifeira debulhadora é de 50 euros por hora; o custo de aluguer de enfardadeira é de 12,5 euros por hora. Estes valores foram obtidos pelas entrevistas junto dos agricultores.

Quadro A.3.2. Necessidades de Tracção das Actividades Vegetais

Actividades Vegetais	Tipo de Operação Cultural	4º Trimestre	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre
<i>Grão</i>					
Trigo Rijo, Trigo Mole	Preparação do Terreno	1,00	0,00	0,00	1,00
	Sementeira e Adubação	2,75	0,00	0,00	0,00
	Amanhos Culturais	0,30	1,20	0,00	0,00
	Colheita e Transporte	0,00	0,00	0,00	6,90
Cevada Dística	Preparação do Terreno	2,00	0,00	0,00	0,00
	Sementeira e Adubação	2,75	0,00	0,00	0,00
	Amanhos Culturais	0,30	1,20	0,00	0,00
	Colheita e Transporte	0,00	0,00	0,00	6,90
Triticale	Preparação do Terreno	1,00	0,00	0,00	1,00
	Sementeira e Adubação	2,75	0,00	0,00	0,00
	Amanhos Culturais	0,30	0,65	0,00	0,00
	Colheita e Transporte	0,00	0,00	0,00	6,90
Cevada Comum	Preparação do Terreno	2,00	0,00	0,00	0,00
	Sementeira e Adubação	2,75	0,00	0,00	0,00
	Amanhos Culturais	0,30	0,65	0,00	0,00
	Colheita e Transporte	0,00	0,00	0,00	6,90
Aveia	Preparação do Terreno	2,00	0,00	0,00	0,00
	Sementeira e Adubação	2,75	0,00	0,00	0,00
	Amanhos Culturais	0,30	0,65	0,00	0,00
	Colheita e Transporte	0,00	0,00	2,70	4,20
Girassol	Preparação do Terreno	0,00	6,00	0,00	0,00
	Sementeira e Adubação	0,00	2,25	0,00	0,00
	Amanhos Culturais	0,00	0,00	2,00	0,00
	Colheita e Transporte	0,00	0,00	0,00	2,60
<i>Feno</i>					
Aveia/Vicia, Azevém, Triticale, Azevém/Trevo Persa Tremocilha	Preparação do Terreno	1,00	0,00	0,00	1,00
	Sementeira e Adubação	1,05	0,00	0,00	0,00
	Amanhos Culturais	0,00	0,65	0,00	0,00
	Colheita e Transporte	0,00	0,00	6,50	0,00
Sorgo	Preparação do Terreno	0,00	2,00	0,00	0,00
	Sementeira e Adubação	0,00	1,05	0,00	0,00
	Amanhos Culturais	0,00	0,00	0,00	0,00
	Colheita e Transporte	0,00	0,00	0,00	6,50
<i>Pastagens</i>					
Azevém/Trevo Persa, Azevém, Tremocilha	Preparação do Terreno	1,00	0,00	0,00	1,00
	Sementeira e Adubação	1,05	0,00	0,00	0,00
Trevo Subterrâneo	Preparação do Terreno	0,00	0,00	0,00	0,63*
	Sementeira e Adubação	0,83*	0,00	0,00	0,00
Pastagem Natural	Preparação do Terreno	0,00	0,00	0,00	0,13*
	Sementeira e Adubação	0,65	0,00	0,00	0,00

Notas: Valores em horas por hectare; As culturas para grão estão incluídas as necessidades de Ceifeira Debulhadora; (\*) Como o Trevo Subterrâneo e a Pastagem Natural são culturas permanentes nos tempos por hectare assinalados está incluído 1/8 das operações de instalação.

Fonte: RICA, trabalhos de investigação, contactos com agricultores, técnicos e investigadores agrícolas e resultados das entrevistas.

As necessidades de mão-de-obra para as diferentes actividades vegetais foram recolhidas e compiladas de diversas fontes de informação. As contas de cultura elaboradas pelo RICA são a fonte de informação por excelência destes elementos. Estas contas de cultura têm sido afinadas e melhoradas noutros trabalhos de investigação. Por outro lado, vários trabalhos têm considerado diversas culturas não tratadas pelo RICA. As necessidades de mão-de-obra foram divididas em necessidades de mão-de-obra indiferenciada e necessidades de mão-de-obra especializada (tractorista).

As necessidades mão-de-obra indiferenciadas estão relacionadas com as operações culturais associadas a cada uma das actividades vegetais. As actividades de produção vegetal necessitam de mão-de-obra indiferenciada principalmente para as seguintes operações culturais: sementeira, adubação, tratamentos fitossanitários, colheita e enfardação. Em determinados momentos críticos, é possível a contratação de mão-de-obra indiferenciada no exterior ao preço de 4,54 euros à hora. Este valor é calculado da seguinte forma: valor das remunerações mínimas ao dia do trabalho sazonal para o nível 16, de acordo com o Contracto Colectivo de Trabalho que vigora a partir de 01 de Janeiro de 2002 (€29,50) mais os encargos para a segurança social à taxa de 23%, a dividir pelo número de horas diárias de trabalho.

As necessidades de mão-de-obra especializada (tractorista) estão relacionadas com a necessidade de tracção nas operações culturais associadas a cada uma das actividades vegetais. Também é possível em determinados momentos críticos contratar os serviços de um tractorista ao preço de 5,16 euros à hora. O processo de cálculo é idêntico ao do trabalhador indiferenciado, só que o tractorista tem o nível 10 no Contrato Colectivo de Trabalho.

As necessidades e a disponibilidade de mão-de-obra indiferenciada e de mão-de-obra especializada são modeladas neste trabalho por trimestre. O quadro A.3.3 apresenta as necessidades de mão-de-obra indiferenciada e especializada de cada actividade de produção vegetal dividida por trimestre:

Quadro A.3.3. Necessidades de Mão-de-obra

Actividades Vegetais	Tipo de Mão-de-obra	4º Trimestre	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre
<i>Grão</i>					
Trigo Rijo	Indiferenciada	1,50	0,40	0,00	4,00
Trigo Mole	Tractorista	4,05	1,20	0,00	7,90
Triticale,	Indiferenciada	1,50	0,40	0,00	4,00
	Tractorista	4,05	0,65	0,00	7,90
Aveia	Indiferenciada	1,50	0,40	1,50	2,50
	Tractorista	5,05	0,65	2,70	4,20
Cevada Comum	Indiferenciada	1,50	0,40	0,00	4,00
	Tractorista	5,05	0,65	0,00	6,90
Cevada Dística	Indiferenciada	1,50	0,40	0,00	4,00
	Tractorista	5,05	1,20	0,00	6,90
Girassol	Indiferenciada	0,00	2,00	0,00	1,50
	Tractorista	0,00	8,25	2,00	2,60
<i>Feno</i>					
Azevém/Trevo Persa,	Indiferenciada	0,80	0,40	2,50	0,00
Aveia/Vicia, Azevém, Triticale, Tremocilha	Tractorista	2,05	0,65	6,50	1,00
Sorgo	Indiferenciada	0,00	0,80	0,00	2,50
	Tractorista	0,00	3,05	0,00	6,50
<i>Pastagem</i>					
Azevém/Trevo Persa,	Indiferenciada	0,80	0,00	0,00	0,00
Azevém, Tremocilha	Tractorista	2,05	0,00	0,00	1,00
Trevo Subterrâneo	Indiferenciada	0,40	0,00	0,00	0,00
	Tractorista	0,83	0,00	0,00	0,63
Pastagem Natural	Indiferenciada	0,40	0,00	0,00	0,00
	Tractorista	0,65	0,00	0,00	0,13

Nota: Valores em horas por hectare.

Fonte: RICA, trabalhos de investigação, contactos com agricultores, técnicos e investigadores agrícolas e resultados das entrevistas.

Outros dados necessários para apurar os custos das actividades de produção vegetal são as quantidades e os preços dos seguintes factores de produção: sementes, adubos (de fundo e de cobertura) e fitofármacos. As quantidades foram obtidas nas contas de cultura do RICA, em diversos trabalhos de investigação consultados, nas entrevistas aos agricultores e em contactos com técnicos e investigadores agrícolas. O quadro seguinte apresenta os valores obtidos e utilizados neste trabalho:

Quadro A.3.4. Quantidades dos Factores de Produção

	Sementes (Kg/Ha)	Adubo de Fundo (Kg/Ha)	Ureia (Kg/Ha)	Fitofármacos (Lt/Ha)
<i>Grão</i>				
Trigo Rijo	200	250	150	3+2***
Trigo Mole	200	250	150	3+2***
Triticale	200	200	120	2
Aveia	140	150	120	2
Cevada Comum	150	250	120	2
Cevada Dística	150	250	150	3+2***
Girassol	4			
<i>Feno</i>				
Triticale	150	200	120	
Aveia/Vicia	70 + 50	200	150	
Azevém/Trevo Persa	20 + 5	200	150	
Azevém	40	200	150	
Sorgo	25		150	
Tremocilha	80	150	150	
<i>Pastagens</i>				
Azevém/Trevo Persa	20+5	150		
Azevém	40	150		
Tremocilha	80	150		
Trevo Subterrâneo	20*	100**		
Pastagem Natural		100**		

Nota: (\*) Quantidades e custos repartidos por 8 anos. O adubo de fundo utilizado é o 18-46-0 excepto quando indicado por (\*\*) em que é o 7-14-14. Nos fitofármacos aplicam-se 2 litros de pré-emergente e três litros de Dicloptop Metilo em (\*\*\*), nos restantes caso só se aplica pré-emergente.

Fonte: RICA, trabalhos de investigação, contactos com agricultores, técnicos e investigadores agrícolas e resultados das entrevistas.

Para obter os preços de cada um dos factores de produção foi feita uma pesquisa de mercado junto de casas comerciais da região. As entrevistas aos agricultores permitiu validar alguns destes valores, que são apresentados no seguinte quadro:

Quadro A.3.5. Preços dos Factores de Produção em 2001/2002

Tipo de Factor de Produção	Factor de Produção	Preços de Compra
Sementes Certificadas	Trigo rijo	0,42
	Trigo mole	0,44
	Triticale	0,36
	Aveia	0,30
	Cevada Dística	0,34
	Cevada Comum	0,25
	Girassol	7,48
	Vicia	0,60
	Azevém	0,90
	Trevo Persa	2,44
	Sorgo	2,39
	Tremocilha	0,72
	Trevo Subterrâneo	4,99
Adubos	Fundo - 7-14-14	0,21
	Fundo - 18-46-0	0,25
	Cobertura - Ureia	0,21
Fitofármacos	Diclofope-Metilo	22,84*
	Panther - Pré-emergente	10,00*

Nota: Valores em euros por quilograma, excepto (\*) em euros por litro.

Fonte: Casas comerciais e entrevistas aos agricultores.

A consideração de alguns dos itens apresentados nos quadros anteriores permitiu a determinação dos custos imputados às actividades vegetais que são compostos por três componentes: Custo da Tracção, Custo dos materiais diversos e Gastos Gerais. O custo da tracção é obtido multiplicando as horas por hectare utilizadas de cada alfaia agrícola pelo custo variável de utilização dessa mesma alfaia. O custo dos materiais diversos engloba o custo das sementes, dos adubos e dos fitofármacos por hectare. Os gastos gerais representam um acréscimo de custos para fazer face a custos variáveis não considerados. Neste trabalho considerou-se que estes representam 3% dos custos anteriores. Os custos imputados às actividades vegetais são apresentados no quadro 5.5 do Capítulo V. Estes custos podem ser diferentes de agricultor para agricultor pelo facto de este não dispor de ceifeira debulhadora. Neste caso, o custo variável da colheita diminuirá no valor de 17,07 euros por hectare no caso dos cereais e de 16,94 euros por hectare no caso do girassol.

No que diz respeito aos proveitos, o agricultor obtém duas fontes de rendimento das suas actividades de produção vegetal: a venda do grão e a venda dos fenos e das palhas. As pastagens e os restolhos não são vendidos, a sua valorização é feita de forma indirecta porque são incorporados na alimentação das actividades de produção animal.

Os preços de venda do grão foram obtidos nos boletins do SIMA, disponíveis no site do Ministério da Agricultura, Pescas e Desenvolvimento Rural. Os preços apresentados no quadro anterior não variam com o estado de natureza. Como os nossos agricultores têm quotas de produção extremamente baixas, variações nas quantidades oferecidas não têm influência no preço de mercado. No que diz respeito às palhas e aos fenos o seu mercado é regional/nacional. Além de existirem flutuações de preço ao longo do ano, podem ainda existir flutuações de preços determinadas por bons ou maus anos agrícolas em termos de pastagens. Os preços de venda da palha e do feno foram obtidos junto de comerciantes e validados junto dos agricultores. Considerou-se, neste trabalho, que o agricultor vende as palhas e os fenos no 3º trimestre, excepto se necessitar delas para alimentação do gado, onde se pressupõe que o agricultor tem capacidade suficiente de armazenamento.

O quadro seguinte apresenta os preços de venda do grão e os preços da palha e do feno praticados no Ano Médio para a campanha de 2001/2002:

Quadro A.3.6. Preços de Venda do Grão, da Palha e do Feno

Tipo	Produto	Preço
Grão	Trigo Rijo	130,00
	Trigo Mole	120,00
	Cevada Dística	110,00
	Cavada Comum	110,00
	Aveia	110,00
	Triticale	110,00
	Girassol	260,00
Feno	Aveia/Vicia	50,00
	Triticale, Azevém	35,00
	Azevém/Trevo Persa, Tremocilha	45,00
	Sorgo	40,00
Palha	Trigo, Cevada, Aveia, Triticale	25,00

Nota: Grão: Valores em euros por tonelada. Palha e Feno: Valor em euros por tonelada de matéria seca.

Fonte: Grão: Valores obtidos das publicações do SIMA; Palha e Feno: Valores obtidos junto dos comerciantes e dos agricultores.

Para a palha e para o feno o preço apresentado refere-se ao 3º estado de natureza (ano médio). Em contactos com os comerciantes de palhas e fenos estes afirmaram que é extremamente difícil estabelecer uma relação entre o tipo de ano agrícola, que é nesta actividade medido pelas quantidades de alimentos disponíveis para o gado e os preços dos alimentos armazenáveis. Conseguiu-se uma solução de compromisso em que caso o ano seja mau para as pastagens (1º estado de natureza) existe um acréscimo de preço de 25% e caso o ano seja bom para as pastagens (5º estado de natureza) existe um decréscimo de

preço de 25%. O 2º estado de natureza terá um acréscimo no preço de 12,5% e o 4º estado de natureza terá um decréscimo no preço de 12,5%.

A produtividade das actividades vegetais depende do tipo de solo e das condições climáticas, determinadas pelos estados de natureza. A produtividade média do grão foi obtida da confrontação de diversos trabalhos, opiniões de técnicos e investigadores agrícolas com as informações prestadas pelos agricultores. O quadro seguinte apresenta a produtividade média das actividades produtoras de grão:

Quadro A.3.7. Produtividade Média do Grão, da Palha e do Restolho

Actividade Vegetal	Unidade de Utilização	Grão	Palha	Restolho
Trigo Rijo	1ª	2,520	3,024	0,756
	2ª	2,100	2,520	0,630
Trigo Mole	1ª	3,000	3,600	0,900
	2ª	2,500	3,000	0,750
Cevada Dística	1ª	3,000	3,600	0,900
	2ª	2,500	3,000	0,750
Cevada Comum	2ª	1,900	2,280	0,570
	3ª	1,520	1,824	0,456
Triticale	2ª	2,000	2,400	0,600
	3ª	1,600	1,920	0,480
Aveia	2ª	1,800	2,160	0,540
	3ª	1,440	1,728	0,432
Girassol	1ª	0,900		
	2ª	0,600		

Nota: Produtividade do grão em toneladas por hectare; produtividade da palha e do restolho e toneladas de matéria seca por hectare.

Fonte: Lucas (1995), técnicos e investigadores agrícolas e resultados das entrevistas.

Os valores apresentados no quadro anterior referem-se a um ano em que as condições de precipitação são normais e que neste trabalho é representado pelo estado de natureza 3. O quadro seguinte apresenta a produtividade média do feno:

Quadro A.3.8. Produtividade Média do Feno

Actividade Vegetal	Unidade de Utilização	Produtividade
Aveia/vicia	1 <sup>a</sup>	4,400
	2 <sup>a</sup>	4,000
Triticale	2 <sup>a</sup>	4,000
	3 <sup>a</sup>	2,700
Azevém	3 <sup>a</sup>	2,700
Azevém/Trevo Persa	3 <sup>a</sup>	3,150
Sorgo	3 <sup>a</sup>	2,880
Tremocilha	3 <sup>a</sup>	3,150

Nota: Valor em toneladas de matéria seca por hectare.

Fonte: Lucas (1995), técnicos e investigadores agrícolas e resultados das entrevistas.

Mais uma vez estes valores referem-se ao estado de natureza 3. No que diz respeito às pastagens a sua produtividade média, é a seguinte para cada um dos períodos de alimentação definidos na secção seguinte:

Quadro A.3.9. Produtividade Média das Pastagens

Actividade Vegetal	1 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	3 <sup>o</sup>	4 <sup>o</sup>	5 <sup>o</sup>
	Período	Período	Período	Período	Período
<i>2<sup>a</sup> unidade de Utilização</i>					
Azevém		0,844	1,641	2,026	*
Azevém/Trevo Persa		1,132	2,179	1,824	*
Pastagem Natural	0,133	0,133	0,805	0,805	*
Trevo Subterrâneo	0,297	0,297	1,850	1,850	*
<i>3<sup>a</sup> unidade de Utilização</i>					
Tremocilha					3,000
Azevém		0,544	1,119	1,496	*
Azevém/Trevo Persa		0,897	1,743	1,170	*
Pastagem Natural	0,112	0,112	0,748	0,748	*
Trevo Subterrâneo	0,187	0,187	1,354	1,354	*

Nota: Valores em toneladas de matéria seca por hectare; (\*) No 5<sup>o</sup> período pode ser consumido o alimento que sobrar do período anterior.

Fonte: Lucas (1995), técnicos e investigadores agrícolas e resultados das entrevistas.

A produtividade média apresentada nos três quadros anteriores refere-se ao Estado de Natureza 3. Obtida a produtividade média, que corresponde à produtividade do Estado de Natureza 3, é necessário determinar qual a variação da produtividade para os outros estados de natureza. O quadro seguinte apresenta os coeficientes de variação da produtividade definida para este trabalho de investigação para cada um dos estados de natureza considerados.

Quadro A.3.10. Coeficientes de Variação da Produtividade por Estado de Natureza

Estado de Natureza	Culturas de Inverno	Culturas de Primavera	Pastagens, Fenos, Palhas e Restolho
E1 – Muito Mau	0,50	0,50	0,50
E2 – Mau	0,50	1,00	0,75
E3 – Médio	1,00	1,00	1,00
E4 – Bom	1,50	1,00	1,25
E5 – Muito Bom	1,50	1,50	1,50

Fonte: Técnicos e investigadores agrícolas e resultados das entrevistas.

### A.3.2. Actividades de Produção Animal

Neste trabalho de investigação foram definidas e modeladas três tecnologias de produção de bovinos em regime extensivo e duas tecnologias de produção de ovinos em regime extensivo. Cada tecnologia de produção constitui uma actividade produtiva. Para calcular a produtividade de cada actividade produtiva torna-se necessário utilizar um conjunto de parâmetros, cujos valores médios constam do seguinte quadro:

Quadro A.3.11. Parâmetros Reprodutivos dos Ovinos e dos Bovinos

Parâmetros	Bovinos	Ovinos
Taxa de Fertilidade Anual	85%	90%
Taxa de Prolificidade	100%	110%
Taxa de Mortalidade dos Adultos	2%	3%
Taxa de Mortalidade dos Jovens	3%	6%
Taxa de Improdutividade	2%	2%
Taxa de Renovação	12,5%	17%
Taxa de Substituição	16,5%	22%
Relação Macho/Fêmea	2%	4%
Vida Útil das Fêmeas	8 Anos	6 Anos
Idade das Fêmeas à Primeira Cobrição	24 Meses	18 Meses
Idade ao Desmame	6 Meses	3 Meses

Fonte: Técnicos e investigadores agrícolas e resultados das entrevistas.

Estes parâmetros são utilizados para calcular as Unidades Pecuárias, que é a unidade básica utilizada ao longo deste trabalho para todos os cálculos relativos ao número de ovinos e bovinos. Neste trabalho de investigação consideraram-se cinco períodos de alimentação, que estão relacionados com a distribuição anual da produção das pastagens de sequeiro e com variações do seu valor nutritivo. A quantidade de alimentos vegetais dados aos animais é limitada através pela capacidade máxima de ingestão. No que diz respeito à qualidade, esta é medida de acordo com a energia metabolizável e a proteína bruta

digerível. A informação sobre a capacidade máxima de ingestão (CMI), as necessidades de energia metabolizável (EM) e proteína bruta digerível (PB) dos ovinos e bovinos em regime de extensão, consta dos seguintes quadros:

Quadro A.3.12. Capacidade Máxima de Ingestão

Animais	Peso Vivo Médio	Fase Produtiva	1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período
<i>Bovinos de Carne</i>							
Touros	750 Kg	Manutenção	13,20	13,07	13,05	13,37	13,73
Vacas	500 Kg	Manutenção	9,74	9,64	9,70	9,87	10,13
		Gestação	13,84	13,84	13,84	13,84	13,84
		Lactação					
		1ª Quinzena	13,78	13,78	13,78	13,78	13,78
		2ª Quinzena	13,88	13,88	13,88	13,88	13,88
		3ª Quinzena	13,88	13,88	13,88	13,88	13,88
		4ª Quinzena	13,83	13,83	13,83	13,83	13,83
		5ª Quinzena	13,78	13,78	13,78	13,78	13,78
		6ª Quinzena	13,68	13,68	13,68	13,68	13,68
		4º Mês	13,63	13,63	13,63	13,63	13,63
5º Mês	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58		
6º Mês	13,58	13,58	13,58	13,58	13,58		
Vitelos	150 Kg	4-5 Meses	3,95	3,91	3,93	4,00	4,11
	220 Kg	Cr (6 meses)	5,26	5,21	5,24	5,33	5,47
	270 Kg	Cr (9 meses)	6,13	6,07	6,11	6,22	6,38
Novilhos	475 Kg	Cr (18 meses)	9,40	9,28	9,34	9,49	9,75
	625 Kg	Cr (24 meses)	11,89	11,74	11,81	12,01	12,34
<i>Ovinos de Carne</i>							
Carneiros	80 Kg	Manutenção	2,74	2,80	2,77	2,66	2,52
Ovelhas	50 Kg	Manutenção	1,05	1,09	1,07	1,10	1,09
		Gestação	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
		Lactação					
		1ª Semana	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84
		2ª Semana	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98
		3ª Semana	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09
		4ª Semana	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17
		5ª Semana	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
		6ª Semana	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
		7ª Semana	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65
8ª Semana	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63		
Borregos	10 Kg	Crescimento	0,89	0,87	0,85	0,83	0,81
	15 Kg		1,04	1,04	1,04	1,03	1,03
	20 Kg		1,51	1,48	1,45	1,42	1,38
	25 Kg		1,62	1,59	1,55	1,50	1,46
	35Kg		1,84	1,80	1,75	1,69	1,62
Malatos	475 Kg	Crescimento	2,07	2,02	2,96	2,89	2,80
Malatas	625 Kg	Manutenção	2,19	2,13	2,07	2,99	2,89

Nota: Valores em quilogramas de matéria seca por dia.

Fonte: Lucas (1995).

Quadro A.3.13. Necessidades de Energia Metabolizável

Animais	Peso Vivo Médio	Fase Produtiva	1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período
<i>Bovinos de Carne</i>							
Touros	750 Kg	Manutenção	78,70	77,37	78,37	80,01	82,23
Vacas	500 Kg	Manutenção	55,56	62,13	80,92	71,54	41,16
		Gestação					
		195 Dias	61,65	61,65	61,65	61,65	61,65
		210 Dias	63,76	63,76	63,76	63,76	42,68
		225 Dias	66,54	66,54	66,54	66,54	45,49
		240 Dias	70,33	70,33	70,33	70,33	49,32
		255 Dias	75,41	75,41	75,41	75,41	54,45
		270 Dias	82,25	82,25	82,25	82,25	61,36
		Lactação					
		1ª Quinzena	88,09	88,61	87,16	88,09	88,09
		2ª Quinzena	93,01	93,61	91,94	93,01	93,01
		3ª Quinzena	93,01	93,61	91,94	93,01	93,01
		4ª Quinzena	90,55	91,11	89,56	90,55	90,55
		5ª Quinzena	88,09	88,61	87,16	88,09	88,09
		6ª Quinzena	83,17	83,61	82,39	83,17	83,17
4º Mês	80,71	81,11	80,00	80,17	80,17		
5º Mês	78,25	78,61	77,61	78,25	78,25		
6º Mês	78,25	78,61	77,61	78,25	78,25		
Vitelos	150 Kg	4-5 Meses	48,18	46,55	46,45	49,43	54,44
	220 Kg	Cr (6 meses)	54,99	53,45	52,19	56,26	60,72
	270 Kg	Cr (9 meses)	51,81	50,70	50,89	52,86	55,81
Novilhos	475 Kg	Cr (18 meses)	89,04	86,72	86,84	91,03	97,55
	625 Kg	Cr (24 meses)	114,20	111,00	111,04	116,85	126,09
<i>Ovinos de Carne</i>							
Carneiros	80 Kg	Manutenção	8,93	8,84	8,89	9,07	9,19
Ovelhas	50 Kg	Manutenção	8,33	6,82	8,33	6,33	4,41
		Gestação					
		15ª Semana	7,84	7,78	7,82	7,94	5,94
		16ª Semana	8,23	8,17	8,20	8,33	6,32
		17ª Semana	8,69	8,64	8,67	8,80	6,78
		18ª Semana	9,23	9,17	9,20	9,33	7,30
		19ª Semana	9,86	9,79	9,83	9,96	7,90
		20ª Semana	10,49	10,42	10,46	10,59	8,59
		21ª Semana	11,27	11,21	11,24	11,37	9,35
		Lactação					
		45 Dias	36,10	17,00	17,10	17,40	17,90
75 Dias	14,20	14,00	14,10	14,40	14,80		
120 Dias	9,56	9,46	9,52	9,96	9,96		
Borregos	15-25 Kg	Crescimento	6,95	6,71	6,67	7,14	8,00
	25-35 Kg		11,24	10,78	10,68	11,57	13,36
	35-45 Kg		9,81	9,58	9,59	10,00	10,70

Nota: Valores em megajoules por dia.  
Fonte: Lucas (1995).

Quadro A.3.14. Necessidades de Proteína Bruta

Animais	Peso Vivo Médio	Fase Produtiva	1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período
<i>Bovinos de Carne</i>							
Touros	750 Kg	Manutenção	870,21	777,12	784,34	800,10	824,23
Vacas	500 Kg	Manutenção	455,56	462,13	480,92	471,54	441,16
		Gestação					
		195 Dias	361,65	361,65	361,65	361,65	361,65
		210 Dias	363,76	363,76	363,76	363,76	363,76
		225 Dias	366,54	366,54	366,54	366,54	366,54
		240 Dias	400,33	400,33	400,33	400,33	400,33
		255 Dias	455,41	455,41	455,41	455,41	455,41
		270 Dias	482,25	482,25	482,25	482,25	482,25
		Lactação					
		1ª Quinzena	588,09	588,61	587,16	588,09	588,09
		2ª Quinzena	593,01	593,61	591,94	593,01	593,01
		3ª Quinzena	653,01	693,61	691,94	693,01	603,01
		4ª Quinzena	650,55	691,11	689,56	690,55	690,55
		5ª Quinzena	588,09	588,61	587,16	588,09	588,09
		6ª Quinzena	543,17	543,61	542,39	548,17	548,17
4º Mês	488,71	478,21	478,00	480,71	480,71		
5º Mês	408,25	408,61	407,61	408,25	408,25		
6º Mês	378,25	478,61	377,61	378,25	378,25		
Vítelos	150 Kg	4-5 Meses	588,10	546,65	546,54	549,43	554,44
	220 Kg	Cr (6 meses)	652,89	651,65	650,23	666,21	664,27
	270 Kg	Cr (9 meses)	681,81	680,70	680,89	682,86	685,81
Novilhos	475 Kg	Cr (18 meses)	709,04	706,72	706,84	701,03	707,55
	625 Kg	Cr (24 meses)	714,20	711,00	711,04	716,85	726,09
<i>Ovinos de Carne</i>							
Carneiros	80 Kg	Manutenção	153,40	156,98	155,19	148,64	140,29
Ovelhas	50 Kg	Manutenção	99,80	102,19	101,00	96,23	90,27
		Gestação	151,88	151,88	151,88	151,88	151,88
		Lactação					
		1ª Semana	194,25	194,25	194,25	194,25	194,25
		2ª Semana	202,60	202,60	202,60	202,60	202,60
		3ª Semana	209,15	209,15	209,15	209,15	209,15
		4ª Semana	213,92	213,92	213,92	213,92	213,92
		5ª Semana	216,90	216,90	216,90	216,90	216,90
		6ª Semana	218,69	218,69	218,69	218,69	218,69
7ª Semana	218,69	218,69	218,69	218,69	218,69		
8ª Semana	217,50	217,50	217,50	217,50	217,50		
Borregos	15-25 Kg	Crescimento	107,49	108,68	108,09	106,30	103,92
	25-35 Kg		115,41	117,20	116,00	112,43	108,92
	35-45 Kg		104,32	106,71	105,51	101,34	95,98

Nota: Valores em gramas por dia.

Fonte: Lucas (1995).

Com base nesta informação foram calculadas as necessidades de energia metabolizável e proteína bruta digerível bem como a capacidade máxima de ingestão dos bovinos e dos ovinos, para cada um dos cinco períodos de alimentação animal, de acordo com as tecnologias de produção. Os valores obtidos anteriormente são em seguida transformados em valores por unidade pecuária e divididos em animais adultos e animais jovens. Segundo Marques (1988), as necessidades alimentares dos animais adultos e dos animais jovens devem estar separadas para que a capacidade máxima de ingestão dos jovens não seja excedida com alimentos de baixo valor energético. Outra razão, é o facto dos agricultores por vezes fornecerem aos animais jovens suplementos alimentares, que não seria possível modelar se não fosse esta separação. O quadro seguinte apresenta as necessidades mínimas e capacidades máximas alimentares dos bovinos e dos ovinos para cada um dos períodos de alimentação:

Quadro A.3.15. Necessidades EM e PB e CMI dos Bovinos e Ovinos

		1º	2º	3º	4º	5º
		Período	Período	Período	Período	Período
<b>Bovinos de Carne</b>						
<i>Tecnologia de produção 1</i>						
Animais adultos	CMI	810,1849	1293,3558	966,0222	939,6359	1330,7406
	EM	5065,7627	8365,2786	6357,4208	6299,9043	8057,6815
	PB	34711,0949	57096,6786	42179,5390	41415,4901	56508,5775
Vitelos	CMI	264,9429	221,2515	0,0000	0,0000	197,7939
	EM	2552,9945	1848,0150	0,0000	0,0000	2123,9253
	PB	32160,3251	24811,5150	0,0000	0,0000	23633,4956
<i>Tecnologia de produção 2</i>						
Animais adultos	CMI	910,2075	1391,4074	857,7151	855,0691	1343,5885
	EM	5798,1729	8978,1600	6079,6859	5815,4864	7273,5660
	PB	40704,3701	60553,4873	38950,6793	36974,4092	56303,2558
Vitelos	CMI	75,7208	54,0857	131,9774	173,3684	257,8068
	EM	639,9830	595,2791	1237,2629	1636,8581	2452,0502
	PB	8422,0580	7126,4509	15791,7458	20217,9544	28898,5604
<i>Tecnologia de produção 3</i>						
Animais adultos	CMI	890,4334	1320,6666	890,3925	894,8173	1354,5593
	EM	5633,2606	8572,7882	6201,7241	6054,8479	7759,9586
	PB	38814,6395	58568,0530	39397,3608	39210,9463	57695,4379
Vitelos	CMI	113,8509	155,3756	113,5553	115,5789	188,5167
	EM	1068,2523	1435,0365	1037,8166	1091,2388	1855,1822
	PB	13569,5790	18413,5680	13377,3552	13478,6363	21511,1889
<b>Ovinos de Carne</b>						
<i>Tecnologia de produção 1</i>						
Animais adultos	CMI	102,9244	154,2517	111,6591	133,9925	176,0992
	EM	938,5033	1052,7986	672,3070	515,2217	792,0745
	PB	9960,6544	13573,0553	8716,2255	9531,8888	14508,3701
Borregos	CMI	26,8307	6,9822	6,0743	0,0000	0,0000
	EM	147,4095	44,2771	26,7222	0,0000	0,0000
	PB	2279,8629	717,1431	433,0446	0,0000	0,0000
<i>Tecnologia de produção 2</i>						
Animais adultos	CMI	105,3001	158,0672	107,6097	127,8461	181,2815
	EM	846,9016	1117,3491	681,3137	524,6833	732,4447
	PB	9852,1194	14311,8728	8567,7522	9069,5678	14245,6028
Borregos	CMI	20,1230	10,4733	9,1115	0,0000	0,0000
	EM	110,5571	66,4156	40,0834	0,0000	0,0000
	PB	1709,8972	1075,7146	649,5669	0,0000	0,0000

Nota: CMI – Capacidade Máxima de Ingestão em quilogramas de Matéria seca por Unidade Pecuária; EM – Energia Metabolizável em megajoules por Unidade Pecuária; e, PB – Proteína Bruta em grammas por Unidade Pecuária.

Fonte: Cálculos do autor.

Neste trabalho de investigação, considerou-se que os bovinos e os ovinos podem ser alimentados com pastagens, fenos, palhas, restolhos, concentrados e bolota. A disponibilidade e a qualidade de alguns destes alimentos não é a mesma ao longo do ano. Quando existem boas condições de acondicionamento é possível armazenar o feno, a palha

e o concentrado mantendo o seu valor alimentar praticamente inalterado ao longo do ano, permitindo, desta forma, o seu consumo para além da época de produção. Mais, em qualquer altura do ano, é possível adquirir qualquer um destes alimentos. O restolho e a bolota, não permitem a armazenagem, sendo só possível o seu consumo em períodos específicos que neste trabalho coincide com o 5º período no caso do restolho e com o primeiro período no caso da bolota. No que diz respeito às pastagens, a quantidade e a qualidade varia ao longo do ano. Devido a estes condicionalismos, é necessário modelar a disponibilidade de alimentos ao longo do ano. Os alimentos secos têm as seguintes disponibilidades de energia metabolizável e de proteína bruta digerível:

Quadro A.3.16. Disponibilidades Alimentares dos Alimentos Secos

Alimento	Energia Metabolizável	Proteína Bruta
<i>Feno</i>		
Aveia x Vicia	9,7	123,0
Azevém x Trevo Persa	7,0	91,2
Triticale	8,1	55,0
Azevém	8,6	67,0
Sorgo	8,9	76,0
Tremocilha	9,1	109,0
<i>Palha</i>		
Aveia	6,4	30,0
Cevada	6,0	39,0
Trigo	6,1	35,0
Triticale	6,6	28,0
<i>Restolho</i>		
Aveia	5,5	28,0
Cevada	6,8	33,0
Trigo	6,8	33,0
Triticale	5,6	28,0
Bolota	10,8	50,0
Concentrado	8,0	160,0

Nota: Energia Metabolizável em megajoules por quilograma de matéria seca; e, PB – Proteína Bruta em gramas por quilograma de matéria seca.

Fonte: Lucas (1995) e investigadores agrícolas.

Quanto às pastagens, o seu conteúdo nutritivo varia ao longo do ano, sendo diferente de período para período, conforme se pode observar no seguinte quadro:

Quadro A.3.17. Disponibilidades Alimentares das Pastagens

	1º	2º	3º	4º	5º
	Período	Período	Período	Período	Período
<i>Energia Metabolizável</i>					
Tremocilha	-	-	-	-	8,7
Azevém	-	11,1	10,8	9,3	8,0
Azevém x Trevo Persa	-	8,2	7,8	6,7	6,1
Trevo Subterrâneo	11,8	11,2	10,6	9,6	8,7
Pastagem Natural	10,1	9,6	9,5	9,0	7,5
<i>Proteína Bruta Digerível</i>					
Tremocilha	-	-	-	-	142,0
Azevém	-	164,0	145,0	97,0	67,0
Azevém x Trevo Persa	-	178,2	165,4	139,5	122,0
Trevo Subterrâneo	192,0	184,0	151,0	143,0	120,0
Pastagem Natural	121,0	153,0	141,0	86,0	67,0

Nota: Energia Metabolizável em megajoules por quilograma de matéria seca; e, Proteína Bruta em gramas por quilograma de matéria seca.

Fonte: Lucas (1995) e investigadores agrícolas.

As palhas, os fenos e o concentrado podem ser adquiridas no exterior em qualquer época do ano. No que diz respeito aos fenos e às palhas, o seu mercado é regional/nacional. Além do preço flutuar ao longo do ano, podem ainda existir flutuações de preços determinadas por bons ou maus anos agrícolas em termos de pastagens. O seguinte quadro sintetiza a informação respeitante aos preços das palhas, fenos e concentrados:

Quadro A.3.18. Preços de Compra da Palha, do Feno e do Concentrado

	1º	2º	3º	4º	5º
	Período	Período	Período	Período	Período
<i>Feno</i>					
Aveia/Vicia	115,00	120,00	110,00	105,00	100,00
Triticale, Azevém	80,50	84,00	77,00	73,50	70,00
Azevém/Trevo Persa, Tremocilha	103,50	108,00	99,00	94,50	90,00
Sorgo	92,00	96,00	88,00	84,00	80,00
<i>Palha e Concentrado</i>					
Trigo, Triticale, Aveia, Cevada	57,50	60,00	55,00	52,50	50,00
Concentrado	226,00	226,00	226,00	226,00	226,00

Nota: Valor em euros por tonelada de matéria seca para o Estado de Natureza 3.

Fonte: Comerciantes e entrevista aos agricultores.

O preço apresentado refere-se ao Estado de Natureza 3 (ano médio). Como já foi referido, em contactos com os comerciantes de palhas e fenos estes afirmaram que é extremamente difícil estabelecer uma relação entre o tipo de ano agrícola, que é nesta actividade medido pelas quantidades de alimentos disponíveis para o gado e os preços dos

alimentos armazenáveis. Conseguiu-se uma solução de compromisso em que caso o ano seja mau para as pastagens (1º estado de natureza) existe um acréscimo de preço de 25% e caso o ano seja bom para as pastagens (5º estado de natureza) existe um decréscimo de preço de 25%. O 2º estado de natureza terá um acréscimo no preço de 12,5% e o 4º estado de natureza terá um decréscimo no preço de 12,5%.

As actividades de produção animal estão sujeitas a um conjunto de custos variáveis, que depende do número de unidades pecuárias existentes na exploração agrícola. Foram considerados os custos variáveis sem mão-de-obra apresentados no seguinte quadro:

Quadro A.3.19. Custos Variáveis sem Mão-de-obra das Actividades de Produção Animal

Custos Variáveis	Bovinos	Ovinos
Custos com o Veterinário	7,00 euros por animal	1,40 euros por animal
Conservação e Reparação	6,50 euros por vaca	1,50 euros por ovelha
Custos de Tracção	3,36 euros por animal	0,815 euros por animal
Gastos Gerais	3% dos custos anteriores	3% dos custos anteriores
Tosquia		1,5 euros por animal adulto

Fonte: Diversa documentação e contactos com agricultores e investigadores.

Os valores apresentados no quadro anterior parecem bastante baixos, face à valorização atribuída pelo mercado à carne. Os custos apresentados anteriormente não consideram os dois custos mais importantes destas actividades: a mão-de-obra e a alimentação. Os custos com a mão-de-obra directamente ligada às actividades animais (vaqueiros, pastores e ajudas) são imputados às actividades animais no modelo e variam de agricultor para agricultor. A alimentação é valorizada dentro do modelo, não sendo atribuída qualquer valorização à transferência de produtos entre as actividades vegetais e animais.

Neste trabalho de investigação foram consideradas receitas com a venda das crias e com a venda de animais de refugo. No caso dos ovinos foi ainda considerada como receita a venda da lã. O quadro seguinte apresenta os preços de venda dos vitelos, dos borregos e dos animais de refugo.

Quadro A.3.20. Preços de Venda dos Animais na Campanha Agrícola de 2001/2002

Tipo de Animal	Preço de Venda	Data
Vitelos	498,90	Semana de 01 – Out.
	573,62	Semana de 01 – Dez.
	598,55	Semana de 01 – Fev.
	623,49	Semana de 01 – Mar.
	648,44	Semana de 01 – Abr.
	673,38	Semana de 01 – Jun.
	673,38	Semana de 01 – Ago.
Borregos	73,00	Semana de 01 – Dez.
	53,75	Semana de 15 – Mar.
	52,50	Semana de 01 – Abr.
	56,50	Semana de 01 – Ago.
Vacas de refugo	351,00	Semana de 01 – Out.
	310,50	Semana de 01 – Dez.
	337,50	Semana de 01 – Fev.
	351,00	Semana de 01 – Mar.
	351,00	Semana de 01 – Abr.
	351,00	Semana de 01 – Jun.
	351,00	Semana de 01 – Ago.
Ovelhas de refugo	14,96	Semana de 01 – Dez.
	19,95	Semana de 15 – Mar.
	19,95	Semana de 01 – Abr.
	19,95	Semana de 01 – Ago.

Notas: Preço em euros por cabeça na semana da data referida.

Fonte: Boletins do SIMA.

Para a determinar as receitas das actividades de produção animal considerou-se que os animais de refugo são vendidos na mesma altura que as crias. No caso dos ovinos, existe ainda a lã como fonte de rendimento e que foi vendida a 0,80 euros o quilo na campanha de 2001/2002. Em média é retirada uma quantidade de dois quilos de cada ovelha/maleta e quatro quilos de cada carneiro. O leite não é comercializado.

### *A.3.3. Outros Dados e Informações*

Esta secção trata dos processos de recolha e tratamento dos dados referentes a itens não englobados nas secções anteriores.

A actividade agrícola pode ser financiada com capitais próprios e com capitais alheios. Para financiamento da actividade com capitais alheios foram consideradas as linhas de crédito de curto prazo à agricultura, silvicultura e pecuária. Esta linha de crédito de curto prazo é destinada a pessoas singulares e colectivas que se dediquem no continente à agricultura, silvicultura e pecuária. O montante de crédito disponível varia de acordo com

as actividades, tem dois períodos de utilização no caso das actividades vegetais definidas neste trabalho e não tem períodos de utilização no caso dos bovinos e ovinos de carne. O seguinte quadro resume as linhas de crédito disponíveis para as actividades constantes deste trabalho e as datas de utilização:

Quadro A.3.21. Linhas de Crédito de Curto Prazo à Agricultura e Pecuária

	1º Período		2º Período	
	Datas	Valor	Datas	Valor
<i>Actividades Vegetais</i>				
Trigo	01/10 a 31/12	224,46	01/01 a 31/07	224,46
Cevada Dística e Triticale	01/10 a 31/12	199,52	01/01 a 31/07	174,58
Aveia e Cevada Comum	01/10 a 31/12	129,69	01/01 a 31/07	129,68
Girassol	01/02 a 31/05	59,86	01/06 a 30/09	59,85
Forragens	01/10 a 31/03	174,58	01/04 a 31/08	99,76
Trevo Subterrâneo	01/10 a 31/03	39,90	01/04 a 31/08	24,94
<i>Actividades Animais</i>				
Bovinos de Carne	qualquer uma	174,58		
Ovinos de Carne	01/01 a 30/11	14,08		

Nota: Valores em euros por hectare no caso das actividades vegetais, em euros por fêmea em gestação no caso dos bovinos e em euros por animal adulto no caso dos ovinos.

Fonte: IFADAP e Caixa de Crédito Agrícola Mútuo.

No caso dos cereais o reembolso do capital pode ser efectuado até 31 de Dezembro, no girassol até 31 de Janeiro, nas culturas forrageiras e pastagem de trevo subterrâneo até 30 de Setembro e nos bovinos e ovinos de carne até um ano após a 1ª utilização. O juro é pago quando do pagamento do capital. A taxa de juro é indexada à Euribor a 6 meses, à qual acrescerá um spread máximo de 4 pontos percentuais. Sobre a taxa de juro incidirá uma bonificação de 20%.

Neste trabalho de investigação considerou-se que o capital e os juros são pagos no final do ano agrícola. Para o cálculo dos juros e dado que as necessidades de tesouraria do ano agrícola foram calculados por trimestre, considerou-se que o agricultor tem os momentos de possível utilização do crédito correspondem a ao início de cada trimestre, ou ao início do período de cada utilização do crédito. Se o agricultor não necessitar da totalidade dos capitais alheios disponíveis poderá rentabilizar o capital que sobrar em aplicações sem risco à taxa de juro líquida de 2,6% ao ano. As aplicações de capital são realizadas trimestralmente em depósitos a prazo.

## *ANEXO 4*

### *RESULTADOS DOS MODELOS DE PROGRAMAÇÃO MATEMÁTICA*

Esta secção apresenta de uma forma mais pormenorizada os resultados obtidos pelos modelos de programação matemática. Por conveniência de apresentação este anexo foi dividido em três partes, de acordo com os objectivos propostos e a divisão do Capítulo VI – Resultados. A primeira parte diz respeito aos resultados obtidos pelos modelos de programação matemática que tinham por objectivo de analisar o comportamento dos agricultores antes da revisão intercalar da Política Agrícola Comum realizada em 2003. A segunda parte apresenta os resultados obtidos pelos modelos de programação matemática que pretendiam prever o comportamento dos agricultores quando confrontados com a reforma intercalar da Política Agrícola Comum. Na terceira expõe os resultados obtidos pelos modelos de programação matemática quando se introduziu a possibilidade dos agricultores subscreverem um seguro multirisco de área no contexto da nova Política Agrícola Comum. Cada uma destas secções foi dividida em nove partes com o objectivo de apresentar de forma agregada os resultados de cada uma das explorações agrícolas.

#### *A.4.1. Comportamento dos Agricultores antes da Reforma da PAC*

Esta secção apresenta os resultados obtidos pelos modelos que visam retratar o comportamento dos agricultores antes da reforma intercalar da Política Agrícola Comum. Apresenta-se a alimentação fornecida aos animais (bovinos ou ovinos) adultos e jovens por estado de natureza e por período de alimentação para as explorações agrícolas com estas actividades. Apresenta-se também a forma de cálculo dos subsídios, na qual se deve realçar a diminuição da área elegível do trigo rijo nos anos de 2000, 2001 e 2002 e do número de novilhos elegíveis nos anos de 2001 e 2002 pela ultrapassagem da área e das quotas atribuídas. Por fim, apresenta-se a demonstração de resultados por estado de natureza.

### A.4.1.1. Exploração Agrícola 1

Quadro A.4.1. Alimentação Animal na Exploração Agrícola 1

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>Animais Adultos</b>					
<i>Período de Alimentação 1</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	34,266	58,267	74,309	98,309	122,310
Palha de trigo rijo	298,318	315,685	229,381	181,183	96,795
Palha de aveia	11,498	0,000	0,000	0,000	34,493
Bolota	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000
<i>Período de Alimentação 2</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	26,741	50,742	74,743	98,744	122,744
Feno de azevém	305,039	90,656	0,000	0,000	0,000
Palha de trigo rijo	109,578	296,159	427,372	377,274	363,365
Palha de aveia	0,000	17,247	22,996	28,745	0,000
<i>Período de Alimentação 3</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	300,872	343,088	343,088	343,088	343,088
<i>Período de Alimentação 4</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	242,312	242,312	279,698	342,028	342,028
<i>Período de Alimentação 5</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	37,047	191,345	327,739	439,190	407,459
Feno de azevém	218,359	21,033	0,000	0,000	0,000
Restolho	104,848	157,273	209,697	98,246	0,000
<b>Animais Jovens</b>					
<i>Período de Alimentação 1</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	13,735	13,735	21,694	21,694	21,694
Feno de azevém	10,921	10,921	0,000	0,000	0,000
<i>Período de Alimentação 2</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	21,260	21,260	21,260	21,260	21,260
<i>Período de Alimentação 3</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	46,689	46,689	46,689	46,689	46,689
<i>Período de Alimentação 4</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	68,203	68,203	68,203	68,203	68,203
<i>Período de Alimentação 5</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	0,000	19,483	19,483	19,483	19,483
Feno de aveia vicia	85,412	83,641	83,641	83,641	83,641
Feno de azevém	17,712	0,000	0,000	0,000	0,000

Nota: Valores em toneladas de matéria seca.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.2. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 1

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>135,291</b>
Ajuda complementar trigo rijo	267,075	286,175	201,455	0,34450	86,665
Trigo rijo	323,727	323,727	323,727	0,12915	41,809
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	13,308	13,308	13,308	0,12915	1,719
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Set aside obrigatório	37,448	37,448	37,448	0,13614	5,098
<b>BOVINOS</b>					<b>129,422</b>
Vacas					106,982
Prémio de aleitamento	324,000	324,000	324,000	0,20000	64,800
Prémio complementar	324,000	324,000	324,000	0,03019	9,782
Prémio extensificação	324,000	324,000	324,000	0,10000	32,400
Vitelos					22,440
Prémio touro	90,000	63,990	63,180	0,21000	15,201
Prémio ao abate 9 meses	0,000	0,000	0,000	0,08000	0,000
Prémio de extensificação	90,000	63,990	63,180	0,10000	7,239
<b>Total dos Subsídios</b>					<b>264,713</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares, bovinos em cabeças de gado e subsídios em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.3. Demonstração de Resultados da EA 1 antes da Reforma da PAC

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	45,243	45,243	94,461	146,107	151,612
Proveitos imput. às activ. animais	166,768	166,768	166,768	166,768	166,768
Subsídios	264,713	264,713	264,713	264,713	264,713
Proveitos não imput. às activid.	4,622	4,622	4,622	4,622	4,622
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>481,346</b>	<b>481,346</b>	<b>530,565</b>	<b>582,211</b>	<b>587,716</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	157,611	157,611	157,611	157,611	157,611
Custos imput. às activid. animais	123,380	78,688	65,480	65,480	65,480
Custos não imputados	109,908	109,908	109,908	109,908	109,908
Amortizações	90,955	90,955	90,955	90,955	90,955
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>481,854</b>	<b>437,161</b>	<b>423,954</b>	<b>423,954</b>	<b>423,954</b>
<b>Resultados Operacionais</b>	<b>-0,507</b>	<b>44,185</b>	<b>106,611</b>	<b>158,257</b>	<b>163,762</b>
<b>Resultados Financeiros</b>	<b>-0,846</b>	<b>0,291</b>	<b>0,667</b>	<b>0,667</b>	<b>0,667</b>
<b>Res. Líquidos antes de Impostos</b>	<b>-1,354</b>	<b>44,477</b>	<b>107,278</b>	<b>158,924</b>	<b>164,429</b>
<b>Imposto sobre o Rendimento</b>	<b>0,000</b>	<b>12,231</b>	<b>29,501</b>	<b>43,704</b>	<b>45,218</b>
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>-1,354</b>	<b>32,246</b>	<b>77,777</b>	<b>115,220</b>	<b>119,211</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

### A.4.1.2. Exploração Agrícola 2

Quadro A.4.4. Alimentação Animal na Exploração Agrícola 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>Animais Adultos</b>					
<i>Período de Alimentação 1</i>					
Pastagem natural	12,532	18,798	25,063	31,329	37,595
Pastagem de trevo subterrâneo	1,976	2,554	6,118	9,681	7,205
Feno de azevém	13,056	0,000	0,000	0,000	0,000
Palha de trigo rijo	77,292	73,582	0,000	0,000	0,000
Palha de aveia	0,000	0,000	43,043	15,954	0,000
Bolota	12,600	18,600	24,900	31,200	37,500
<i>Período de Alimentação 2</i>					
Pastagem natural	11,545	18,798	25,063	31,329	37,595
Pastagem de trevo subterrâneo	0,000	2,717	6,281	9,844	13,407
Feno de azevém	50,157	0,000	0,000	0,000	0,000
Palha de trigo rijo	86,568	118,215	124,310	56,823	1,018
Palha de aveia	43,200	64,800	43,357	92,046	126,600
<i>Período de Alimentação 3</i>					
Pastagem natural	63,897	51,257	128,658	0,000	128,658
Pastagem de trevo subterrâneo	28,767	77,401	0,000	128,658	0,000
<i>Período de Alimentação 4</i>					
Pastagem natural	83,694	69,738	58,371	32,571	0,000
Pastagem de trevo subterrâneo	12,019	25,487	69,889	95,690	114,236
Feno de azevém	0,429	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Período de Alimentação 5</i>					
Pastagem natural	0,000	55,803	98,008	72,126	38,990
Pastagem de trevo subterrâneo	17,699	19,031	0,000	0,000	7,254
Feno de azevém	69,662	0,000	0,000	0,000	0,000
Restolho	51,765	77,648	103,530	129,413	155,295
<b>Animais Jovens</b>					
<i>Período de Alimentação 1</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	5,151	8,135	8,135	8,135	11,358
Feno de azevém	4,095	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Período de Alimentação 2</i>					
Pastagem natural	0,987	0,000	0,000	0,000	0,000
Pastagem de trevo subterrâneo	7,127	7,973	7,973	7,973	7,973
<i>Período de Alimentação 3</i>					
Pastagem natural	19,797	19,797	19,797	19,797	19,797
<i>Período de Alimentação 4</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	21,882	25,576	26,006	26,006	26,006
Feno de azevém	4,124	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Período de Alimentação 5</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	0,000	7,306	7,306	7,306	7,306
Feno de aveia vicia	32,030	31,365	31,365	31,365	31,365
Feno de azevém	6,642	0,000	0,000	0,000	0,000

Nota: Valores em toneladas de matéria seca.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.5. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 2

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>62,462</b>
Ajuda complementar trigo rijo	102,834	110,189	77,568	0,34450	33,370
Trigo rijo	124,648	124,648	124,648	0,12915	16,098
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	50,000	50,000	50,000	0,12915	6,458
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	27,000	27,000	27,000	0,12915	3,486
Set aside obrigatório	22,405	22,405	22,405	0,13614	3,050
<b>BOVINOS</b>					<b>62,037</b>
Vacas					40,118
Prémio de aleitamento	121,500	121,500	121,500	0,20000	24,300
Prémio complementar	121,500	121,500	121,500	0,03019	3,668
Prémio extensificação	121,500	121,500	121,500	0,10000	12,150
Vitelos					21,919
Prémio touro	58,500	41,594	41,067	0,21000	9,881
Prémio ao abate 9 meses	91,650	91,650	91,650	0,08000	7,332
Prémio de extensificação	58,500	41,594	41,067	0,10000	4,706
<b>Total dos Subsídios</b>					<b>124,499</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares, bovinos em cabeças de gado e subsídios em milhares de euros.  
Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.6. Demonstração de Resultados da EA 2 antes da Reforma da PAC

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	24,871	29,548	54,826	79,055	84,398
Proveitos imput. às activ. animais	62,538	62,538	62,538	62,538	62,538
Subsídios	124,499	124,499	124,499	124,499	124,499
Proveitos não imput. às activid.	34,668	34,668	34,668	34,668	34,668
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>246,575</b>	<b>251,253</b>	<b>276,531</b>	<b>300,760</b>	<b>306,103</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	85,011	85,011	85,011	85,011	85,011
Custos imput. às activid. animais	41,852	26,823	25,929	25,929	25,929
Custos não imputados	75,760	75,760	75,760	75,760	75,760
Amortizações	26,261	26,261	26,261	26,261	26,261
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>228,884</b>	<b>213,855</b>	<b>212,961</b>	<b>212,961</b>	<b>212,961</b>
<b>Resultados Operacionais</b>	<b>17,691</b>	<b>37,398</b>	<b>63,570</b>	<b>87,799</b>	<b>93,142</b>
<b>Resultados Financeiros</b>	<b>0,305</b>	<b>0,569</b>	<b>0,569</b>	<b>0,569</b>	<b>0,569</b>
<b>Res. Líquidos antes de Impostos</b>	<b>17,996</b>	<b>37,967</b>	<b>64,139</b>	<b>88,368</b>	<b>93,710</b>
<b>Imposto sobre o Rendimento</b>	<b>4,949</b>	<b>10,441</b>	<b>17,638</b>	<b>24,301</b>	<b>25,770</b>
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>13,047</b>	<b>27,526</b>	<b>46,501</b>	<b>64,066</b>	<b>67,940</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

### A.4.1.3. Exploração Agrícola 3

Quadro A.4.7. Alimentação Animal na Exploração Agrícola 3

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<i>Animais Adultos</i>					
<i>Período de Alimentação 1</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	6,260	10,935	18,048	22,723	23,169
Feno de azevém	47,380	38,592	0,000	0,000	0,000
Palha de trigo rijo	0,000	0,000	37,355	24,965	20,810
Bolota	3,750	5,640	7,500	9,390	11,250
<i>Período de Alimentação 2</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	4,567	9,242	13,917	18,592	23,267
Feno de aveia vicia	9,892	24,846	34,255	6,949	0,000
Feno de azevém	45,007	6,129	0,000	0,000	0,000
Palha de trigo rijo	44,898	67,347	52,441	87,280	89,746
<i>Período de Alimentação 3</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	51,620	77,195	77,195	77,195	51,620
<i>Período de Alimentação 4</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	50,903	54,520	57,973	76,956	76,956
Feno de azevém	4,038	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Período de Alimentação 5</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	3,668	27,301	57,697	72,565	106,157
Feno de azevém	63,532	35,188	0,000	0,000	0,000
Restolho	11,225	16,837	22,449	28,061	14,766
<i>Animais Jovens</i>					
<i>Período de Alimentação 1</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	3,090	3,090	0,652	0,652	4,881
Feno de azevém	2,457	2,457	0,000	0,000	0,000
<i>Período de Alimentação 2</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	4,784	4,784	4,784	4,784	4,784
<i>Período de Alimentação 3</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	10,505	11,878	11,878	11,878	11,878
<i>Período de Alimentação 4</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	13,129	15,346	15,346	15,346	15,603
Feno de azevém	2,474	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Período de Alimentação 5</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	0,000	4,384	4,384	4,384	4,384
Feno de aveia vicia	19,218	18,819	18,819	18,819	18,819
Feno de azevém	3,985	0,000	0,000	0,000	0,000

Nota: Valores em toneladas de matéria seca.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.8. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 3

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>14,681</b>
Ajuda complementar trigo rijo	29,398	31,500	22,175	0,34450	9,539
Trigo rijo	35,634	35,634	35,634	0,12915	4,602
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Set aside obrigatório	3,959	3,959	3,959	0,13614	0,540
<b>BOVINOS</b>					<b>32,823</b>
Vacas					24,071
Prémio de aleitamento	72,900	72,900	72,900	0,20000	14,580
Prémio complementar	72,900	72,900	72,900	0,03019	2,201
Prémio extensificação	72,900	72,900	72,900	0,10000	7,290
Vitelos					8,752
Prémio touro	35,100	24,956	24,640	0,21000	5,929
Prémio ao abate 9 meses	0,000	0,000	0,000	0,08000	0,000
Prémio de extensificação	35,100	24,956	24,640	0,10000	2,823
<b>Total dos Subsídios</b>					<b>47,504</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares, bovinos em cabeças de gado e subsídios em milhares de euros.  
Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.9. Demonstração de Resultados da EA 3 antes da Reforma da PAC

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	4,864	4,864	9,728	16,319	17,614
Proveitos imput. às activ. animais	37,523	37,523	37,523	37,523	37,523
Subsídios	47,504	47,504	47,504	47,504	47,504
Proveitos não imput. às activid.	11,860	11,860	11,860	11,860	11,860
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>101,751</b>	<b>101,751</b>	<b>106,615</b>	<b>113,206</b>	<b>114,501</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	21,098	21,098	21,098	21,098	21,098
Custos imput. às activid. animais	34,941	25,959	18,891	18,891	18,891
Custos não imputados	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500
Amortizações	13,915	13,915	13,915	13,915	13,915
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>98,455</b>	<b>89,472</b>	<b>82,404</b>	<b>82,404</b>	<b>82,404</b>
<b>Resultados Operacionais</b>	<b>3,296</b>	<b>12,279</b>	<b>24,210</b>	<b>30,801</b>	<b>32,096</b>
<b>Resultados Financeiros</b>	<b>-0,093</b>	<b>0,167</b>	<b>0,249</b>	<b>0,249</b>	<b>0,249</b>
<b>Res. Líquidos antes de Impostos</b>	<b>3,203</b>	<b>12,446</b>	<b>24,459</b>	<b>31,050</b>	<b>32,345</b>
<b>Imposto sobre o Rendimento</b>	<b>0,881</b>	<b>3,423</b>	<b>6,726</b>	<b>8,539</b>	<b>8,895</b>
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>2,322</b>	<b>9,023</b>	<b>17,733</b>	<b>22,511</b>	<b>23,450</b>

Nota: Valores em milhares de euros.  
Fonte: Resultados do modelo.

#### A.4.1.4. Exploração Agrícola 4

Quadro A.4.10. Alimentação Animal na Exploração Agrícola 4

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<i>Animais Adultos</i>					
<i>Período de Alimentação 1</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	25,245	37,868	39,432	44,151	44,151
Feno de aveia vicia	29,176	4,724	0,000	0,000	0,000
Palha de trigo rijo	34,322	34,812	26,632	0,000	0,000
Bolota	22,410	33,750	45,090	45,611	45,611
<i>Período de Alimentação 2</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	25,245	37,868	50,490	59,108	71,465
Feno de aveia vicia	59,889	38,516	17,144	18,724	0,000
Palha de trigo rijo	81,456	90,206	98,956	48,096	55,183
<i>Período de Alimentação 3</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	68,500	68,500	68,500	68,500	68,500
<i>Período de Alimentação 4</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	71,989	144,709	144,709	144,709	144,709
<i>Período de Alimentação 5</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	110,801	129,476	190,188	190,188	190,188
Palha de trigo rijo	23,836	0,000	0,000	0,000	0,000
Restolho	46,626	60,712	0,000	0,000	0,000
<i>Animais Jovens</i>					
<i>Período de Alimentação 1</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	0,000	0,000	11,058	13,492	13,492
Feno de aveia vicia	20,018	20,018	2,960	0,000	0,000
<i>Período de Alimentação 2</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	0,000	0,000	0,000	4,004	4,270
Feno de aveia vicia	6,297	6,297	6,297	0,306	0,000
<i>Período de Alimentação 3</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	3,097	3,097	3,097	3,097	3,097

Nota: Valores em toneladas de matéria seca.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.11. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 4

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>60,983</b>
Ajuda complementar trigo rijo	122,116	130,850	92,113	0,34450	39,627
Trigo rijo	148,020	148,020	148,020	0,12915	19,117
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Set aside obrigatório	16,446	16,446	16,446	0,13614	2,239
<b>OVINOS</b>					<b>25,704</b>
Prémio aos ovinos	918,000	918,000	918,000	0,02100	19,278
Ajuda ao mundo rural	918,000	918,000	918,000	0,00700	6,426
<b>Total dos Subsídios</b>	<b>342,991</b>	<b>351,724</b>	<b>312,988</b>		<b>86,687</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares, ovinos em cabeças de gado e subsídios em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.12. Demonstração de Resultados da EA 4 antes da Reforma da PAC

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	21,670	24,558	46,595	69,817	71,555
Proveitos imput. às activ. animais	51,788	51,788	51,788	51,788	51,788
Subsídios	86,687	86,687	86,687	86,687	86,687
Proveitos não imput. às activid.	56,160	56,160	56,160	56,160	56,160
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>216,304</b>	<b>219,192</b>	<b>241,229</b>	<b>264,452</b>	<b>266,190</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	69,544	69,544	69,544	69,544	69,544
Custos imput. às activid. animais	63,101	54,659	48,082	48,082	48,082
Custos não imputados	43,896	43,896	43,896	43,896	43,896
Amortizações	42,572	42,572	42,572	42,572	42,572
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>219,113</b>	<b>210,672</b>	<b>204,094</b>	<b>204,094</b>	<b>204,094</b>
Resultados Operacionais	-2,809	8,520	37,135	60,358	62,096
Resultados Financeiros	0,033	0,383	0,567	0,567	0,567
Res. Líquidos antes de Impostos	-2,776	8,903	37,703	60,925	62,663
Imposto sobre o Rendimento	0,000	2,448	10,368	16,754	17,232
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>-2,776</b>	<b>6,455</b>	<b>27,334</b>	<b>44,171</b>	<b>45,431</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

### A.4.1.5. Exploração Agrícola 5

Quadro A.4.13. Alimentação Animal na Exploração Agrícola 5

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>Animais Adultos</b>					
<i>Período de Alimentação 1</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	11,220	16,830	22,440	28,050	27,810
Feno de aveia vicia	22,453	11,667	11,900	1,289	0,000
Palha de trigo rijo	37,318	37,934	0,000	0,000	0,000
Bolota	9,000	13,560	18,000	22,560	26,651
<i>Período de Alimentação 2</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	11,220	16,830	22,440	28,050	33,660
Feno de aveia vicia	54,014	44,515	56,164	47,772	39,380
Palha de trigo rijo	66,541	70,429	0,000	0,000	0,000
<i>Período de Alimentação 3</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	45,647	45,647	45,647	45,647	45,647
<i>Período de Alimentação 4</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	51,997	51,997	92,617	94,027	94,027
<i>Período de Alimentação 5</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	25,090	61,312	61,312	100,522	121,610
Feno de aveia vicia	35,015	0,000	0,000	0,000	0,000
Restolho	61,506	60,298	60,298	21,088	0,000
<b>Animais Jovens</b>					
<i>Período de Alimentação 1</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	0,000	0,000	0,000	0,000	5,056
Feno de aveia vicia	8,679	8,679	8,679	8,679	0,000
<i>Período de Alimentação 2</i>					
Feno de aveia vicia	2,535	2,535	2,535	2,535	2,535
<i>Período de Alimentação 3</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	5,056	5,056	5,056	5,056	5,056
<i>Período de Alimentação 4</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	2,462	2,462	2,462	2,462	2,462
<i>Período de Alimentação 5</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	1,694	6,088	6,088	6,088	6,088
Feno de aveia vicia	3,942	0,000	0,000	0,000	0,000

Nota: Valores em toneladas de matéria seca.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.14. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 5

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>96,427</b>
Ajuda complementar trigo rijo	193,095	206,904	145,652	0,34450	62,659
Trigo rijo	234,054	234,054	234,054	0,12915	30,228
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Set aside obrigatório	26,006	26,006	26,006	0,13614	3,540
<b>OVINOS</b>					<b>14,860</b>
Prémio aos ovinos	530,696	530,696	530,696	0,02100	11,145
Ajuda ao mundo rural	530,696	530,696	530,696	0,00700	3,715
<b>Total dos Subsídios</b>					<b>111,287</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares, ovinos em cabeças de gado e subsídios em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.15. Demonstração de Resultados da EA 5 antes da Reforma da PAC

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	37,919	41,344	78,642	112,656	115,321
Proveitos imput. às activ. animais	40,932	40,932	40,932	40,932	40,932
Subsídios	111,287	111,287	111,287	111,287	111,287
Proveitos não imput. às activid.	30,506	30,506	30,506	30,506	30,506
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>220,644</b>	<b>224,069</b>	<b>261,367</b>	<b>295,382</b>	<b>298,047</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	100,977	100,977	100,977	100,977	100,977
Custos imput. às activid. animais	49,692	38,838	37,811	37,811	37,811
Custos não imputados	69,024	69,024	69,024	69,024	69,024
Amortizações	32,267	32,267	32,267	32,267	32,267
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>251,960</b>	<b>241,105</b>	<b>240,078</b>	<b>240,078</b>	<b>240,078</b>
<b>Resultados Operacionais</b>	<b>-31,316</b>	<b>-17,036</b>	<b>21,289</b>	<b>55,304</b>	<b>57,969</b>
<b>Resultados Financeiros</b>	<b>0,439</b>	<b>0,617</b>	<b>0,637</b>	<b>0,637</b>	<b>0,637</b>
<b>Res. Líquidos antes de Impostos</b>	<b>-30,877</b>	<b>-16,419</b>	<b>21,927</b>	<b>55,941</b>	<b>58,606</b>
<b>Imposto sobre o Rendimento</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>6,030</b>	<b>15,384</b>	<b>16,117</b>
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>-30,877</b>	<b>-16,419</b>	<b>15,897</b>	<b>40,557</b>	<b>42,489</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

#### A.4.1.6. Exploração Agrícola 6

Quadro A.4.16. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 6

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>38,133</b>
Ajuda complementar trigo rijo	62,010	66,444	46,774	0,34450	20,123
Trigo rijo	75,163	75,163	75,163	0,12915	9,707
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	49,673	49,673	49,673	0,12915	6,415
Set aside obrigatório	13,871	13,871	13,871	0,13614	1,888
Indemnizações Compensatórias	200,000	200,000	200,000	0,00500	1,000
<b>Total dos Subsídios</b>					<b>39,133</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares e subsídios em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.17. Demonstração de Resultados da EA 6 antes da Reforma da PAC

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	17,094	22,005	33,004	43,413	47,730
Proveitos imput. às activ. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios	39,133	39,133	39,133	39,133	39,133
Proveitos não imput. às activid.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>56,227</b>	<b>61,138</b>	<b>72,137</b>	<b>82,546</b>	<b>86,863</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	43,716	43,716	43,716	43,716	43,716
Custos imput. às activid. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos não imputados	17,088	17,088	17,088	17,088	17,088
Amortizações	3,866	3,866	3,866	3,866	3,866
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>64,670</b>	<b>64,670</b>	<b>64,670</b>	<b>64,670</b>	<b>64,670</b>
Resultados Operacionais	-8,443	-3,532	7,467	17,876	22,193
Resultados Financeiros	0,293	0,293	0,293	0,293	0,293
Res. Líquidos antes de Impostos	-8,150	-3,239	7,760	18,169	22,486
Imposto sobre o Rendimento	0,000	0,000	2,134	4,996	6,184
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>-8,150</b>	<b>-3,239</b>	<b>5,626</b>	<b>13,172</b>	<b>16,302</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

#### A.4.1.7. Exploração Agrícola 7

Quadro A.4.18. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 7

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>50,783</b>
Ajuda complementar trigo rijo	88,701	95,044	66,907	0,34450	28,782
Trigo rijo	107,516	107,516	107,516	0,12915	13,886
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	44,967	44,967	44,967	0,12915	5,808
Set aside obrigatório	16,942	16,942	16,942	0,13614	2,307
Indemnizações Compensatórias	260,000	260,000	260,000	0,01000	2,600
<b>Total dos Subsídios</b>					<b>53,383</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares e subsídios em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.19. Demonstração de Resultados da EA 7 antes da Reforma da PAC

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	22,417	27,407	43,140	58,030	62,171
Proveitos imput. às activ. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios	53,383	53,383	53,383	53,383	53,383
Proveitos não imput. às activid.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>75,800</b>	<b>80,790</b>	<b>96,523</b>	<b>111,413</b>	<b>115,554</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	58,489	58,489	58,489	58,489	58,489
Custos imput. às activid. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos não imputados	19,812	19,812	19,812	19,812	19,812
Amortizações	3,184	3,184	3,184	3,184	3,184
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>81,485</b>	<b>81,485</b>	<b>81,485</b>	<b>81,485</b>	<b>81,485</b>
<b>Resultados Operacionais</b>	<b>-5,685</b>	<b>-0,695</b>	<b>15,038</b>	<b>29,928</b>	<b>34,068</b>
Resultados Financeiros	0,279	0,279	0,279	0,279	0,279
Res. Líquidos antes de Impostos	-5,407	-0,416	15,317	30,206	34,347
Imposto sobre o Rendimento	0,000	0,000	4,212	8,307	9,445
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>-5,407</b>	<b>-0,416</b>	<b>11,105</b>	<b>21,900</b>	<b>24,902</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

### A.4.1.8. Exploração Agrícola 8

Quadro A.4.20. Alimentação Animal na Exploração Agrícola 8

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<i>Animais Adultos</i>					
<i>Período de Alimentação 1</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	39,779	54,673	90,241	92,469	115,844
Feno de azevém	223,696	190,702	0,000	0,000	0,000
Palha de trigo rijo	0,000	0,000	10,116	0,000	0,000
Palha de aveia	0,000	0,000	0,000	152,819	92,846
Bolota	20,000	30,000	40,000	50,000	60,000
<i>Período de Alimentação 2</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	22,833	46,208	72,318	92,958	116,333
Feno de aveia vicia	0,000	76,878	104,986	0,000	0,000
Feno de azevém	246,786	32,999	0,000	0,000	0,000
Palha de trigo rijo	186,357	279,536	362,599	436,690	287,792
Palha de aveia	82,800	123,120	164,160	52,381	153,394
<i>Período de Alimentação 3</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	258,101	385,974	385,974	385,974	385,974
<i>Período de Alimentação 4</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	241,242	272,601	300,909	384,782	384,782
Feno de azevém	35,005	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Período de Alimentação 5</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	20,530	136,503	277,445	362,823	532,073
Feno de azevém	309,864	167,562	0,000	0,000	0,000
Restolho	67,109	100,664	134,219	167,803	72,543
<i>Animais Jovens</i>					
<i>Período de Alimentação 1</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	6,971	15,452	3,259	24,406	24,406
Feno de aveia vicia	17,894	0,000	25,725	0,000	0,000
Feno de azevém	3,740	12,286	0,000	0,000	0,000
<i>Período de Alimentação 2</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	23,918	23,918	21,182	23,918	23,918
Feno de aveia vicia	0,000	0,000	3,158	0,000	0,000
<i>Período de Alimentação 3</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	52,525	52,525	52,525	52,525	52,525
<i>Período de Alimentação 4</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	76,728	76,728	76,728	76,728	76,728
<i>Período de Alimentação 5</i>					
Pastagem de trevo subterrâneo	0,000	21,918	21,918	21,918	21,918
Feno de aveia vicia	96,089	94,096	94,096	94,096	94,096
Feno de azevém	19,926	0,000	0,000	0,000	0,000

Nota: Valores em toneladas de matéria seca.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.21. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 8

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>74,640</b>
Ajuda complementar trigo rijo	122,020	130,746	92,040	0,34450	39,595
Trigo rijo	147,903	147,903	147,903	0,12915	19,102
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	95,000	95,000	95,000	0,12915	12,269
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Set aside obrigatório	26,989	26,989	26,989	0,13614	3,674
<b>BOVINOS</b>					<b>142,795</b>
Vacas					120,354
Prémio de aleitamento	364,500	364,500	364,500	0,20000	72,900
Prémio complementar	364,500	364,500	364,500	0,03019	11,004
Prémio extensificação	364,500	364,500	364,500	0,10000	36,450
Vitelos					22,441
Prémio touro	90,000	63,990	63,180	0,21000	15,202
Prémio ao abate 9 meses	0,000	0,000	0,000	0,08000	0,000
Prémio de extensificação	90,000	63,990	63,180	0,10000	7,239
<b>Total dos Subsídios</b>					<b>217,435</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares, bovinos em cabeças de gado e subsídios em milhares de euros.  
Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.22. Demonstração de Resultados da EA 8 antes da Reforma da PAC

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	27,713	27,713	55,425	91,614	97,519
Proveitos imput. às activ. animais	187,614	187,614	187,614	187,614	187,614
Subsídios	217,435	217,435	217,435	217,435	217,435
Proveitos não imput. às activid.	46,224	46,224	46,224	46,224	46,224
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>478,986</b>	<b>478,986</b>	<b>506,698</b>	<b>542,887</b>	<b>548,792</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	109,993	109,993	109,993	109,993	109,993
Custos imput. às activid. animais	157,617	112,519	77,823	77,823	77,823
Custos não imputados	99,888	99,888	99,888	99,888	99,888
Amortizações	105,910	105,910	105,910	105,910	105,910
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>473,408</b>	<b>428,311</b>	<b>393,614</b>	<b>393,614</b>	<b>393,614</b>
Resultados Operacionais	5,578	50,675	113,084	149,272	155,178
Resultados Financeiros	-1,792	-0,360	0,578	0,578	0,578
Res. Líquidos antes de Impostos	3,786	50,315	113,662	149,850	155,756
Imposto sobre o Rendimento	1,041	13,837	31,257	41,209	42,833
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>2,745</b>	<b>36,478</b>	<b>82,405</b>	<b>108,641</b>	<b>112,923</b>

Nota: Valores em milhares de euros.  
Fonte: Resultados do modelo.

### A.4.1.9. Exploração Agrícola 9

Quadro A.4.23. Subsídios Recebidos para a Exploração Agrícola 9

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>119,945</b>
Ajuda complementar trigo rijo	220,688	236,470	166,465	0,34450	71,613
Trigo rijo	267,500	267,500	267,500	0,12915	34,548
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	67,500	67,500	67,500	0,12915	8,718
Set aside obrigatório	37,222	37,222	37,222	0,13614	5,066
<b>Total dos Subsídios</b>					<b>119,945</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares e subsídios em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.24. Demonstração de Resultados da EA 9 antes da Reforma da PAC

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	57,318	69,091	110,211	149,125	158,678
Proveitos imput. às activ. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios	119,945	119,945	119,945	119,945	119,945
Proveitos não imput. às activid.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>177,263</b>	<b>189,036</b>	<b>230,156</b>	<b>269,070</b>	<b>278,623</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	112,855	112,855	112,855	112,855	112,855
Custos imput. às activid. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos não imputados	74,982	74,982	74,982	74,982	74,982
Amortizações	15,631	15,631	15,631	15,631	15,631
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>203,468</b>	<b>203,468</b>	<b>203,468</b>	<b>203,468</b>	<b>203,468</b>
<b>Resultados Operacionais</b>	<b>-26,205</b>	<b>-14,432</b>	<b>26,688</b>	<b>65,602</b>	<b>75,155</b>
<b>Resultados Financeiros</b>	<b>0,770</b>	<b>0,770</b>	<b>0,770</b>	<b>0,770</b>	<b>0,770</b>
<b>Res. Líquidos antes de Impostos</b>	<b>-25,435</b>	<b>-13,662</b>	<b>27,458</b>	<b>66,372</b>	<b>75,925</b>
<b>Imposto sobre o Rendimento</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>7,551</b>	<b>18,252</b>	<b>20,879</b>
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>-25,435</b>	<b>-13,662</b>	<b>19,907</b>	<b>48,120</b>	<b>55,045</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

#### *A.4.2. Comportamento dos Agricultores após a Reforma da PAC*

Esta secção apresenta os resultados obtidos pelos modelos após a introdução da reforma intercalar da Política Agrícola Comum. Os dados estão agrupados por exploração agrícola apresentando-se em primeiro lugar o cálculo dos subsídios elaborados de acordo com a nova Política Agrícola Comum. Em seguida apresentam-se as demonstrações de resultados para cada um dos cenários de implementação da nova Política Agrícola Comum tratadas:

Cenário 1: Dissociação total entre os subsídios e a produção;

Cenário 2: Associação à produção de 100% dos prémios por vaca em aleitamento e ao abate de vitelos, 40% dos prémios ao abate para bovinos que não vitelos e 50% dos prémios aos ovinos;

Cenário 3: Associação à produção de 100% dos prémios por vaca em aleitamento e ao abate de vitelos, 40% dos prémios ao abate para bovinos que não vitelos, 50% dos prémios aos ovinos e de 40% do subsídio ao trigo rijo;

Cenário 4: Associação à produção de 100% dos prémios por vaca em aleitamento e ao abate de vitelos, 40% dos prémios ao abate para bovinos que não vitelos, 50% dos prémios aos ovinos e de 25% dos subsídios às culturas arvenses.

### A.4.2.1. Exploração Agrícola 1

Quadro A.4.25. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 1

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>115,225</b>
Ajuda complementar trigo rijo	267,075	286,175	201,455	0,28500	71,697
Trigo rijo	323,727	323,727	323,727	0,12915	41,809
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	13,308	13,308	13,308	0,12915	1,719
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
<b>BOVINOS</b>					<b>129,422</b>
Vacas - Prémio de aleitamento	324,000	324,000	324,000	0,20000	64,800
Vacas - Prémio complementar	324,000	324,000	324,000	0,03019	9,782
Vacas - Prémio extensificação	324,000	324,000	324,000	0,10000	32,400
Vitelos - Prémio touro	90,000	63,990	63,180	0,21000	15,201
Vitelos - Prémio ao abate 9 meses	0,000	0,000	0,000	0,08000	0,000
Vitelos - Prémio de extensificação	90,000	63,990	63,180	0,10000	7,239
<b>Total dos Subsídios</b>					<b>244,647</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares, bovinos em cabeças de gado e subsídios em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.26. Demonstração de Resultados da EA 1 para os Cenários 1 e 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	21,615	29,831	46,364	67,373	80,788
Proveitos imput. às activ. animais	166,768	166,768	166,768	166,768	166,768
Subsídios	235,105	235,105	235,105	235,105	235,105
Proveitos não imput. às activid.	4,622	4,622	4,622	4,622	4,622
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>428,111</b>	<b>436,327</b>	<b>452,860</b>	<b>473,869</b>	<b>487,284</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	79,235	79,235	79,235	79,235	79,235
Custos imput. às activid. animais	118,659	79,716	65,480	65,480	65,480
Custos não imputados	109,908	109,908	109,908	109,908	109,908
Amortizações	90,955	90,955	90,955	90,955	90,955
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>398,757</b>	<b>359,815</b>	<b>345,578</b>	<b>345,578</b>	<b>345,578</b>
<b>Resultados Operacionais</b>	<b>29,354</b>	<b>76,512</b>	<b>107,281</b>	<b>128,290</b>	<b>141,706</b>
<b>Resultados Financeiros</b>	<b>0,913</b>	<b>1,397</b>	<b>1,672</b>	<b>1,672</b>	<b>1,672</b>
<b>Res. Líquidos antes de Impostos</b>	<b>30,267</b>	<b>77,909</b>	<b>108,953</b>	<b>129,962</b>	<b>143,378</b>
<b>Imposto sobre o Rendimento</b>	<b>8,324</b>	<b>21,425</b>	<b>29,962</b>	<b>35,740</b>	<b>39,429</b>
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>21,944</b>	<b>56,484</b>	<b>78,991</b>	<b>94,223</b>	<b>103,949</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.27. Demonstração de Resultados da EA 1 para o Cenário 3

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	44,189	44,189	89,947	140,463	145,744
Proveitos imput. às activ. animais	166,768	166,768	166,768	166,768	166,768
Subsídios	248,052	248,052	248,052	248,052	248,052
Proveitos não imput. às activid.	4,622	4,622	4,622	4,622	4,622
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>463,631</b>	<b>463,631</b>	<b>509,390</b>	<b>559,906</b>	<b>565,187</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	149,717	149,717	149,717	149,717	149,717
Custos imput. às activid. animais	134,003	92,386	65,480	65,480	65,480
Custos não imputados	109,908	109,908	109,908	109,908	109,908
Amortizações	90,955	90,955	90,955	90,955	90,955
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>484,583</b>	<b>442,966</b>	<b>416,060</b>	<b>416,060</b>	<b>416,060</b>
Resultados Operacionais	-20,952	20,665	93,331	143,846	149,127
Resultados Financeiros	-0,932	0,322	0,780	0,780	0,780
Res. Líquidos antes de Impostos	-21,884	20,987	94,110	144,626	149,907
Imposto sobre o Rendimento	0,000	5,772	25,880	39,772	41,224
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>-21,884</b>	<b>15,216</b>	<b>68,230</b>	<b>104,854</b>	<b>108,682</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.28. Demonstração de Resultados da EA 1 para o Cenário 4

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	52,002	74,067	104,005	139,966	166,876
Proveitos imput. às activ. animais	166,768	166,768	166,768	166,768	166,768
Subsídios	243,224	243,224	243,224	243,224	243,224
Proveitos não imput. às activid.	4,622	4,622	4,622	4,622	4,622
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>466,617</b>	<b>488,682</b>	<b>518,619</b>	<b>554,580</b>	<b>581,490</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	142,011	142,011	142,011	142,011	142,011
Custos imput. às activid. animais	132,621	91,320	65,480	65,480	65,480
Custos não imputados	109,908	109,908	109,908	109,908	109,908
Amortizações	90,955	90,955	90,955	90,955	90,955
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>475,495</b>	<b>434,194</b>	<b>408,354</b>	<b>408,354</b>	<b>408,354</b>
Resultados Operacionais	-8,878	54,488	110,265	146,226	173,137
Resultados Financeiros	-0,076	0,790	1,070	1,070	1,070
Res. Líquidos antes de Impostos	-8,954	55,277	111,335	147,296	174,207
Imposto sobre o Rendimento	0,000	15,201	30,617	40,506	47,907
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>-8,954</b>	<b>40,076</b>	<b>80,718</b>	<b>106,790</b>	<b>126,300</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

### A.4.2.2. Exploração Agrícola 2

Quadro A.4.29. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 2

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>53,649</b>
Ajuda complementar trigo rijo	102,834	110,189	77,568	0,28500	27,606
Trigo rijo	124,648	124,648	124,648	0,12915	16,098
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	50,000	50,000	50,000	0,12915	6,458
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	27,000	27,000	27,000	0,12915	3,487
<b>BOVINOS</b>					<b>62,037</b>
Vacas - Prémio de aleitamento	121,500	121,500	121,500	0,20000	24,300
Vacas - Prémio complementar	121,500	121,500	121,500	0,03019	3,668
Vacas - Prémio extensificação	121,500	121,500	121,500	0,10000	12,150
Vitelos - Prémio touro	58,500	41,594	41,067	0,21000	9,882
Vitelos - Prémio ao abate 9 meses	91,650	91,650	91,650	0,08000	7,332
Vitelos - Prémio de extensificação	58,500	41,594	41,067	0,10000	4,705
<b>Total dos Subsídios</b>					<b>115,686</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares, bovinos em cabeças de gado e subsídios em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.30. Demonstração de Resultados da EA 2 para os Cenários 1 e 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	6,512	14,635	25,885	33,949	36,633
Proveitos imput. às activ. animais	62,538	62,538	62,538	62,538	62,538
Subsídios	111,938	111,938	111,938	111,938	111,938
Proveitos não imput. às activid.	34,668	34,668	34,668	34,668	34,668
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>215,655</b>	<b>223,779</b>	<b>235,029</b>	<b>243,092</b>	<b>245,776</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	40,548	40,548	40,548	40,548	40,548
Custos imput. às activid. animais	25,941	25,941	25,941	25,941	25,941
Custos não imputados	75,760	75,760	75,760	75,760	75,760
Amortizações	26,261	26,261	26,261	26,261	26,261
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>168,510</b>	<b>168,510</b>	<b>168,510</b>	<b>168,510</b>	<b>168,510</b>
Resultados Operacionais	47,145	55,269	66,519	74,582	77,266
Resultados Financeiros	1,015	1,015	1,015	1,015	1,015
Res. Líquidos antes de Impostos	48,160	56,284	67,534	75,597	78,281
Imposto sobre o Rendimento	13,244	15,478	18,572	20,789	21,527
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>34,916</b>	<b>40,806</b>	<b>48,962</b>	<b>54,808</b>	<b>56,754</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.31. Demonstração de Resultados da EA 2 para o Cenário 3

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	19,577	26,105	47,865	66,913	72,600
Proveitos imput. às activ. animais	62,538	62,538	62,538	62,538	62,538
Subsídios	115,420	115,420	115,420	115,420	115,420
Proveitos não imput. às activid.	34,668	34,668	34,668	34,668	34,668
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>232,202</b>	<b>238,731</b>	<b>260,491</b>	<b>279,539</b>	<b>285,226</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	71,005	71,005	71,005	71,005	71,005
Custos imput. às activid. animais	39,174	25,941	25,941	25,941	25,941
Custos não imputados	75,760	75,760	75,760	75,760	75,760
Amortizações	26,261	26,261	26,261	26,261	26,261
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>212,199</b>	<b>198,967</b>	<b>198,967</b>	<b>198,967</b>	<b>198,967</b>
Resultados Operacionais	20,003	39,764	61,525	80,572	86,259
Resultados Financeiros	0,614	0,719	0,719	0,719	0,719
Res. Líquidos antes de Impostos	20,617	40,483	62,244	81,291	86,978
Imposto sobre o Rendimento	5,670	11,133	17,117	22,355	23,919
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>14,947</b>	<b>29,350</b>	<b>45,127</b>	<b>58,936</b>	<b>63,059</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.32. Demonstração de Resultados da EA 2 para o Cenário 4

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	14,357	25,396	40,457	52,581	59,723
Proveitos imput. às activ. animais	62,538	62,538	62,538	62,538	62,538
Subsídios	111,913	111,913	111,913	111,913	111,913
Proveitos não imput. às activid.	34,668	34,668	34,668	34,668	34,668
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>223,476</b>	<b>234,515</b>	<b>249,576</b>	<b>261,700</b>	<b>268,842</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	54,032	54,032	54,032	54,032	54,032
Custos imput. às activid. animais	35,166	25,941	25,941	25,941	25,941
Custos não imputados	75,760	75,760	75,760	75,760	75,760
Amortizações	26,261	26,261	26,261	26,261	26,261
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>191,218</b>	<b>181,994</b>	<b>181,994</b>	<b>181,994</b>	<b>181,994</b>
Resultados Operacionais	32,257	52,521	67,583	79,707	86,848
Resultados Financeiros	0,895	0,937	0,937	0,937	0,937
Res. Líquidos antes de Impostos	33,153	53,458	68,520	80,644	87,785
Imposto sobre o Rendimento	9,117	14,701	18,843	22,177	24,141
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>24,036</b>	<b>38,757</b>	<b>49,677</b>	<b>58,467</b>	<b>63,644</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

### A.4.2.3. Exploração Agrícola 3

Quadro A.4.33. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 3

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>12,494</b>
Ajuda complementar trigo rijo	29,398	31,500	22,175	0,28500	7,892
Trigo rijo	35,634	35,634	35,634	0,12915	4,602
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
<b>BOVINOS</b>					<b>32,823</b>
Vacas - Prémio de aleitamento	72,900	72,900	72,900	0,20000	14,580
Vacas - Prémio complementar	72,900	72,900	72,900	0,03019	2,201
Vacas - Prémio extensificação	72,900	72,900	72,900	0,10000	7,290
Vitelos - Prémio touro	35,100	24,956	24,640	0,21000	5,929
Vitelos - Prémio ao abate 9 meses	0,000	0,000	0,000	0,08000	0,000
Vitelos - Prémio de extensificação	35,100	24,956	24,640	0,10000	2,823
<b>Total dos Subsídios</b>					<b>45,317</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares, bovinos em cabeças de gado e subsídios em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.34. Demonstração de Resultados da EA 3 para o Cenário 1

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	2,166	6,059	11,252	15,062	16,632
Proveitos imput. às activ. animais	31,025	31,025	31,025	31,025	31,025
Subsídios	43,409	43,409	43,409	43,409	43,409
Proveitos não imput. às activid.	11,860	11,860	11,860	11,860	11,860
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>88,460</b>	<b>92,353</b>	<b>97,546</b>	<b>101,356</b>	<b>102,926</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	18,314	18,314	18,314	18,314	18,314
Custos imput. às activid. animais	19,270	15,619	15,619	15,619	15,619
Custos não imputados	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500
Amortizações	13,915	13,915	13,915	13,915	13,915
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>80,000</b>	<b>76,349</b>	<b>76,349</b>	<b>76,349</b>	<b>76,349</b>
<b>Resultados Operacionais</b>	<b>8,460</b>	<b>16,005</b>	<b>21,197</b>	<b>25,008</b>	<b>26,577</b>
<b>Resultados Financeiros</b>	<b>0,234</b>	<b>0,234</b>	<b>0,234</b>	<b>0,234</b>	<b>0,234</b>
Res. Líquidos antes de Impostos	8,694	16,239	21,431	25,242	26,811
Imposto sobre o Rendimento	2,391	4,466	5,894	6,941	7,373
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>6,303</b>	<b>11,773</b>	<b>15,538</b>	<b>18,300</b>	<b>19,438</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.35. Demonstração de Resultados da EA 3 para o Cenário 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	1,474	1,474	5,736	9,023	10,517
Proveitos imput. às activ. animais	37,523	37,523	37,523	37,523	37,523
Subsídios	43,409	43,409	43,409	43,409	43,409
Proveitos não imput. às activid.	11,860	11,860	11,860	11,860	11,860
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>94,265</b>	<b>94,265</b>	<b>98,527</b>	<b>101,815</b>	<b>103,308</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	14,866	14,866	14,866	14,866	14,866
Custos imput. às activid. animais	29,485	18,891	18,891	18,891	18,891
Custos não imputados	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500
Amortizações	13,915	13,915	13,915	13,915	13,915
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>86,767</b>	<b>76,172</b>	<b>76,172</b>	<b>76,172</b>	<b>76,172</b>
Resultados Operacionais	7,499	18,093	22,355	25,643	27,136
Resultados Financeiros	0,192	0,316	0,316	0,316	0,316
Res. Líquidos antes de Impostos	7,691	18,409	22,672	25,959	27,452
Imposto sobre o Rendimento	2,115	5,063	6,235	7,139	7,549
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>5,576</b>	<b>13,347</b>	<b>16,437</b>	<b>18,820</b>	<b>19,903</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.36. Demonstração de Resultados da EA 3 para o Cenário 3

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	3,276	4,718	13,284	18,602	20,654
Proveitos imput. às activ. animais	37,523	37,523	37,523	37,523	37,523
Subsídios	43,043	43,043	43,043	43,043	43,043
Proveitos não imput. às activid.	11,860	11,860	11,860	11,860	11,860
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>95,702</b>	<b>97,143</b>	<b>105,709</b>	<b>111,028</b>	<b>113,080</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	23,370	23,370	23,370	23,370	23,370
Custos imput. às activid. animais	27,419	18,891	18,891	18,891	18,891
Custos não imputados	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500
Amortizações	13,915	13,915	13,915	13,915	13,915
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>93,204</b>	<b>84,676</b>	<b>84,676</b>	<b>84,676</b>	<b>84,676</b>
Resultados Operacionais	2,498	12,467	21,033	26,352	28,404
Resultados Financeiros	0,132	0,198	0,198	0,198	0,198
Res. Líquidos antes de Impostos	2,630	12,665	21,231	26,550	28,602
Imposto sobre o Rendimento	0,723	3,483	5,839	7,301	7,866
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>1,907</b>	<b>9,182</b>	<b>15,393</b>	<b>19,249</b>	<b>20,737</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.37. Demonstração de Resultados da EA 3 para o Cenário 4

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	2,446	3,737	11,445	15,823	17,848
Proveitos imput. às activ. animais	37,523	37,523	37,523	37,523	37,523
Subsídios	43,014	43,014	43,014	43,014	43,014
Proveitos não imput. às activid.	11,860	11,860	11,860	11,860	11,860
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>94,842</b>	<b>96,133</b>	<b>103,841</b>	<b>108,219</b>	<b>110,245</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	19,707	19,707	19,707	19,707	19,707
Custos imput. às activid. animais	27,606	18,891	18,891	18,891	18,891
Custos não imputados	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500
Amortizações	13,915	13,915	13,915	13,915	13,915
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>89,728</b>	<b>81,013</b>	<b>81,013</b>	<b>81,013</b>	<b>81,013</b>
Resultados Operacionais	5,115	15,120	22,829	27,206	29,232
Resultados Financeiros	0,210	0,252	0,252	0,252	0,252
Res. Líquidos antes de Impostos	5,324	15,373	23,081	27,459	29,484
Imposto sobre o Rendimento	1,464	4,228	6,347	7,551	8,108
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>3,860</b>	<b>11,145</b>	<b>16,734</b>	<b>19,907</b>	<b>21,376</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

#### A.4.2.4. Exploração Agrícola 4

Quadro A.4.38. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 4

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>51,899</b>
Ajuda complementar trigo rijo	122,116	130,850	92,113	0,28500	32,782
Trigo rijo	148,020	148,020	148,020	0,12915	19,117
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
<b>OVINOS</b>					<b>25,704</b>
Prémio aos ovinos	918,000	918,000	918,000	0,02100	19,278
Ajuda ao mundo rural	918,000	918,000	918,000	0,00700	6,426
<b>Total dos Subsídios</b>	<b>342,991</b>	<b>351,724</b>	<b>312,988</b>		<b>77,603</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares, bovinos em cabeças de gado e subsídios em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.39. Demonstração de Resultados da EA 4 para o Cenário 1

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	8,713	9,733	16,966	23,746	24,086
Proveitos imput. às activ. animais	8,720	8,720	8,720	8,720	8,720
Subsídios	75,371	75,371	75,371	75,371	75,371
Proveitos não imput. às activid.	56,160	56,160	56,160	56,160	56,160
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>148,964</b>	<b>149,984</b>	<b>157,217</b>	<b>163,996</b>	<b>164,336</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	19,784	19,784	19,784	19,784	19,784
Custos imput. às activid. animais	8,096	8,096	8,096	8,096	8,096
Custos não imputados	43,896	43,896	43,896	43,896	43,896
Amortizações	42,572	42,572	42,572	42,572	42,572
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>114,348</b>	<b>114,348</b>	<b>114,348</b>	<b>114,348</b>	<b>114,348</b>
Resultados Operacionais	34,616	35,636	42,869	49,648	49,988
Resultados Financeiros	0,895	0,895	0,895	0,895	0,895
Res. Líquidos antes de Impostos	35,511	36,531	43,763	50,543	50,883
Imposto sobre o Rendimento	9,765	10,046	12,035	13,899	13,993
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>25,745</b>	<b>26,485</b>	<b>31,729</b>	<b>36,644</b>	<b>36,890</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.40. Demonstração de Resultados da EA 4 para o Cenário 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	3,245	9,647	17,475	21,950	23,901
Proveitos imput. às activ. animais	48,257	48,257	48,257	48,257	48,257
Subsídios	74,495	74,495	74,495	74,495	74,495
Proveitos não imput. às activid.	56,160	56,160	56,160	56,160	56,160
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>182,157</b>	<b>188,559</b>	<b>196,387</b>	<b>200,862</b>	<b>202,813</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	28,293	28,293	28,293	28,293	28,293
Custos imput. às activid. animais	44,803	44,803	44,803	44,803	44,803
Custos não imputados	43,896	43,896	43,896	43,896	43,896
Amortizações	42,572	42,572	42,572	42,572	42,572
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>159,564</b>	<b>159,564</b>	<b>159,564</b>	<b>159,564</b>	<b>159,564</b>
Resultados Operacionais	22,592	28,995	36,822	41,297	43,248
Resultados Financeiros	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082
Res. Líquidos antes de Impostos	23,674	30,076	37,904	42,379	44,330
Imposto sobre o Rendimento	6,510	8,271	10,424	11,654	12,191
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>17,164</b>	<b>21,805</b>	<b>27,481</b>	<b>30,725</b>	<b>32,139</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.41. Demonstração de Resultados da EA 4 para o Cenário 3

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	24,279	29,709	52,633	72,818	74,648
Proveitos imput. às activ. animais	28,602	28,602	28,602	28,602	28,602
Subsídios	74,211	74,211	74,211	74,211	74,211
Proveitos não imput. às activid.	56,160	56,160	56,160	56,160	56,160
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>183,252</b>	<b>188,682</b>	<b>211,605</b>	<b>231,790</b>	<b>233,621</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	67,734	67,734	67,734	67,734	67,734
Custos imput. às activid. animais	26,555	26,555	26,555	26,555	26,555
Custos não imputados	43,896	43,896	43,896	43,896	43,896
Amortizações	42,572	42,572	42,572	42,572	42,572
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>180,757</b>	<b>180,757</b>	<b>180,757</b>	<b>180,757</b>	<b>180,757</b>
Resultados Operacionais	2,495	7,925	30,848	51,033	52,864
Resultados Financeiros	0,314	0,314	0,314	0,314	0,314
Res. Líquidos antes de Impostos	2,808	8,239	31,162	51,347	53,177
Imposto sobre o Rendimento	0,772	2,266	8,569	14,120	14,624
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>2,036</b>	<b>5,973</b>	<b>22,592</b>	<b>37,226</b>	<b>38,553</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.42. Demonstração de Resultados da EA 4 para o Cenário 4

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	16,275	20,368	35,554	48,709	50,094
Proveitos imput. às activ. animais	23,033	23,033	23,033	23,033	23,033
Subsídios	67,463	67,463	67,463	67,463	67,463
Proveitos não imput. às activid.	56,160	56,160	56,160	56,160	56,160
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>162,931</b>	<b>167,024</b>	<b>182,210</b>	<b>195,365</b>	<b>196,750</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	38,666	38,666	38,666	38,666	38,666
Custos imput. às activid. animais	21,384	21,384	21,384	21,384	21,384
Custos não imputados	43,896	43,896	43,896	43,896	43,896
Amortizações	42,572	42,572	42,572	42,572	42,572
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>146,518</b>	<b>146,518</b>	<b>146,518</b>	<b>146,518</b>	<b>146,518</b>
Resultados Operacionais	16,413	20,506	35,692	48,847	50,232
Resultados Financeiros	0,713	0,713	0,713	0,713	0,713
Res. Líquidos antes de Impostos	17,125	21,219	36,405	49,560	50,944
Imposto sobre o Rendimento	4,710	5,835	10,011	13,629	14,010
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>12,416</b>	<b>15,384</b>	<b>26,394</b>	<b>35,931</b>	<b>36,935</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

#### A.4.2.5. Exploração Agrícola 5

Quadro A.4.43. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 5

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>82,064</b>
Ajuda complementar trigo rijo	193,095	206,904	145,652	0,28500	51,836
Trigo rijo	234,054	234,054	234,054	0,12915	30,228
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
<b>OVINOS</b>					<b>14,860</b>
Prémio aos ovinos	530,696	530,696	530,696	0,02100	11,145
Ajuda ao mundo rural	530,696	530,696	530,696	0,00700	3,715
<b>Total dos Subsídios</b>					<b>96,924</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares, bovinos em cabeças de gado e subsídios em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.44. Demonstração de Resultados da EA 5 para o Cenário 1

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	11,437	12,735	22,043	30,729	31,195
Proveitos imput. às activ. animais	4,841	4,841	4,841	4,841	4,841
Subsídios	94,768	94,768	94,768	94,768	94,768
Proveitos não imput. às activid.	30,506	30,506	30,506	30,506	30,506
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>141,552</b>	<b>142,850</b>	<b>152,157</b>	<b>160,844</b>	<b>161,310</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	19,890	19,890	19,890	19,890	19,890
Custos imput. às activid. animais	4,471	4,471	4,471	4,471	4,471
Custos não imputados	69,024	69,024	69,024	69,024	69,024
Amortizações	32,267	32,267	32,267	32,267	32,267
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>125,652</b>	<b>125,652</b>	<b>125,652</b>	<b>125,652</b>	<b>125,652</b>
Resultados Operacionais	15,900	17,198	26,506	35,192	35,658
Resultados Financeiros	1,706	1,706	1,706	1,706	1,706
Res. Líquidos antes de Impostos	17,606	18,905	28,212	36,898	37,364
Imposto sobre o Rendimento	4,842	5,199	7,758	10,147	10,275
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>12,765</b>	<b>13,706</b>	<b>20,454</b>	<b>26,751</b>	<b>27,089</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.45. Demonstração de Resultados da EA 5 para o Cenário 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	7,533	12,149	20,911	27,692	29,208
Proveitos imput. às activ. animais	36,987	36,987	36,987	36,987	36,987
Subsídios	94,051	94,051	94,051	94,051	94,051
Proveitos não imput. às activid.	30,506	30,506	30,506	30,506	30,506
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>169,078</b>	<b>173,695</b>	<b>182,456</b>	<b>189,237</b>	<b>190,753</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	24,951	24,951	24,951	24,951	24,951
Custos imput. às activid. animais	34,167	34,167	34,167	34,167	34,167
Custos não imputados	69,024	69,024	69,024	69,024	69,024
Amortizações	32,267	32,267	32,267	32,267	32,267
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>160,408</b>	<b>160,408</b>	<b>160,408</b>	<b>160,408</b>	<b>160,408</b>
Resultados Operacionais	8,670	13,286	22,048	28,829	30,344
Resultados Financeiros	1,637	1,637	1,637	1,637	1,637
Res. Líquidos antes de Impostos	10,307	14,923	23,685	30,466	31,981
Imposto sobre o Rendimento	2,834	4,104	6,513	8,378	8,795
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>7,472</b>	<b>10,819</b>	<b>17,172</b>	<b>22,088</b>	<b>23,186</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.46. Demonstração de Resultados da EA 5 para o Cenário 3

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	40,624	45,677	81,151	114,330	116,138
Proveitos imput. às activ. animais	14,531	14,531	14,531	14,531	14,531
Subsídios	99,759	99,759	99,759	99,759	99,759
Proveitos não imput. às activid.	30,506	30,506	30,506	30,506	30,506
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>185,421</b>	<b>190,473</b>	<b>225,947</b>	<b>259,127</b>	<b>260,935</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	98,619	98,619	98,619	98,619	98,619
Custos imput. às activid. animais	13,422	13,422	13,422	13,422	13,422
Custos não imputados	69,024	69,024	69,024	69,024	69,024
Amortizações	32,267	32,267	32,267	32,267	32,267
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>213,332</b>	<b>213,332</b>	<b>213,332</b>	<b>213,332</b>	<b>213,332</b>
Resultados Operacionais	-27,912	-22,859	12,615	45,794	47,603
Resultados Financeiros	0,660	0,660	0,660	0,660	0,660
Res. Líquidos antes de Impostos	-27,252	-22,199	13,275	46,454	48,262
Imposto sobre o Rendimento	0,000	0,000	3,651	12,775	13,272
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>-27,252</b>	<b>-22,199</b>	<b>9,624</b>	<b>33,679</b>	<b>34,990</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.47. Demonstração de Resultados da EA 5 para o Cenário 4

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	14,530	17,146	29,615	40,988	41,864
Proveitos imput. às activ. animais	12,389	12,389	12,389	12,389	12,389
Subsídios	85,564	85,564	85,564	85,564	85,564
Proveitos não imput. às activid.	30,506	30,506	30,506	30,506	30,506
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>142,988</b>	<b>145,604</b>	<b>158,073</b>	<b>169,447</b>	<b>170,323</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	27,589	27,589	27,589	27,589	27,589
Custos imput. às activid. animais	11,444	11,444	11,444	11,444	11,444
Custos não imputados	69,024	69,024	69,024	69,024	69,024
Amortizações	32,267	32,267	32,267	32,267	32,267
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>140,323</b>	<b>140,323</b>	<b>140,323</b>	<b>140,323</b>	<b>140,323</b>
Resultados Operacionais	2,665	5,281	17,750	29,123	29,999
Resultados Financeiros	1,581	1,581	1,581	1,581	1,581
Res. Líquidos antes de Impostos	4,246	6,862	19,331	30,705	31,581
Imposto sobre o Rendimento	1,168	1,887	5,316	8,444	8,685
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>3,079</b>	<b>4,975</b>	<b>14,015</b>	<b>22,261</b>	<b>22,896</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

#### A.4.2.6. Exploração Agrícola 6

Quadro A.4.48. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 6

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>32,769</b>
Ajuda complementar trigo rijo	62,010	66,444	46,774	0,28500	16,647
Trigo rijo	75,163	75,163	75,163	0,12915	9,707
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	49,673	49,673	49,673	0,12915	6,415
<b>Total dos Subsídios</b>					<b>32,769</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares, bovinos em cabeças de gado e subsídios em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.49. Demonstração de Resultados da EA 6 para os Cenários 1 e 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Proveitos imput. às activ. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios	33,894	33,894	33,894	33,894	33,894
Proveitos não imput. às activid.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>33,894</b>	<b>33,894</b>	<b>33,894</b>	<b>33,894</b>	<b>33,894</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos imput. às activid. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos não imputados	17,088	17,088	17,088	17,088	17,088
Amortizações	3,866	3,866	3,866	3,866	3,866
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>20,954</b>	<b>20,954</b>	<b>20,954</b>	<b>20,954</b>	<b>20,954</b>
Resultados Operacionais	12,940	12,940	12,940	12,940	12,940
Resultados Financeiros	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750
Res. Líquidos antes de Impostos	13,691	13,691	13,691	13,691	13,691
Imposto sobre o Rendimento	3,765	3,765	3,765	3,765	3,765
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>9,926</b>	<b>9,926</b>	<b>9,926</b>	<b>9,926</b>	<b>9,926</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.50. Demonstração de Resultados da EA 6 para o Cenário 3

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	17,588	18,967	33,600	47,448	48,038
Proveitos imput. às activ. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios	40,726	40,726	40,726	40,726	40,726
Proveitos não imput. às activid.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>58,314</b>	<b>59,693</b>	<b>74,326</b>	<b>88,175</b>	<b>88,764</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	45,957	45,957	45,957	45,957	45,957
Custos imput. às activid. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos não imputados	17,088	17,088	17,088	17,088	17,088
Amortizações	3,866	3,866	3,866	3,866	3,866
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>66,911</b>	<b>66,911</b>	<b>66,911</b>	<b>66,911</b>	<b>66,911</b>
Resultados Operacionais	-8,597	-7,218	7,415	21,264	21,853
Resultados Financeiros	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222
Res. Líquidos antes de Impostos	-8,375	-6,996	7,638	21,486	22,075
Imposto sobre o Rendimento	0,000	0,000	2,100	5,909	6,071
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>-8,375</b>	<b>-6,996</b>	<b>5,537</b>	<b>15,577</b>	<b>16,005</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.51. Demonstração de Resultados da EA 6 para o Cenário 4

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	11,480	16,242	22,211	27,805	32,191
Proveitos imput. às activ. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios	33,263	33,263	33,263	33,263	33,263
Proveitos não imput. às activid.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>44,744</b>	<b>49,506</b>	<b>55,474</b>	<b>61,068</b>	<b>65,454</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	25,737	25,737	25,737	25,737	25,737
Custos imput. às activid. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos não imputados	17,088	17,088	17,088	17,088	17,088
Amortizações	3,866	3,866	3,866	3,866	3,866
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>46,691</b>	<b>46,691</b>	<b>46,691</b>	<b>46,691</b>	<b>46,691</b>
Resultados Operacionais	-1,948	2,814	8,783	14,377	18,763
Resultados Financeiros	0,518	0,518	0,518	0,518	0,518
Res. Líquidos antes de Impostos	-1,429	3,333	9,301	14,896	19,281
Imposto sobre o Rendimento	0,000	0,917	2,558	4,096	5,302
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>-1,429</b>	<b>2,416</b>	<b>6,743</b>	<b>10,799</b>	<b>13,979</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

#### A.4.2.7. Exploração Agrícola 7

Quadro A.4.52. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 7

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>43,505</b>
Ajuda complementar trigo rijo	88,701	95,044	66,907	0,28500	23,811
Trigo rijo	107,516	107,516	107,516	0,12915	13,886
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	44,967	44,967	44,967	0,12915	5,808
<b>Total dos Subsídios</b>					<b>43,505</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares, bovinos em cabeças de gado e subsídios em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.53. Demonstração de Resultados da EA 7 para os Cenários 1 e 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Proveitos imput. às activ. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios	45,983	45,983	45,983	45,983	45,983
Proveitos não imput. às activid.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>45,983</b>	<b>45,983</b>	<b>45,983</b>	<b>45,983</b>	<b>45,983</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos imput. às activid. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos não imputados	19,812	19,812	19,812	19,812	19,812
Amortizações	3,184	3,184	3,184	3,184	3,184
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>22,996</b>	<b>22,996</b>	<b>22,996</b>	<b>22,996</b>	<b>22,996</b>
<b>Resultados Operacionais</b>	<b>22,987</b>	<b>22,987</b>	<b>22,987</b>	<b>22,987</b>	<b>22,987</b>
<b>Resultados Financeiros</b>	<b>0,901</b>	<b>0,901</b>	<b>0,901</b>	<b>0,901</b>	<b>0,901</b>
<b>Res. Líquidos antes de Impostos</b>	<b>23,888</b>	<b>23,888</b>	<b>23,888</b>	<b>23,888</b>	<b>23,888</b>
<b>Imposto sobre o Rendimento</b>	<b>6,569</b>	<b>6,569</b>	<b>6,569</b>	<b>6,569</b>	<b>6,569</b>
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>17,319</b>	<b>17,319</b>	<b>17,319</b>	<b>17,319</b>	<b>17,319</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.54. Demonstração de Resultados da EA 7 para o Cenário 3

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	11,131	12,004	21,266	30,031	30,403
Proveitos imput. às activ. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios	43,473	43,473	43,473	43,473	43,473
Proveitos não imput. às activid.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>54,604</b>	<b>55,477</b>	<b>64,739</b>	<b>73,504</b>	<b>73,876</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	28,140	28,140	28,140	28,140	28,140
Custos imput. às activid. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos não imputados	19,812	19,812	19,812	19,812	19,812
Amortizações	3,184	3,184	3,184	3,184	3,184
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>51,136</b>	<b>51,136</b>	<b>51,136</b>	<b>51,136</b>	<b>51,136</b>
<b>Resultados Operacionais</b>	<b>3,469</b>	<b>4,341</b>	<b>13,603</b>	<b>22,368</b>	<b>22,741</b>
<b>Resultados Financeiros</b>	<b>0,567</b>	<b>0,567</b>	<b>0,567</b>	<b>0,567</b>	<b>0,567</b>
<b>Res. Líquidos antes de Impostos</b>	<b>4,036</b>	<b>4,909</b>	<b>14,170</b>	<b>22,935</b>	<b>23,308</b>
<b>Imposto sobre o Rendimento</b>	<b>1,110</b>	<b>1,350</b>	<b>3,897</b>	<b>6,307</b>	<b>6,410</b>
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>2,926</b>	<b>3,559</b>	<b>10,273</b>	<b>16,628</b>	<b>16,898</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.55. Demonstração de Resultados da EA 7 para o Cenário 4

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Proveitos imput. às activ. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios	41,060	41,060	41,060	41,060	41,060
Proveitos não imput. às activid.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>41,060</b>	<b>41,060</b>	<b>41,060</b>	<b>41,060</b>	<b>41,060</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos imput. às activid. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos não imputados	19,812	19,812	19,812	19,812	19,812
Amortizações	3,184	3,184	3,184	3,184	3,184
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>22,996</b>	<b>22,996</b>	<b>22,996</b>	<b>22,996</b>	<b>22,996</b>
Resultados Operacionais	18,064	18,064	18,064	18,064	18,064
Resultados Financeiros	0,901	0,901	0,901	0,901	0,901
Res. Líquidos antes de Impostos	18,965	18,965	18,965	18,965	18,965
Imposto sobre o Rendimento	5,215	5,215	5,215	5,215	5,215
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>13,750</b>	<b>13,750</b>	<b>13,750</b>	<b>13,750</b>	<b>13,750</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

#### A.4.2.8. Exploração Agrícola 8

Quadro A.4.56. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 8

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>64,128</b>
Ajuda complementar trigo rijo	122,020	130,746	92,040	0,28500	32,757
Trigo rijo	147,903	147,903	147,903	0,12915	19,102
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	95,000	95,000	95,000	0,12915	12,269
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
<b>BOVINOS</b>					<b>142,795</b>
Vacas - Prémio de aleitamento	364,500	364,500	364,500	0,20000	72,900
Vacas - Prémio complementar	364,500	364,500	364,500	0,03019	11,004
Vacas - Prémio extensificação	364,500	364,500	364,500	0,10000	36,450
Vitelos - Prémio touro	90,000	63,990	63,180	0,21000	15,202
Vitelos - Prémio ao abate 9 meses	0,000	0,000	0,000	0,08000	0,000
Vitelos - Prémio de extensificação	90,000	63,990	63,180	0,10000	7,239
<b>Total dos Subsídios</b>					<b>206,923</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares, bovinos em cabeças de gado e subsídios em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.57. Demonstração de Resultados da EA 8 para os Cenários 1 e 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	6,537	6,537	25,645	41,205	47,205
Proveitos imput. às activ. animais	187,614	187,614	187,614	187,614	187,614
Subsídios	198,293	198,293	198,293	198,293	198,293
Proveitos não imput. às activid.	46,224	46,224	46,224	46,224	46,224
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>438,667</b>	<b>438,667</b>	<b>457,776</b>	<b>473,336</b>	<b>479,336</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	72,551	72,551	72,551	72,551	72,551
Custos imput. às activid. animais	126,417	79,932	77,823	77,823	77,823
Custos não imputados	99,888	99,888	99,888	99,888	99,888
Amortizações	105,910	105,910	105,910	105,910	105,910
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>404,766</b>	<b>358,282</b>	<b>356,172</b>	<b>356,172</b>	<b>356,172</b>
Resultados Operacionais	33,901	80,386	101,603	117,164	123,164
Resultados Financeiros	0,384	0,974	1,015	1,015	1,015
Res. Líquidos antes de Impostos	34,285	81,360	102,619	118,179	124,179
Imposto sobre o Rendimento	9,428	22,374	28,220	32,499	34,149
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>24,857</b>	<b>58,986</b>	<b>74,399</b>	<b>85,680</b>	<b>90,030</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.58. Demonstração de Resultados da EA 8 para o Cenário 3

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	17,063	17,063	46,143	72,212	79,838
Proveitos imput. às activ. animais	187,614	187,614	187,614	187,614	187,614
Subsídios	200,680	200,680	200,680	200,680	200,680
Proveitos não imput. às activid.	46,224	46,224	46,224	46,224	46,224
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>451,581</b>	<b>451,581</b>	<b>480,661</b>	<b>506,730</b>	<b>514,356</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	99,864	99,864	99,864	99,864	99,864
Custos imput. às activid. animais	134,395	81,676	77,823	77,823	77,823
Custos não imputados	99,888	99,888	99,888	99,888	99,888
Amortizações	105,910	105,910	105,910	105,910	105,910
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>440,057</b>	<b>387,338</b>	<b>383,485</b>	<b>383,485</b>	<b>383,485</b>
Resultados Operacionais	11,524	64,243	97,176	123,245	130,871
Resultados Financeiros	-0,751	0,603	0,661	0,661	0,661
Res. Líquidos antes de Impostos	10,773	64,846	97,838	123,906	131,533
Imposto sobre o Rendimento	2,963	17,833	26,905	34,074	36,171
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>7,810</b>	<b>47,013</b>	<b>70,932</b>	<b>89,832</b>	<b>95,361</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.59. Demonstração de Resultados da EA 8 para o Cenário 4

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	12,459	12,459	39,935	61,494	69,446
Proveitos imput. às activ. animais	187,614	187,614	187,614	187,614	187,614
Subsídios	197,375	197,375	197,375	197,375	197,375
Proveitos não imput. às activid.	46,224	46,224	46,224	46,224	46,224
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>443,671</b>	<b>443,671</b>	<b>471,148</b>	<b>492,707</b>	<b>500,658</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	84,431	84,431	84,431	84,431	84,431
Custos imput. às activid. animais	131,382	77,823	77,823	77,823	77,823
Custos não imputados	99,888	99,888	99,888	99,888	99,888
Amortizações	105,910	105,910	105,910	105,910	105,910
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>421,612</b>	<b>368,052</b>	<b>368,052</b>	<b>368,052</b>	<b>368,052</b>
Resultados Operacionais	22,060	75,619	103,096	124,654	132,606
Resultados Financeiros	0,052	0,873	0,873	0,873	0,873
Res. Líquidos antes de Impostos	22,112	76,493	103,969	125,528	133,479
Imposto sobre o Rendimento	6,081	21,035	28,592	34,520	36,707
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>16,031</b>	<b>55,457</b>	<b>75,378</b>	<b>91,008</b>	<b>96,773</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

#### A.4.2.9. Exploração Agrícola 9

Quadro A.4.60. Pagamento Único para a Exploração Agrícola 9

Rubricas	Anos			Subsídios Unitários	Subsídios Totais
	2000	2001	2002		
<b>CULTURAS ARVENSES</b>					<b>102,509</b>
Ajuda complementar trigo rijo	220,688	236,470	166,465	0,28500	59,243
Trigo rijo	267,500	267,500	267,500	0,12915	34,548
Trigo mole	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada Dística	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Triticale	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Aveia	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Cavada comum	0,000	0,000	0,000	0,12915	0,000
Girassol	67,500	67,500	67,500	0,12915	8,718
<b>Total dos Subsídios</b>					<b>102,509</b>

Nota: Culturas arvenses em hectares, bovinos em cabeças de gado e subsídios em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo e cálculos do autor.

Quadro A.4.61. Demonstração de Resultados da EA 9 para os Cenários 1 e 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	22,832	32,059	44,145	55,474	63,939
Proveitos imput. às activ. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios	101,466	101,466	101,466	101,466	101,466
Proveitos não imput. às activid.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>124,298</b>	<b>133,525</b>	<b>145,611</b>	<b>156,940</b>	<b>165,406</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	32,119	32,119	32,119	32,119	32,119
Custos imput. às activid. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos não imputados	74,982	74,982	74,982	74,982	74,982
Amortizações	15,631	15,631	15,631	15,631	15,631
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>122,732</b>	<b>122,732</b>	<b>122,732</b>	<b>122,732</b>	<b>122,732</b>
Resultados Operacionais	1,566	10,793	22,879	34,208	42,673
Resultados Financeiros	1,929	1,929	1,929	1,929	1,929
Res. Líquidos antes de Impostos	3,495	12,723	24,808	36,137	44,603
Imposto sobre o Rendimento	0,961	3,499	6,822	9,938	12,266
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>2,534</b>	<b>9,224</b>	<b>17,986</b>	<b>26,199</b>	<b>32,337</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.62. Demonstração de Resultados da EA 9 para o Cenário 3

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	57,318	69,091	110,211	149,125	158,678
Proveitos imput. às activ. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios	112,166	112,166	112,166	112,166	112,166
Proveitos não imput. às activid.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>169,485</b>	<b>181,257</b>	<b>222,377</b>	<b>261,291</b>	<b>270,844</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	112,855	112,855	112,855	112,855	112,855
Custos imput. às activid. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos não imputados	74,982	74,982	74,982	74,982	74,982
Amortizações	15,631	15,631	15,631	15,631	15,631
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>203,468</b>	<b>203,468</b>	<b>203,468</b>	<b>203,468</b>	<b>203,468</b>
Resultados Operacionais	-33,984	-22,211	18,909	57,823	67,376
Resultados Financeiros	0,770	0,770	0,770	0,770	0,770
Res. Líquidos antes de Impostos	-33,214	-21,441	19,679	58,593	68,146
Imposto sobre o Rendimento	0,000	0,000	5,412	16,113	18,740
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>-33,214</b>	<b>-21,441</b>	<b>14,267</b>	<b>42,480</b>	<b>49,406</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.63. Demonstração de Resultados da EA 9 para o Cenário 4

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	34,171	44,408	65,670	85,600	94,497
Proveitos imput. às activ. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios	97,767	97,767	97,767	97,767	97,767
Proveitos não imput. às activid.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>131,938</b>	<b>142,175</b>	<b>163,437</b>	<b>183,368</b>	<b>192,265</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	48,67826	48,678	48,678	48,678	48,678
Custos imput. às activid. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos não imputados	74,982	74,982	74,982	74,982	74,982
Amortizações	15,631	15,631	15,631	15,631	15,631
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>139,291</b>	<b>139,291</b>	<b>139,291</b>	<b>139,291</b>	<b>139,291</b>
Resultados Operacionais	-7,353	2,884	24,146	44,077	52,973
Resultados Financeiros	1,672	1,672	1,672	1,672	1,672
Res. Líquidos antes de Impostos	-5,681	4,556	25,818	45,749	54,645
Imposto sobre o Rendimento	0,000	1,253	7,100	12,581	15,027
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>-5,681</b>	<b>3,303</b>	<b>18,718</b>	<b>33,168</b>	<b>39,618</b>

Nota: Valores em milhares de euros.

Fonte: Resultados do modelo.

### *A.4.3. Comportamento dos Agricultores face ao Seguro Multirisco de Área*

Esta secção apresenta os resultados obtidos pelos modelos de programação matemática após a introdução do seguro multirisco de área, nos dois primeiros cenários de implementação da nova Política Agrícola Comum analisados na secção anterior: dissociação total entre os subsídios e a produção e associação à produção de 100% dos prémios por vaca em aleitamento e ao abate de vitelos, 40% dos prémios ao abate para bovinos que não vitelos e 50% dos prémios aos ovinos.

À semelhança das secções anteriores deste anexo, os dados estão agrupados por exploração agrícola. Apresentam-se as demonstrações de resultados para as soluções dos modelos de programação matemática respeitantes ao valor máximo do prémio de seguro que os agricultores estão dispostos a pagar para subscrever o seguro multirisco de área.

### A.4.3.1. Exploração Agrícola 1

Quadro A.4.64. Demonstração de Resultados da EA 1 com Seguro - Cenários 1 e 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	23,921	35,135	64,350	87,993	102,184
Proveitos imput. às activ. animais	166,768	166,768	166,768	166,768	166,768
Subsídios	235,105	235,105	235,105	235,105	235,105
Proveitos não imput. às activid.	4,622	4,622	4,622	4,622	4,622
Indemnizações	14,332	11,918	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>444,749</b>	<b>453,548</b>	<b>470,846</b>	<b>494,488</b>	<b>508,680</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	99,930	99,930	99,930	99,930	99,930
Custos imput. às activid. animais	102,556	65,480	65,480	65,480	65,480
Custos não imputados	109,908	109,908	109,908	109,908	109,908
Amortizações	90,955	90,955	90,955	90,955	90,955
Prémio de Seguro	3,308	3,308	3,308	3,308	3,308
<b>Total custos operacionais</b>	<b>406,656</b>	<b>369,580</b>	<b>369,580</b>	<b>369,580</b>	<b>369,580</b>
Resultados Operacionais	38,092	83,968	101,266	124,908	139,099
Resultados Financeiros	0,905	1,365	1,365	1,365	1,365
Res. Líquidos antes de Impostos	38,997	85,333	102,631	126,274	140,465
Imposto sobre o Rendimento	10,724	23,467	28,224	34,725	38,628
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>28,273</b>	<b>61,867</b>	<b>74,408</b>	<b>91,548</b>	<b>101,837</b>

Nota: Valores em milhares de euros. Fonte: Resultados do modelo.

### A.4.3.2. Exploração Agrícola 2

Quadro A.4.65. Demonstração de Resultados da EA 2 com Seguro - Cenários 1 e 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	6,512	14,635	25,885	33,949	36,633
Proveitos imput. às activ. animais	62,538	62,538	62,538	62,538	62,538
Subsídios	111,938	111,938	111,938	111,938	111,938
Proveitos não imput. às activid.	34,668	34,668	34,668	34,668	34,668
Indemnizações	4,094	4,032	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>219,749</b>	<b>227,811</b>	<b>235,029</b>	<b>243,092</b>	<b>245,776</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	40,548	40,548	40,548	40,548	40,548
Custos imput. às activid. animais	25,941	25,941	25,941	25,941	25,941
Custos não imputados	75,760	75,760	75,760	75,760	75,760
Amortizações	26,261	26,261	26,261	26,261	26,261
Prémio de Seguro	2,048	2,048	2,048	2,048	2,048
<b>Total custos operacionais</b>	<b>170,558</b>	<b>170,558</b>	<b>170,558</b>	<b>170,558</b>	<b>170,558</b>
Resultados Operacionais	49,191	57,253	64,471	72,534	75,218
Resultados Financeiros	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975
Res. Líquidos antes de Impostos	50,166	58,228	65,446	73,509	76,193
Imposto sobre o Rendimento	13,796	16,013	17,998	20,215	20,953
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>36,371</b>	<b>42,216</b>	<b>47,448</b>	<b>53,294</b>	<b>55,240</b>

Nota: Valores em milhares de euros. Fonte: Resultados do modelo.

### A.4.3.3. Exploração Agrícola 3

Quadro A.4.66. Demonstração de Resultados da EA 3 com Seguro - Cenário 1

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	2,073	4,497	10,034	13,857	15,638
Proveitos imput. às activ. animais	34,027	34,027	34,027	34,027	34,027
Subsídios	43,409	43,409	43,409	43,409	43,409
Proveitos não imput. às activid.	11,860	11,860	11,860	11,860	11,860
Indemnizações	1,527	1,527	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>92,897</b>	<b>95,321</b>	<b>99,331</b>	<b>103,154</b>	<b>104,935</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	17,850	17,850	17,850	17,850	17,850
Custos imput. às activid. animais	23,542	17,131	17,131	17,131	17,131
Custos não imputados	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500
Amortizações	13,915	13,915	13,915	13,915	13,915
Prémio de Seguro	0,706	0,706	0,706	0,706	0,706
<b>Total custos operacionais</b>	<b>84,512</b>	<b>78,101</b>	<b>78,101</b>	<b>78,101</b>	<b>78,101</b>
Resultados Operacionais	8,385	17,220	21,229	25,052	26,833
Resultados Financeiros	0,205	0,243	0,243	0,243	0,243
Res. Líquidos antes de Impostos	8,591	17,463	21,473	25,296	27,077
Imposto sobre o Rendimento	2,362	4,802	5,905	6,956	7,446
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>6,228</b>	<b>12,661</b>	<b>15,568</b>	<b>18,339</b>	<b>19,631</b>

Nota: Valores em milhares de euros. Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.67. Demonstração de Resultados da EA 3 com Seguro – Cenário 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	1,751	2,211	7,364	10,963	12,736
Proveitos imput. às activ. animais	37,523	37,523	37,523	37,523	37,523
Subsídios	43,409	43,409	43,409	43,409	43,409
Proveitos não imput. às activid.	11,860	11,860	11,860	11,860	11,860
Indemnizações	1,290	1,290	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>95,833</b>	<b>96,293</b>	<b>100,156</b>	<b>103,754</b>	<b>105,528</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	16,247	16,247	16,247	16,247	16,247
Custos imput. às activid. animais	28,939	18,891	18,891	18,891	18,891
Custos não imputados	28,500	28,500	28,500	28,500	28,500
Amortizações	13,915	13,915	13,915	13,915	13,915
Prémio de Seguro	0,650	0,650	0,650	0,650	0,650
<b>Total custos operacionais</b>	<b>88,251</b>	<b>78,203</b>	<b>78,203</b>	<b>78,203</b>	<b>78,203</b>
Resultados Operacionais	7,582	18,090	21,953	25,551	27,325
Resultados Financeiros	0,185	0,285	0,285	0,285	0,285
Res. Líquidos antes de Impostos	7,767	18,375	22,238	25,837	27,610
Imposto sobre o Rendimento	2,136	5,053	6,115	7,105	7,593
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>5,631</b>	<b>13,322</b>	<b>16,123</b>	<b>18,732</b>	<b>20,017</b>

Nota: Valores em milhares de euros. Fonte: Resultados do modelo.

#### A.4.3.4. Exploração Agrícola 4

Quadro A.4.68. Demonstração de Resultados da EA 4 com Seguro - Cenário 1

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	9,105	10,160	17,710	24,786	25,141
Proveitos imput. às activ. animais	8,720	8,720	8,720	8,720	8,720
Subsídios	75,371	75,371	75,371	75,371	75,371
Proveitos não imput. às activid.	56,160	56,160	56,160	56,160	56,160
Indemnizações	5,126	5,126	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>154,482</b>	<b>155,537</b>	<b>157,960</b>	<b>165,037</b>	<b>165,392</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	20,421	20,421	20,421	20,421	20,421
Custos imput. às activid. animais	8,096	8,096	8,096	8,096	8,096
Custos não imputados	43,896	43,896	43,896	43,896	43,896
Amortizações	42,572	42,572	42,572	42,572	42,572
Prémio de Seguro	2,584	2,584	2,584	2,584	2,584
<b>Total custos operacionais</b>	<b>117,569</b>	<b>117,569</b>	<b>117,569</b>	<b>117,569</b>	<b>117,569</b>
Resultados Operacionais	36,913	37,968	40,392	47,468	47,823
Resultados Financeiros	0,834	0,834	0,834	0,834	0,834
Res. Líquidos antes de Impostos	37,747	38,802	41,226	48,303	48,657
Imposto sobre o Rendimento	10,381	10,671	11,337	13,283	13,381
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>27,367</b>	<b>28,132</b>	<b>29,889</b>	<b>35,019</b>	<b>35,277</b>

Nota: Valores em milhares de euros. Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.69. Demonstração de Resultados da EA 4 com Seguro - Cenário 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	3,340	10,174	18,576	23,337	25,393
Proveitos imput. às activ. animais	51,788	51,788	51,788	51,788	51,788
Subsídios	75,371	75,371	75,371	75,371	75,371
Proveitos não imput. às activid.	56,160	56,160	56,160	56,160	56,160
Indemnizações	2,280	2,280	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>188,939</b>	<b>195,773</b>	<b>201,895</b>	<b>206,656</b>	<b>208,712</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	30,126	30,126	30,126	30,126	30,126
Custos imput. às activid. animais	48,082	48,082	48,082	48,082	48,082
Custos não imputados	43,896	43,896	43,896	43,896	43,896
Amortizações	42,572	42,572	42,572	42,572	42,572
Prémio de Seguro	1,245	1,245	1,245	1,245	1,245
<b>Total custos operacionais</b>	<b>165,921</b>	<b>165,921</b>	<b>165,921</b>	<b>165,921</b>	<b>165,921</b>
Resultados Operacionais	23,019	29,852	35,974	40,736	42,791
Resultados Financeiros	1,056	1,056	1,056	1,056	1,056
Res. Líquidos antes de Impostos	24,075	30,908	37,030	41,792	43,847
Imposto sobre o Rendimento	6,620	8,500	10,183	11,493	12,058
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>17,454</b>	<b>22,409</b>	<b>26,847</b>	<b>30,299</b>	<b>31,789</b>

Nota: Valores em milhares de euros. Fonte: Resultados do modelo.

#### A.4.3.5. Exploração Agrícola 5

Quadro A.4.70. Demonstração de Resultados da EA 5 com Seguro - Cenário 1

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	11,539	13,021	22,443	31,213	31,702
Proveitos imput. às activ. animais	5,698	5,698	5,698	5,698	5,698
Subsídios	94,768	94,768	94,768	94,768	94,768
Proveitos não imput. às activid.	30,506	30,506	30,506	30,506	30,506
Indemnizações	6,340	6,340	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>148,851</b>	<b>150,333</b>	<b>153,415</b>	<b>162,185</b>	<b>162,674</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	20,583	20,583	20,583	20,583	20,583
Custos imput. às activid. animais	5,263	5,263	5,263	5,263	5,263
Custos não imputados	69,024	69,024	69,024	69,024	69,024
Amortizações	32,267	32,267	32,267	32,267	32,267
Prémio de Seguro	2,130	2,130	2,130	2,130	2,130
<b>Total custos operacionais</b>	<b>129,268</b>	<b>129,268</b>	<b>129,268</b>	<b>129,268</b>	<b>129,268</b>
Resultados Operacionais	19,584	21,065	24,147	32,917	33,406
Resultados Financeiros	1,665	1,665	1,665	1,665	1,665
Res. Líquidos antes de Impostos	21,249	22,731	25,812	34,582	35,072
Imposto sobre o Rendimento	5,843	6,251	7,098	9,510	9,645
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>15,405</b>	<b>16,480</b>	<b>18,714</b>	<b>25,072</b>	<b>25,427</b>

Nota: Valores em milhares de euros. Fonte: Resultados do modelo.

Quadro A.4.71. Demonstração de Resultados da EA 5 com Seguro - Cenário 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	6,915	12,378	21,286	27,843	29,614
Proveitos imput. às activ. animais	45,445	45,445	45,445	45,445	45,445
Subsídios	95,586	95,586	95,586	95,586	95,586
Proveitos não imput. às activid.	30,506	30,506	30,506	30,506	30,506
Indemnizações	3,799	3,799	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>182,251</b>	<b>187,715</b>	<b>192,824</b>	<b>199,380</b>	<b>201,151</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	27,091	27,091	27,091	27,091	27,091
Custos imput. às activid. animais	41,979	41,979	41,979	41,979	41,979
Custos não imputados	69,024	69,024	69,024	69,024	69,024
Amortizações	32,267	32,267	32,267	32,267	32,267
Prémio de Seguro	1,915	1,915	1,915	1,915	1,915
<b>Total custos operacionais</b>	<b>172,276</b>	<b>172,276</b>	<b>172,276</b>	<b>172,276</b>	<b>172,276</b>
Resultados Operacionais	9,975	15,438	20,548	27,104	28,875
Resultados Financeiros	1,567	1,567	1,567	1,567	1,567
Res. Líquidos antes de Impostos	11,542	17,005	22,114	28,671	30,442
Imposto sobre o Rendimento	3,174	4,676	6,081	7,885	8,371
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>8,368</b>	<b>12,329</b>	<b>16,033</b>	<b>20,787</b>	<b>22,070</b>

Nota: Valores em milhares de euros. Fonte: Resultados do modelo.

#### A.4.3.6. Exploração Agrícola 6

Quadro A.4.72. Demonstração de Resultados da EA 6 com Seguro - Cenários 1 e 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Proveitos imput. às activ. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios	33,894	33,894	33,894	33,894	33,894
Proveitos não imput. às activid.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>33,894</b>	<b>33,894</b>	<b>33,894</b>	<b>33,894</b>	<b>33,894</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos imput. às activid. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos não imputados	17,088	17,088	17,088	17,088	17,088
Amortizações	3,866	3,866	3,866	3,866	3,866
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>20,954</b>	<b>20,954</b>	<b>20,954</b>	<b>20,954</b>	<b>20,954</b>
Resultados Operacionais	12,940	12,940	12,940	12,940	12,940
Resultados Financeiros	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750
Res. Líquidos antes de Impostos	13,691	13,691	13,691	13,691	13,691
Imposto sobre o Rendimento	3,765	3,765	3,765	3,765	3,765
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>9,926</b>	<b>9,926</b>	<b>9,926</b>	<b>9,926</b>	<b>9,926</b>

Nota: Valores em milhares de euros. Fonte: Resultados do modelo.

#### A.4.3.7. Exploração Agrícola 7

Quadro A.4.73. Demonstração de Resultados da EA 7 com Seguro - Cenários 1 e 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Proveitos imput. às activ. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios	45,983	45,983	45,983	45,983	45,983
Proveitos não imput. às activid.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indemnizações	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>45,983</b>	<b>45,983</b>	<b>45,983</b>	<b>45,983</b>	<b>45,983</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos imput. às activid. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos não imputados	19,812	19,812	19,812	19,812	19,812
Amortizações	3,184	3,184	3,184	3,184	3,184
Prémio de Seguro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total custos operacionais</b>	<b>22,996</b>	<b>22,996</b>	<b>22,996</b>	<b>22,996</b>	<b>22,996</b>
Resultados Operacionais	22,987	22,987	22,987	22,987	22,987
Resultados Financeiros	0,901	0,901	0,901	0,901	0,901
Res. Líquidos antes de Impostos	23,888	23,888	23,888	23,888	23,888
Imposto sobre o Rendimento	6,569	6,569	6,569	6,569	6,569
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>17,319</b>	<b>17,319</b>	<b>17,319</b>	<b>17,319</b>	<b>17,319</b>

Nota: Valores em milhares de euros. Fonte: Resultados do modelo.

#### A.4.3.8. Exploração Agrícola 8

Quadro A.4.74. Demonstração de Resultados da EA 8 com Seguro - Cenários 1 e 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	7,087	7,087	28,122	44,276	50,856
Proveitos imput. às activ. animais	187,614	187,614	187,614	187,614	187,614
Subsídios	198,293	198,293	198,293	198,293	198,293
Proveitos não imput. às activid.	46,222	46,222	46,222	46,222	46,222
Indemnizações	5,222	5,222	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>444,437</b>	<b>444,437</b>	<b>460,251</b>	<b>476,404</b>	<b>482,984</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	74,409	74,409	74,409	74,409	74,409
Custos imput. às activid. animais	126,595	77,823	77,823	77,823	77,823
Custos não imputados	99,888	99,888	99,888	99,888	99,888
Amortizações	105,910	105,910	105,910	105,910	105,910
Prémio de Seguro	2,632	2,632	2,632	2,632	2,632
<b>Total custos operacionais</b>	<b>409,434</b>	<b>360,662</b>	<b>360,662</b>	<b>360,662</b>	<b>360,662</b>
Resultados Operacionais	35,004	83,775	99,589	115,742	122,322
Resultados Financeiros	0,196	0,947	0,947	0,947	0,947
Res. Líquidos antes de Impostos	35,200	84,722	100,536	116,689	123,269
Imposto sobre o Rendimento	9,680	23,299	27,647	32,089	33,899
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>25,520</b>	<b>61,423</b>	<b>72,888</b>	<b>84,600</b>	<b>89,370</b>

Nota: Valores em milhares de euros. Fonte: Resultados do modelo.

#### A.4.3.9. Exploração Agrícola 9

Quadro A.4.75. Demonstração de Resultados da EA 9 com Seguro - Cenários 1 e 2

Rubricas	EN 1	EN 2	EN 3	EN 4	EN 5
<b>PROVEITOS OPERACIONAIS</b>					
Proveitos imput. às activ. vegetais	27,342	36,971	52,707	67,457	76,094
Proveitos imput. às activ. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Subsídios	101,466	101,466	101,466	101,466	101,466
Proveitos não imput. às activid.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Indemnizações	10,958	9,317	0,000	0,000	0,000
<b>Total proveitos operacionais</b>	<b>139,766</b>	<b>147,754</b>	<b>154,173</b>	<b>168,923</b>	<b>177,560</b>
<b>CUSTOS OPERACIONAIS</b>					
Custos imput. às activid. vegetais	38,615	38,615	38,615	38,615	38,615
Custos imput. às activid. animais	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Custos não imputados	74,982	74,982	74,982	74,982	74,982
Amortizações	15,631	15,631	15,631	15,631	15,631
Prémio de Seguro	5,961	5,961	5,961	5,961	5,961
<b>Total custos operacionais</b>	<b>135,189</b>	<b>135,189</b>	<b>135,189</b>	<b>135,189</b>	<b>135,189</b>
Resultados Operacionais	4,577	12,565	18,984	33,734	42,371
Resultados Financeiros	1,715	1,715	1,715	1,715	1,715
Res. Líquidos antes de Impostos	6,292	14,280	20,699	35,449	44,086
Imposto sobre o Rendimento	1,730	3,927	5,692	9,749	12,124
<b>Resultados Líquidos</b>	<b>4,562</b>	<b>10,353</b>	<b>15,007</b>	<b>25,701</b>	<b>31,963</b>

Nota: Valores em milhares de euros. Fonte: Resultados do modelo.

## ERRATA

Página	Parágrafo	Linha	Onde se lê	Deve ler-se
XIV	2	4	Política	Política
XV	2	12	comparadas	comparados
2	1	6	Tverky	Tversky
7	2	1	da	a
7	2	5	uma no	um ano
12	3	5	objecto	objectivo
16	1	5	comandado	comandada
17	3	1	uma	um
23	3	6	outro	outros
28	2	9	objectar	observar
30	3	7	A	a
42	3	9	ornamento	ordenamento
48	3	2	grave	graves
50	3	7	prémio, pela	prémio pela
52	1	4	Pelo deve-se	Deve-se
60	Axioma 1	2	$[p_1 \sim p_2, p_2 \succ p_3] \Rightarrow (p_2 \succ p_3)$	$[p_1 \sim p_2, p_2 \succ p_3] \Rightarrow (p_1 \succ p_3)$
67	3	2	o prémio	que o prémio
70	4	3	alternativas	alternativa
77	2	9	riqueza e não	riqueza, não
91	4	4	extracção preferências	extracção das preferências
106	5	2, 3	existir um $s_1, s_2$	existirem $s_1, s_2$
113	2	4	acordo a	acordo com a
114	1	8	buscam primeiro	buscam o primeiro
114	1	8	estes	este
120	3	1	se	ser
123	Quadro 4.1	3	Estado de Natureza 1	Estado de Natureza 2
123	Quadro 4.1	4	Estado de Natureza 1	Estado de Natureza 3
123	Quadro 4.1	5	Estado de Natureza 1	Estado de Natureza 4
123	Quadro 4.1	6	Estado de Natureza 1	Estado de Natureza 5
150	2	4	financeiros, e	financeiros e
154	4	4	Mais	Com mais
159	2	1	primeira e tecnologia	primeira tecnologia
159	52	5	Agosto	Maio
164	1	4	crítica	indemnizada
172	Quadro 5.14	11	1420	1020
172	Quadro 5.14	12	380	360
178	1	3	Comum	Comum.
178	4	3	observação	a observação
182	2	5	curvatura maior	curvatura, maior
194	1	8	juros como são	juros são
195	1	1	que permite	permite
197	2	12	e que	a qual
208	3	5	produção de 40%	produção 40%
222	1	1, 2	ao valor ao valor	ao valor
225	2	1	custos os custos	os custos
228	1	1	são	não
240	4	1	de área de área	de área
306	1	2	permitiu	permitiram