

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

AVALIAÇÃO ECONÓMICA DE TECNOLOGIAS
AGRO-PECUÁRIAS
NA REGIÃO ALENTEJANA

*Dissertação apresentada como requisito parcial para
a obtenção do grau de Mestre em Economia Agrícola*

Por:

Manuel Godinho Rebocho

Sob Orientação de:

Prof. Doutor Amílcar Joaquim da Conceição Serrão

ÉVORA
1995

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

AVALIAÇÃO ECONÓMICA DE TECNOLOGIAS
AGRO-PECUÁRIAS
NA REGIÃO ALENTEJANA

*Dissertação apresentada como requisito parcial para
a obtenção do grau de Mestre em Economia Agrícola*



Por:

Manuel Godinho Rebocho

Sob Orientação de:

Prof. Doutor Amílcar Joaquim da Conceição Serrão

104 312

ÉVORA
1995

A minha mulher e a meus filhos
Maria Jacinta, Cláudia Leonor e Nuno Miguel

AGRADECIMENTOS

A todos quantos tornaram possível a elaboração deste trabalho de investigação, expresso o meu profundo agradecimento.

Ao Eng^o Lino Lúcio, à Eng^a Marinela Festas e a todos os funcionários do serviço de computação da Universidade de Évora, agradeço a colaboração prestada na resolução de problemas que surgiram ao longo deste trabalho.

Aos muitos funcionários da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo que colaboraram comigo quer fornecendo-me dados técnicos existentes em arquivo, elementos de aplicação prática da Política Agrícola Comum (PAC), elementos sobre tecnologias tradicionais e de novas tecnologias e elementos sobre a evolução dos preços dos produtos agrícolas quer simplesmente manifestando a sua opinião sobre os coeficientes técnicos do modelo desejo agradecer. No entanto, não posso deixar de referir o Eng^o João Miguel (estudos e programação), o Eng^o Francisco Silva e a Eng^a Téc^a. Agrária Rosa Mendes (RICA), o Dr. Verdasca Fernandes (produção animal), o Eng^o António Garcia (produção agrícola), o Eng^o Pires Costa (projectos de investimento), os Eng^{os} Téc^{os} Agrários Casas Novas e Serra Mira (subsídios à produção), os Eng^{os} Tec^{os} Agrários Fernanda Andorinho e Ferreira de Almeida e a D^a. Dulce (SIMA), o Sr. António Manuel pela colaboração na pesquisa bibliográfica, o Eng^o Téc^o Agrário Francisco Serrano pela colaboração prestada na validação do modelo, os Eng^{os} Téc^{os} Agrários Alberto Costa e Caeiro Morais pelas opiniões que manifestaram ao longo de todo o trabalho e aos Srs Fonseca e Baião pelo apoio prestado no desenho das figuras.

Uma palavra de agradecimento ao Sr. Dr. Manuel Penha, meu superior hierárquico directo pela compreensão e apoio que me proporcionou ao longo de todo o tempo em que desenvolvi esta investigação e frequentei a parte escolar do Mestrado em Economia Agrícola.

Ao meu orientador e Director do Mestrado, Professor Doutor Amilcar Joaquim da Conceição Serrão, agradeço os ensinamentos, os conselhos e as correcções que tornaram possível concluir e apresentar este trabalho de investigação.

À minha mulher e aos meus filhos agradeço a motivação e o encorajamento para levar a "bom porto" um estudo fora de "estação".

ÍNDICE

	Pág.
ÍNDICE DE QUADROS	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
ABSTRACTO	XIII
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Panorâmica Geral	1
1.2 O Problema	13
1.3 Os Objectivos	14
1.4 Procedimentos	15
2 A REGIÃO ALENTEJANA	17
2.1 Caracterização Física	17
2.2 Caracterização Social	22
2.3 Caracterização Económica	26
2.4 Síntese do Capítulo	31
3 METODOLOGIA	33
3.1 Modelos de Decisão Agrícola	33
3.2 Fundamentação Teórica	38
3.2.1 Teoria da Produção e Avaliação de Tecnologias	38
3.2.2 O Efeito das Novas Tecnologias no Equilíbrio da Empresa	46
3.2.3 A Avaliação das Tecnologias de Produção	55
3.2.4 O Risco e a Incerteza	60
3.3 O Modelo	64
3.4 Validação do Modelo	94
3.5 Síntese do Capítulo	95
4 DADOS E INFORMAÇÕES	98
4.1 Informações Gerais	98
4.2 Pousio Obrigatório	102

	Pág.
4.3	Indemnizações Compensatórias 103
4.4	Outras Informações 103
4.5	Síntese do Capítulo 103
5	RESULTADOS DO MODELO 105
5.1	Tecnologias Agro-Pecuárias Tradicionais 105
5.2	Novas Tecnologias Agro-Pecuárias 116
5.3	A Reforma da Política Agrícola Comum 128
5.4	Síntese do Capítulo 131
6	CONCLUSÕES E SUGESTÕES 133
6.1	Conclusões 133
6.2	Sugestões 140
7	BIBLIOGRAFIA 142
8	ANEXOS 154
8.1	Anexos: Dados e Informações 155
8.1.1	Encargos com o Parque de Máquinas 156
8.1.1.1	Encargos Variáveis com as Máquinas 156
8.1.1.2	Encargos Fixos com as Máquinas 156
8.1.2	Encargos com Pessoal 158
8.1.2.1	Tractorista 158
8.1.2.2	Pastor ou Vaqueiro 158
8.1.2.3	Trabalhador Indiferenciado 159
8.1.3	Custos Fixos 160
8.1.4	Encargos com Outros Factores de Produção 161
8.1.4.1	Fertilizantes e Correctivos 161
8.1.4.2	Sementes 161
8.1.4.3	Outros Factores de Produção 162
8.1.5	Receitas 163
8.1.5.1	Receitas das Actividades Vegetais 163
8.1.5.1.1	Preços dos Cereais e Oleaginosas (grão) 163
8.1.5.1.2	Subsídio Co-Financiado 164

	Pág.
8.1.5.1.3 Subsídios ao Hectare	165
8.1.6 Produtividade das Actividades Vegetais	166
8.1.7 Tecnologia dos Ovinos	171
8.1.7.1 Necessidades Alimentares dos Ovinos	173
8.1.7.2. Peso Útil e Preço de Venda dos Borregos	174
8.1.7.3 Outros Elementos Sobre Ovinos	175
8.1.7.3.1 Outros Custos	176
8.1.7.3.2 Outras Receitas	176
8.1.8 Tecnologia dos Bovinos	180
8.1.8.1 Necessidades Alimentares dos Bovinos	181
8.1.8.2 Outros Elementos sobre Bovinos	203
8.1.8.2.1 Outros Custos	203
8.1.8.2.2 Outras Receitas	203
8.1.8.2.3 Subsídio à Engorda de Novilhos	204
8.2 Anexos: Tecnologias das Actividades Vegetais	205
8.3 Anexos: Resultados do Modelo	228

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro		Pág.
1.1	Ocupação do Solo	6
1.2	Programa PROCALFER	9
1.3	Estrutura do Preço dos Cereais	12
2.1	Área Agrícola da Região Alentejana	20
2.2	Classificação Global dos Solos do Alentejo	21
2.3	População Residente do Alentejo	23
2.4	Estrutura do Emprego	24
2.5	Estrutura das Explorações Agrícolas da Região Alentejana	26
2.6	Estrutura da Produção Agro-Pecuária Alentejana	27
2.7	Evolução dos Preços Agrícolas	29
2.8	Evolução dos Custos de Produção	30
2.9	Evolução do Rendimento dos Agricultores	31
5.1	"Set-aside" e Preço Sombra dos Solos	108
5.2	Variações entre os Preços Sombra e os Preços de Mercado dos Factores de Produção	110
5.3	Produtos Vendidos	111
5.4	Custos de Produção Total	112
5.5	Subsídios sobre a Pecuária	114
5.6	Receitas Provenientes do Mercado	114
5.7	Estrutura do Preço dos Cereais	126

ANEXOS

Quadro		
8.1	Resumo dos Custos Fixos do Parque de Máquinas	157
8.2	Custos Fixos	160
8.3	Preços dos Fertilizantes e Correctivos	161
8.4	Preços das Sementes	161
8.5	Preços de Outros Factores de Produção	162
8.6	Preços dos Cereais e Oleaginosas para Cada Estado Natureza	164
8.7	Subsídio Co-Financiado	165
8.8	Montantes Compensatórios	166
8.9	Produtividades Médias de Cereais	166
8.10	Produtividades Médias dos Sub-Produtos	167
8.11	Produtividade e Qualidade Alimentar das Forragens e das Pastagens	168

Quadro	Pág.
8.12	Necessidades Alimentares Diárias dos Ovinos 173
8.13	Peso e Preço dos Borregos 174
8.14	Nutrientes Requeridos pelos Ovinos Explorados segundo a tecnologia I 177
8.15	Nutrientes Requeridos pelos Ovinos Explorados segundo a Tecnologia II 178
8.16	Nutrientes Requeridos pelos Ovinos Explorados segundo a Tecnologia III 179
8.17	Necessidades Alimentares Diárias dos Bovinos 183
8.18	Necessidades Alimentares Diárias das Novilhas de Engorda 184
8.19	Necessidades Alimentares Diárias dos Novilhos de Engorda 185
8.20	Necessidades Alimentares Diárias das Vitelas de Substituição 186
8.21	Nutrientes Requeridos pelos Bovinos Esplorados segundo a Tecnologia I 187
8.22	Nutrientes Requeridos pelos Bovinos Esplorados segundo a Tecnologia II 188
8.23	Nutrientes Requeridos pelos Bovinos Explorados segundo a Tecnologia III 189
8.24	Nutrientes Requeridos pelas Novilhas em Engorda (Nascimentos Fevereiro/Março) 190
8.25	Nutrientes Requeridos pelas Novilhas em Engorda (Nascimentos Outubro/Novembro) 192
8.26	Nutrientes Requeridos pelos Novilhos em Engorda (Nascimentos Fevereiro/Março) 194
8.27	Nutrientes Requeridos pelos Novilhos em Engorda (Nascimentos Outubro/Novembro) 196
8.28	Rendimento Proporcionado pelos Novilhos nascidos em Fevereiro/Março 199
8.29	Rendimento Proporcionado pelas Novilhas nascidas em Fevereiro/Março 200
8.30	Rendimento Proporcionado pelos Novilhos nascidos em Outubro/Novembro 201
8.31	Rendimento Proporcionado pelas Novilhas nascidas em Outubro/Novembro 202
8.32	Girassol Solo A, B, C 206
8.33	Girassol (Regadio) Solo B 207
8.34	Trigo Mole Solo A 208
8.35	Trigo Mole Solo B 209
8.36	Trigo Mole Solo C 210
8.37	Cevada Dística Solo A 211
8.38	Cevada Dística Solo B 212
8.39	Cevada Vulgar Solo C 213
8.40	Triticale Solo C, D 214
8.41	Aveia Solo C 215

Quadro		Pág.
8.42	Milho Regadio Solo B	216
8.43	Azevém Solo B	217
8.44	Azevém Solo C	218
8.45	Sorgo (Verde) Solo B	219
8.46	Milharada (Silagem) Solo B	220
8.47	Trevo Branco x Festuca Solo B	221
8.48	Trevo-Subterrâneo Solo C, D	222
8.49	Vívea x Aveia (Feno) Solo C, D	223
8.50	Víceia x Aveia (Pastoreio) Solo C, D	224
8.51	Vívea x Aveia (Silagem) Solo C, D.....	225
8.52	Aveia x Tremocilha (Pastoreio) Solo C, D, E.....	226
8.53	Aveia x Tremocilha (Silagem) Solo C, D	227
8.54	Custos Variáveis	229
8.55	Receitas Provenientes do Mercado	230
8.56	Subsídios das Actividades Vegetais	231
8.57	Tecnologias Tradicionais	232
8.58	Novas Tecnologias - Ovinos	233
8.59	Novas Tecnologias - Bovinos	234
8.60	Novas Tecnologias - Bovinos com Recria e Engorda	235

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Pág.
3.1	Função de Produção	39
3.2	Produção Óptima	40
3.3	Combinação Óptima de Factores de Produção	42
3.4	Combinação Óptima dos Produtos	44
3.5	Introdução de uma Nova Tecnologia	47
3.6	O Efeito de uma Nova Tecnologia na Combinação dos Factores Usados na Produção	48
3.7	O Efeito de uma Nova Tecnologia na Combinação dos Produtos	50
3.8	Curva de Procura do Produto Agrícola	52
3.9	Curva de Custo Médio	53
3.10	Curvas de Custo de Longo-Prazo e de Curto-Prazo	54
3.11	Quanto Produzir - Teoria da Produção	57
3.12	Quanto Produzir - Programação Linear	57
3.13	Combinação Óptima dos Factores - Teoria da Produção	58
3.14	Combinação Óptima dos Factores - Programação Linear	58
3.15	Combinação Óptima dos Produtos - Teoria da Produção	59
3.16	Combinação Óptima dos Produtos - Programação Linear	59

ABSTRACTO

Rebocho, Manuel Godinho. Mestrado em Economia Agrícola. Universidade de Évora. Junho 1995. Avaliação Económica de Tecnologias Agro-Pecuárias na Região Alentejana. Orientador: Professor Doutor Amílcar Joaquim da Conceição Serrão.

O Alentejo é uma região agro-silvo-pastoril. Os solos bons representam cerca de 14% da superfície total. O clima é mediterrânico, o qual não favorece a produção de cereais. Estas limitações têm criado principalmente dificuldades no âmbito da produção agro-pecuária. Estas dificuldades têm sido ultrapassadas através de uma política proteccionista, a qual permaneceu até ao momento da adesão de Portugal à Comunidade Europeia. A adopção da Política Agrícola Comum tem provocado a quebra do rendimento dos agricultores da região alentejana. O decréscimo do rendimento dos agricultores da região de sequeiro alentejana constitui o problema deste trabalho de investigação. A identificação deste problema permitiu a explicitação de três objectivos que visam atenuar ou inverter a tendência decrescente do rendimento dos agricultores da região de sequeiro alentejana. O primeiro objectivo visa analisar o impacto das tecnologias de produção tradicionais no rendimento dos agricultores da região alentejana. O segundo objectivo pretende identificar tecnologias agrícolas e pecuárias alternativas que permitam inverter ou atenuar a actual tendência de decréscimo do rendimento dos agricultores da região alentejana. O último objectivo analisa o impacto da reforma da Política Agrícola Comum (PAC) no rendimento dos agricultores da região alentejana.

Este trabalho de investigação desenvolveu um modelo de programação discreta, sequencial e estocástica para identificar tecnologias agro-pecuárias alternativas que atenuem ou invertam a tendência decrescente do rendimento dos agricultores da região de sequeiro alentejana. O modelo foi desenvolvido para uma exploração tipo da região de Évora e inclui ainda a situação financeira corrente e as obrigações fiscais dos agricultores desta região. A informação utilizada neste trabalho de investigação foi recolhida de publicações de organismos oficiais, agricultores, técnicos e investigadores que têm contribuído para o aparecimento de tecnologias agro-pecuárias alternativas para a região de sequeiro alentejana.

Os resultados obtidos pelo modelo de programação discreta, sequencial e estocástica permitem extrair algumas conclusões sobre a situação futura do rendimento dos agricultores do sequeiro alentejano. A primeira conclusão é que as empresas equivalentes à empresa tipo podem aumentar o seu rendimento em cerca de 59,7% pela adopção da tecnologia ovina mais eficiente e pelo aumento do efectivo ovino para o máximo tecnicamente aceitável. A segunda conclusão é que os agricultores podem aumentar o seu rendimento em cerca de 69,4% pela adopção de um efectivo bovino de dimensão equivalente ao efectivo ovino, explorado segundo a melhor tecnologia conhecida e a venda dos novilhos ao desmame. A terceira conclusão é que o rendimento das empresas agrícolas pode aumentar em cerca de 103,8%, relativamente ao rendimento actual, através da recria e engorda dos novilhos nascidos na exploração, quando a sua venda se realizar no momento economicamente mais conveniente. A última conclusão diz respeito à extinção do subsídio co-financiado aos cereais, o que acontecerá no ano 2001. O rendimento dos agricultores do sequeiro alentejano pode ser superior ao rendimento actual em cerca de 77,5%, se os agricultores adoptarem novas tecnologias agro-pecuárias.

O proteccionismo aos cereais durante anos motivou os agricultores a implementarem estruturas produtivas desadequadas às condições edafo-climáticas do Alentejo. Os subsídios estruturais proporcionados pelos fundos comunitários foram vocacionados para a cerealicultura e originaram problemas financeiros insolúveis. A redução do preço dos cereais, devida à reforma da Política Agrícola Comum, determinou o decréscimo do rendimento dos agricultores alentejanos. Este decréscimo pode ser eliminado ou atenuado, se os agricultores alentejanos adoptarem as novas tecnologias de produção agro-pecuárias identificadas neste trabalho de investigação.

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Panorâmica Geral

O nome Alentejo deriva de uma expressão que designava as terras que ficavam além do Tejo para quem se encontrava na margem direita deste rio. A zona de Almada a Alcácer integra a província da Estremadura, o que limita o Alentejo na parte ocidental. O Alentejo é a maior das províncias de Portugal Continental e tem uma área de 26 976,82 km², o que corresponde a cerca de 30% da superfície total do País. Os seus limites administrativos são: a Norte o rio Tejo, que o separa da Beira Baixa, e o contacto com as províncias do Ribatejo e da Estremadura; a Sul a serra do Algarve; a Oeste o Oceano Atlântico; e, a Este o rio Guadiana (nalguns sectores o Sever, o Ardila e o Chança) e a linha de fronteira com a Espanha.

O relevo caracteriza-se pela existência de terrenos suavemente ondulados que descem gradualmente de 300 m em Nisa para 200 m em Beja. Estas planícies são cortadas a Sul pela serra algarvia. Do conjunto destas planuras emergem, dispersas e afastadas, massas montanhosas de fraca altitude (300 a 600 m), com excepção das serras de S. Mamede (1025 m) e Marvão (865 m), que a Nordeste de Portalegre formam uma linha expressiva de elevações. O clima é do tipo quente e seco, com chuvas no Inverno (valores máximos em Dezembro e Março). A neve é rara na região alentejana.

A superfície agrícola utilizável (SAU) é de 1 842 097 hectares, a floresta ocupa uma área de 124 565 hectares e o aproveitamento silvo-pastoril não vai além de 264 012 hectares. A agricultura e a pecuária caracterizam-se pela indiferenciação da paisagem e pelo domínio quase absoluto do sequeiro. Os cereais têm um peso significativo na economia alentejana, embora o girassol, o olival, a vinha e os montados de sobro e de azinho também façam parte da actividade agrícola dos agricultores alentejanos. A floresta e os matos, após a Campanha do Trigo em 1930-1934, foram fortemente reduzidos. Os cereais ocupam uma área aproximada a 400 mil hectares e o girassol ocupa uma área aproximada a 100 mil hectares.

A actividade pecuária é constituída por ovinos e bovinos. O último recenseamento agrícola revela que o número de ovinos reprodutores era de 1 132 959 cabeças na região alentejana (Instituto, 1989). As raças regionais têm sido intensamente cruzadas com outras raças (Ill de France, Charolês e Merino Precoce) para melhorar a produção de carne. O mesmo recenseamento indica que o número de bovinos reprodutores é de 99 780 cabeças distribuídas pelas raças autóctones Alentejana e Mertolenga e cruzamentos com Charolês, Saler e Limosin, o que aumenta o peso dos novilhos.

A região alentejana sempre proporcionou baixos rendimentos aos agricultores, o que tem merecido a preocupação dos organismos governamentais. A primeira grande tentativa neste século para alterar a situação foi a Campanha do Trigo dinamizada pelo Coronel Linhares de Lima, Ministro da Agricultura, nos finais dos anos vinte, que mobilizou recursos financeiros no sentido de fomentar a produção de trigo no Alentejo. A produção agrícola alentejana registou um forte impulso, mas a intensificação do sistema monocultural provocou uma forte erosão dos solos e originou o desgaste ou a ruína dos recursos fundiários que constituíam verdadeiro património colectivo. A avaliação da "Campanha do Trigo" passados 60 anos permite concluir que se tratou de uma estratégia inadequada para o desenvolvimento da agricultura alentejana. Os estudos elaborados no Centro Experimental de Erosão sob a orientação do Engenheiro Agrónomo E. B. d'Araújo afirmam que ... "há que tomar consciência das consequências encobertas e realmente muito graves que envolvem os coeficientes de erosão apurados quando encarados ao nível regional. Eles traduzem-se em milhares de toneladas de carrejos que na bacia do Guadiana se movimentam anualmente, num processo continuado de degradação dos já tão depauperados solos, na teimosa insistência de uma cultura mal adaptada e de proventos duvidosos". Após os primeiros cinco anos da Campanha do Trigo, a estagnação da produção agrícola e a quebra do rendimento dos agricultores alentejanos foram uma realidade, apesar da implementação de uma política de preços de garantia e subsídios. O relatório apresentado pelo Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento em Fevereiro de 1971 confirmava esta política e criticava a tendência para criar preços de protecção ao trigo, que vinha dos tempos das leis cerealíferas do século passado, a que o povo deu o nome de leis "da fome" e

depois se mantiveram para defesa da estrutura agrária alentejana através de preços e subsídios assegurados para sustentação dos anacronismos e das "rendas".

O regime proteccionista da cultura cerealífera foi iniciado em 1821 e revigorado em 1837 (preâmbulo do regime cerealífero de 1935). O subsídio aos adubos, que se mantiveram até à entrada de Portugal para a Comunidade Europeia, tiveram a sua origem no regime cerealífero de 1937-1938 devido à sucessão de más colheitas, do agravamento do custo dos factores e da ideia de fomentar a cultura do trigo e por se julgar inconveniente a subida do preço do cereal. Este subsídio aumentou novamente no regime cerealífero de 1940-1941 devido à péssima colheita e para evitar um maior agravamento no preço do trigo, embora voltasse a aumentar no regime cerealífero de 1945-1946 para compensar o aumento do preço dos superfosfatos. O subsídio à semente do trigo teve a sua origem em 1932, foi repetido em 1933 perante colheitas fracas e foi reinstaurado no regime cerealífero de 1945-1946.

A atribuição de subsídios era frequente nas décadas de quarenta, cinquenta e sessenta e eram justificados porque, segundo se afirmava, "a nossa cerealicultura em equilíbrio permanentemente instável em consequência de uma constante expansão da cultura a áreas cada vez mais impróprias e da progressiva perda de fertilidade dos solos, mercê da sucessão de maus anos, converteu-se em manifesto desequilíbrio" (Regime cerealífero de 1961-1962). Já existia a convicção que "toda a nossa política cerealífera carece de profunda e urgente revisão" e a solução não estava em aumentar os preços, o que poderia traduzir-se em maior incentivo à cultura em terrenos impróprios e provocava o acréscimo dos salários e do custo de vida (Cabral, 1991). A situação agrícola era preocupante e afirmava-se que "a cultura cerealífera parece ter-se tornado mais um hábito ou antes uma fatalidade do que uma fonte de rendimento aliciante" (Regime cerealífero de 1962-1963).

A experiência demonstrou que o estímulo à produção sem iniciativa na procura de novas opções culturais fomentou os cereais em solos menos aptos e o depauperamento de muitas terras devido à mobilização e adubações inadequadas. Esta situação mereceu a intervenção das entidades responsáveis que sugeriram a cultura do trigo em terras aptas e acompanhada da inclusão de forragens nas rotações para fomentar a criação de gado e a ocupação dos solos. A

solução proposta há alguns anos "ainda hoje grande parte do que contém oferece actualidade e força, confrangendo verificar como foi, entretanto, perdido tanto tempo, o que obrigará a rever e a recomeçar, agora noutras condições sócio-económicas, é certo, mas de facto perante os mesmos problemas." (Cabral, 1991).

A intervenção do Governo na agricultura portuguesa no sentido de aumentar os rendimentos dos agricultores alentejanos não se limitou apenas à área da produção. Esta estratégia foi acompanhada da criação de organismos de coordenação económica para os principais produtos agrícolas como o trigo, o vinho, o arroz, o azeite, as frutas, os produtos pecuários, a cortiça e os produtos resinosos nos finais da II Guerra Mundial. Estes organismos detinham o monopólio das importações e exportações e faziam-no directamente ou concediam autorização aos agentes económicos que o pretendessem fazer. Tratava-se de uma forma relativamente eficaz de controlar as quantidades de produtos importados ou exportados e os preços dos produtos agrícolas.

A política de preços praticada pelos organismos de coordenação económica tinha uma orientação sectorial e adoptava ou cobria custos de produção desiguais e privilegiava alguns produtos. Esta política era desligada do objectivo de equilibrar os rendimentos e insensível à circunstância destes se formarem regionalmente. Havia assim produtos protegidos como o trigo, o arroz, de certo modo o vinho e existiam outros abandonados à flutuação dos mercados. A intervenção em alguns produtos consolidou as estruturas existentes, favoreceu as grandes explorações agrícolas e penalizou as pequenas explorações agrícolas.

A agricultura alentejana dependia economicamente dos cereais e dos suínos que se alimentavam das sementes caídas nos restolhos no Verão, facto que deu origem à expressão popular "o que não vai à eira vai à salgadeira" e da bolota proveniente dos montados no Inverno (cerca de 1 milhão de ha). Quando em 1957 a Peste Suína Africana entrou em Portugal, o efectivo suíno existente no Alentejo era cerca de 399 459 cabeças. O surto epidémico contribuiu para o agravamento da agricultura alentejana que foi ainda agravada pelos fortes ataques de pragas (burgo) que atingiram os montados e originou que o gado suíno se tornasse num factor de perturbação da economia alentejana.

Os Planos de Fomento Nacional incluíram a agricultura mas não conseguiram potenciá-la. A leitura destes planos permite conhecer as principais acções e intervenções do governo no sector agrícola. O primeiro Plano de Fomento Nacional (1953-1958) apenas abrangeu o que então se consideravam grandes investimentos. Apontava-se como factores impeditivos do desenvolvimento da agricultura o insuficiente rendimento do trabalho, os deficientes processos técnicos e os defeitos da estrutura agrária. A questão realmente considerada neste plano foi a hidráulica agrícola, conjuntamente com a florestação e certos aspectos pontuais da colonização interna. Dizia-se: "de todos os melhoramentos fundiários, as obras de hidráulica e muito especialmente as de transformação da cultura de sequeiro em regadio são as que mais se recomendam pelos resultados económicos e pelo seu alcance social" e acrescentava-se "a criação de novos regadios tem especial importância no Sul do País, não só por conduzir ao aumento do potencial económico, mas sobretudo por permitir resolver, em grande parte, pelo menos, certos problemas agrários característicos desta região."

O segundo Plano de Fomento Nacional (1959-1964) mantém a aposta nas obras hidroagrícolas que permitiriam "o melhor equilíbrio social das áreas regadas", para o que se torna "imperioso estabelecer o regime da exploração do solo, de maneira a evitarem-se as deformações resultantes, quer do capitalismo agrário, quer do estatismo na agricultura, ambos destruidores de uma vida rural socialmente equilibrada". Sublinhava-se a conveniência da cultura forrageira nas áreas regadas para a produção de leite e de carne de que o País necessitava e a defesa da fertilidade das terras; isto além de culturas horto-industriais, para introduzir diferenciação de culturas e indústrias complementares. Este plano procurava agregar dois modelos de desenvolvimento que vinham sendo ensaiados desde a década de 30, a rega e a industrialização, nele se defendia, segundo a Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, através do Plano de Rega do Alentejo, a rega de 173 mil hectares, cujos objectivos eram: diminuir o desemprego, aumentar a produção e reconverter o sistema produtivo. Em despacho de 1963 (em plena vigência do II Plano de Fomento) do Secretário de Estado da Agricultura, publicado no nº 179 do jornal da Federação Nacional dos Produtores de Trigo, o poder político concluía

haver excesso de área ocupada com cereais no Alentejo e propunha a seguinte ocupação do solo a sul do Tejo (quadro 1.1).

Quadro 1.1 - Ocupação do Solo

Culturas	Actual	Futura	Diferença
Sequeiro	2 020 000	750 000	- 1 250 000
Regadio	60 000	230 000	+ 170 000
Florestal	200 000	2 230 000	+ 2 030 000

Fonte: Jornal da Federação Nacional dos Produtores de Trigo nº 179, 1963.

Nota: Valores aproximados em hectares.

O Plano de Rega do Alentejo previa que dos 161 700 hectares a regar pelos grandes empreendimentos, 78% fossem ocupados com forragens. Tratava-se do projecto forrageiro que constituía uma das bases do Plano de Fomento Pecuário que havia sido lançado no início da década de sessenta. Segundo Fernando Oliveira Baptista (1993), "estas previsões não se confirmaram e os elementos de que se dispõe mostram que o arroz, o tomate e no Mira também o milho, foram as culturas que se impuseram".

O Plano Intercalar de Fomento (1965-1967) constituiu uma fase transitória para o III Plano de Fomento Nacional onde a cerealicultura, que tinha estagnado ou mesmo retrocedido, beneficiou de projectos de investimento directos e concretos. Este plano defendia a orientação das culturas de acordo com a capacidade de uso dos solos, com as características climáticas, com a técnica e os factores de produção disponíveis. Defendiam-se outras acções como a motomecanização, os centros de gestão, as explorações piloto, o fomento pecuário de bovinos de carne e leiteiros, ovinos e suínos e a silvicultura.

O terceiro Plano de Fomento Nacional (1968-1973) assumia como principal objectivo o desenvolvimento da produção agro-pecuária e florestal e apresentava pela primeira vez o conceito de desenvolvimento integrado do sector agrícola, ao equacionar as três componentes produtivas: forragem e pecuária, silvicultura e cerealicultura. O grande objectivo da agricultura

portuguesa era a implementação das acções complementares ou convergentes necessárias: o fomento florestal, o fomento pecuário, a mecanização, o crédito, o ajustamento de preços, a formação profissional a todos os níveis, a organização do trabalho, a vulgarização do ensino agrícola, a agricultura de grupo, o melhoramento de plantas e a produção de sementes certificadas. Às acções de carácter técnico associou-se uma nova ideologia, que motivou o poder político a retirar-se e a deixar a condução da agricultura nas mãos da iniciativa privada ao afirmar: "competirá à iniciativa privada, às suas virtudes e possibilidades, aproveitando todo o apoio concedido sob várias formas, a missão de se estruturar ou reorganizar em empresas, quer nos moldes das designadas empresas familiares, pela sua estrutura orgânica e correspondente método de trabalho, quer nos moldes de empresa patronal de técnica evoluída". De todas as acções com as quais se pretendia dar corpo ao desenvolvimento da agricultura, destaca-se a que preconizava o "ajustamento de preços". O preço do trigo diminuiu progressivamente até 1976, altura em que, a preços constantes, o seu valor foi cerca de metade do valor que tinha no início do Plano, o que provocou a inevitável e assustadora redução do rendimento dos agricultores alentejanos.

O produto agrícola estagnou devido à redução dos preços dos cereais e ao imobilismo das deficientes estruturas fundiárias existentes reconhecidas como um dos principais obstáculos levantados ao desenvolvimento da agricultura portuguesa, o que levou as populações rurais a entrarem em êxodo espectacular e desesperado. A situação de instabilidade vivida na "Zona de Intervenção da Reforma Agrária" após 1975 dificultou a melhoria dos sistemas de produção nela praticados e a realização dos investimentos para tal indispensáveis.

A importância do papel a desempenhar pelo crédito agrícola como instrumento capaz de contribuir para fazer sair a agricultura portuguesa da situação em que se encontrava era também geralmente reconhecido. Assim, foi criado o Crédito Agrícola de Emergência em 1975. Considerada a necessidade de utilizar de uma forma racional e eficaz este instrumento da política de desenvolvimento do sector, foi criado o Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e Pescas (IFADAP) em 1977.

O programa de Calagens, Fertilização e Forragens, PROCALFER, foi desenvolvido por um grupo de técnicos americanos e portugueses no início de 1981 e caracterizava assim a agricultura portuguesa no início da década de 80: "os maiores problemas da agricultura portuguesa estão relacionados com a política agrícola do governo nos últimos 40 anos. As antigas colónias portuguesas eram um excelente fornecedor de produtos alimentares baratos e matérias-primas agrícolas. As políticas agrícolas não estimulavam o desenvolvimento do sector agrícola em Portugal através de uma utilização adequada dos recursos naturais e das tecnologias inovadoras adoptadas noutros países europeus". O objectivo principal do programa PROCALFER era o aumento das culturas arvenses dominantes e das pastagens e forragens através do que se obteria uma melhoria das condições económicas e do nível de vida dos agricultores. A inclusão das forragens nos sistemas culturais tradicionalmente seguidos, por vezes esgotantes, e de intensificação dos sistemas já em curso permitiria obter não só um acréscimo de produção de matéria verde, mas também melhorar a fertilidade do solo e a conservação dos solos mais pobres. A implementação das inovações propostas foi apoiada através de quatro linhas de crédito fortemente bonificadas e constituídas a partir de uma linha de crédito americana (a PL 480), cujas condições foram fixadas pelo despacho conjunto A-68/81 de 29/4/81. A linha D destinava-se à instalação de prados e cercas e à aquisição de animais, de máquinas agrícolas de distribuição de adubos e de correctivos, de máquinas de colheita e condicionamento de forragens e outros equipamentos ligados à produção forrageira. O programa previa que as áreas a beneficiar pela aderência dos agricultores à tecnologia demonstrada, ao longo dos 5 anos de vigência do programa, fossem as constantes do quadro 1.2. Mas segundo o relatório do programa, a realização acumulada no final de 1985 estava um pouco abaixo dos 10%.

O Projecto de Crédito para a Agricultura do Alentejo - PBM 1603 (Projecto do Banco Mundial) - pretendia, tal como o anterior e com ele coincidente no tempo, melhorar as condições da agricultura da região pela via do financiamento. Os objectivos parciais deste projecto visavam incrementar os efectivos pecuários (bovinos e ovinos) através da produção forrageira em solos da classe C, instalar prados multi-anuais de trevo-subterrâneo em 30 a 40%

dos solos de capacidade de uso D e E e aumentar a produção de cereais através do aumento da produtividade e o acréscimo da área ocupada por girassol no revestimento de alqueives nos solos de capacidade de uso A e B. Não se encontraram os relatórios de execução deste projecto.

Quadro 1.2 - Programa PROCALFER

Ano	Milho	Sorgo	Trevo Subter.	Girassol
1981	40	10	130	220
1982	3 585	1 960	38 068	18 668
1983	7 205	4 130	76 244	29 887
1984	12 100	8 450	119 636	39 976
1985	17 075	13 025	152 435	50 089
TOTAL	40 005	27 575	386 513	138 840

Fonte: PROCALFER

Nota: Valores em hectares.

A aposta de novo na pecuária foi acompanhada no tempo por uma subida do preço do trigo em 54,4% a preços constantes. A apetência natural dos agricultores na cerealicultura, motivados pelos preços, taxas de juro, facilidades de crédito e subsídios a fundo perdido que a partir de 1986 lhes foram disponibilizados, originaram elevados investimentos em maquinaria para a cerealicultura com recurso à banca na parte do investimento não subsidiado, cujos juros e prazos de amortização eram apenas compatíveis com o nível de rendimento de 1985 - 1986.

A adesão de Portugal à Comunidade Europeia ocorreu em 1 de Janeiro de 1986 após negociações demoradas e complexas. No tratado de adesão, Portugal comprometeu-se a aceitar as regras comunitárias, entre as quais as referentes à Política Agrícola Comum (PAC). Os objectivos desta política estão previstos no artigo 39º do Tratado de Roma e consistem em aumentar a produtividade da agricultura, desenvolver o progresso técnico, assegurar o desenvolvimento racional da produção agrícola, melhorar o nível de vida da população agrícola, estabilizar os mercados, garantir a segurança dos abastecimentos e proporcionar

preços razoáveis aos consumidores. Os instrumentos para atingir os objectivos da Política Agrícola Comum (PAC) podem ser agregados em dois grupos: Política de Preços e Mercados e Política Sócio-Estrutural ou de Estruturas. A Política de Preços e Mercados assenta nos seguintes princípios: unicidade do mercado, preferência comunitária e solidariedade financeira. Na situação vertente tem pertinência a unicidade do mercado (mercado único), que implica a livre circulação dos produtos agrícolas nos estados membros, logo a eliminação de todos os direitos aduaneiros, taxas, tarifas e medidas com idênticos efeitos; eliminação de todas as restrições quantitativas, quotas e medidas com idênticos efeitos; desmantelamento de todos os monopólios; harmonização das legislações nacionais em todas as matérias; e, o regime uniforme de preços. A aplicabilidade destes princípios era difícil devido às diferenças entre as agriculturas comunitária e portuguesa. Foi estabelecido um conjunto de regras transitórias definindo duas fases para a perfeita integração da agricultura portuguesa em todas as regras comunitárias. A primeira fase decorreu entre 1 de Janeiro de 1986 e 31 de Dezembro de 1990 e a segunda fase estava estabelecido ocorrer entre 1 de Janeiro de 1991 e 31 de Dezembro de 1995. As duas fases em causa compreendem regras diferentes sobre preços e trocas. As trocas estavam regulamentadas a nível de cada produto e a abertura total dos mercados portugueses, aos produtos comunitários, estava prevista para 1 de Janeiro de 1996. No entanto, as negociações da reforma da Política Agrícola Comum (PAC) antecipou a sua abertura para 1 de Janeiro de 1993.

A Política de Estruturas atenta a especificidade da agricultura portuguesa determinou a adopção de um conjunto de instrumentos de apoio ao financiamento das explorações agrícolas. Concretamente, foram adoptados os Regulamentos CE n.ºs 355/77, 797/85, 3828/85 e 2239/86. O Regulamento n.º 797/85, tal como os Regulamentos (2328/91 e 3669/93) que o substituíram, tinha como objectivo a melhoria da eficiência das estruturas agrícolas através do apoio às seguintes acções: investimentos nas explorações agrícolas, indemnizações compensatórias e medidas de apoio ao funcionamento das explorações agrícolas. O Regulamento n.º 355/77 visou o apoio à melhoria das condições de comercialização e transformação dos produtos agrícolas. Este Regulamento foi alterado pelos Regulamentos n.º 866/90 para os produtos agrícolas e

867/90 para os produtos silvícolas. O Regulamento nº 3828/85 instituiu o Programa Específico para o Desenvolvimento da Agricultura Portuguesa (PEDAP) que decorre do reconhecimento da especificidade deste sector pela CE. Definem-se como principais objectivos deste Regulamento: a correcção das deficiências estruturais da agricultura portuguesa e a melhoria das condições envolventes da produção e da comercialização agrícola. Neste sentido, apoiam-se acções diversas como os caminhos rurais, o regadio, a electrificação, a sanidade animal, a formação profissional e a florestação. O Regulamento nº 2239/86 instituiu uma acção específica de apoio ao sector vitivinícola português e permitiu a interligação da componente de reestruturação com a do abandono definitivo da vinha.

O conjunto de apoios referidos tinham uma filosofia estruturante e um objectivo bem definido: a estruturação da agricultura portuguesa e a liberalização do mercado. Os apoios terão sido reduzidos face ao verdadeiro atraso da agricultura portuguesa. O tempo terá sido escasso para a implementação das medidas necessárias e a metodologia adoptada por Portugal não terá sido a mais eficiente, o que perturbou o sector que por ter ao longo de mais de um século vivido à sombra do Estado, parece não ter acreditado no funcionamento do mercado o que lhe provocou dificuldades financeiras, económicas e comerciais.

A reforma da Política Agrícola Comum (PAC) foi implementada em 1992 e procura corrigir certos desequilíbrios e implementar uma nova filosofia. Esta reforma reconhece e valoriza a dupla função dos agricultores, enquanto produtores de matérias-primas e de alimentos e agentes decisivos do desenvolvimento rural, do ordenamento do território e da protecção ambiental. A reforma da Política Agrícola Comum (PAC) é compreensível quanto à sua filosofia mas quanto aos seus instrumentos eles são fortemente lesivos da agricultura alentejana. Os cereais foram pagos ao produtor na base de 155 ECU^s a tonelada na campanha de 1992/1993. Este valor era suposto manter-se, em termos reais, se a reforma não tivesse surgido em consequência da qual os preços dos cereais para os próximos anos ficaram definidos conforme consta do quadro 1.3. Concluindo-se que houve uma redução no preço dos cereais em cerca de 8,4%. Esta redução reflectir-se-á no rendimento do agricultor alentejano, porque não lhe foi atribuída nenhuma contrapartida. A redução do preço dos cereais obriga à

redução das áreas exploradas com estas culturas por razões de viabilidade económica e impôs a reconversão estrutural da produção e do aparelho produtivo. Os produtos de características marcadamente mediterrânicas não foram considerados na reforma da Política Agrícola Comum, a qual deixou alguma margem de manobra aos países mediterrânicos.

Quadro 1.3 - Estrutura do Preço dos Cereais

Campanha	Preço de Intervenção	Ajudas Compensatórias	TOTAL
93 / 94	117	25	142
94 / 95	108	35	143
95 / 96	100	45	145

Fonte: Diplomas Comunitários.

Nota: Os valores estão expressos em ECU^s por tonelada.

As dificuldades dos agricultores alentejanos podem vir a agravar-se com a implementação do novo Acordo Geral sobre Pautas Aduaneiras e Comércio (GATT). Este acordo, cuja acta final foi recentemente assinada em Marrakesh, prevê várias disposições com interesse para a agricultura, nomeadamente para o Alentejo, que se podem sintetizar em três princípios fundamentais. O primeiro princípio visa a redução progressiva dos subsídios, excepto os subsídios directos aos produtores que se destinem ao ajustamento estrutural, aos programas de protecção do ambiente e ao rendimento dos produtores, desde que não influenciem o preço dos produtos. O segundo princípio afirma que todos os acordos que presidiram à reforma da Política Agrícola Comum (PAC) são assumidos, o que determina a continuação da actual política agrícola. O terceiro princípio revela que foi assumido o compromisso de alargar a reforma da Política Agrícola Comum (PAC) aos produtos mediterrânicos, o que se poderá revelar de muito interesse para os agricultores alentejanos.

1.2 - O Problema

O problema deste trabalho de investigação é o decréscimo do rendimento dos agricultores na região de sequeiro alentejana. A quebra do rendimento é uma consequência directa da adopção por Portugal da Política Agrícola Comum (PAC), a qual estabelece a livre circulação dos produtos agrícolas e o regime uniforme dos preços e subsídios. A implementação ainda que gradual destas duas medidas de política implicou a redução dos preços dos cereais (principal actividade produtiva), que na campanha de comercialização de 1994/1995 já era cerca de 50% do valor verificado no momento da adesão a preços constantes.

O Instituto de Estruturas Agrárias e Desenvolvimento Rural (IEADR) num estudo, que desenvolveu sobre o sector agrícola nacional, avalia a evolução verificada nos rendimentos agrícolas no período de 1988 a 1992 e conclui que houve uma quebra do rendimento dos agricultores nacionais no período de 1988 a 1991, a qual se acentuou em 1992 devido à quebra significativa da produção. Esta quebra foi atenuada pelo aumento dos subsídios correntes, pela diminuição dos consumos intermédios e pela diminuição dos restantes encargos. Este estudo considerou os efeitos da política agrícola sobrepostos aos efeitos climáticos, embora não tivesse evidenciado o peso relativo de cada um destes factores (política agrícola e clima) que influenciaram a quebra do rendimento dos agricultores como é assinalado no referido estudo. A quebra do rendimento agrícola é claramente afirmado por aquele estudo, onde também se afirma "de notar que em 1992 o peso dos subsídios no RLE (Rendimento Líquido Médio das Explorações) foi de 86% (IEADR, 1994).

O decréscimo do rendimento dos agricultores a nível nacional é igualmente uma realidade no sequeiro alentejano, onde as actividades produtivas são dominadas pelos cereais cujas áreas reduziram cerca de 28% entre 1991 e 1994. A redução da área de trigo no mesmo período foi de cerca de 33% (Instituto Nacional de Garantia Agrícola, 1994). A redução da área de cereais e preços destes produtos determinou um decréscimo do rendimento dos agricultores do sequeiro alentejano. O rendimento dos agricultores alentejanos continuará a diminuir, porque o

preço dos cereais continuará a descer em virtude da contínua redução do subsídio co-financiado (específico para Portugal).

Os agricultores alentejanos têm como alternativa para atenuar ou inverter a tendência de decréscimo dos seus rendimentos a modernização tecnológica e a alteração estrutural das suas actividades, as quais permitirão obter uma maior eficiência dos factores de produção de que dispõem e rendibilizar os investimentos realizados com base nos apoios obtidos no âmbito do primeiro quadro comunitário de apoio (I QCA). Aliás, a Associação Nacional de Produtores de Cereais refere que "importa também reflectir sobre o que fazer das estruturas recentemente adquiridas".

1.3 - Os Objectivos

A identificação do problema deste trabalho de investigação permite explicitar os factores que contribuem para o decréscimo do rendimento dos agricultores da região de sequeiro alentejana e os objectivos que são possíveis atingir para atenuar ou inverter a tendência daquele decréscimo. Este trabalho de investigação tem três objectivos.

O primeiro objectivo visa analisar o impacte de tecnologias de produção tradicionais no rendimento dos agricultores na região alentejana. Este objectivo permite calibrar o modelo e conhecer o rendimento proporcionado pela utilização das tecnologias agro-pecuárias tradicionais. As tecnologias tradicionais agro-pecuárias são as que de momento maioritariamente são praticadas pelos agricultores da região de Évora nas actividades de cereais para grão e de girassol (de sequeiro e de regadio), actividades vegetais (de sequeiro e de regadio) para alimentação da pecuária (pastoreio, silagem e fenação) e actividades pecuárias para carne (bovinos e ovinos) com venda das crias ao desmame e apenas uma época de parto. O conhecimento do rendimento actual dos agricultores alentejanos permitirá analisar com maior convicção a conveniência da adopção de novas tecnologias agro-pecuárias.

O segundo objectivo pretende identificar tecnologias agrícolas e pecuárias alternativas, que reünam condições e vantagens económicas relativamente às tecnologias agro-pecuárias

tradicionais e permitam inverter ou atenuar a actual tendência de decréscimo do rendimento dos agricultores do sequeiro extensivo alentejano, quantificar e graduar o nível de melhoria proporcionado e assegurar o respeito e o cumprimento das restrições técnicas e ambientais. As novas tecnologias estudadas são conhecidas e praticadas por alguns agricultores, embora não se observe a sua generalização entre os agricultores alentejanos. As novas tecnologias agro-pecuárias estudadas neste trabalho de investigação consideram a possibilidade de duas épocas de parto tanto para os ovinos como para os bovinos, os aumentos de encabeçamento, a venda dos borregos aos 20 kg, aos 30 kg ou aos 40 kg de peso vivo, a venda dos novilhos ao desmame ou a sua recria e engorda permanecendo na exploração até ao máximo dos 24 meses de idade. Durante a engorda admite-se a possibilidade de vender os novilhos a qualquer momento, desde que seja economicamente conveniente. A eventual alteração tecnológica e estrutural da pecuária provoca consideráveis alterações estruturais nas actividades vegetais, as quais este trabalho de investigação procura identificar.

O terceiro objectivo consiste na análise do impacte dos ajustamentos da reforma da Política Agrícola Comum (PAC) no rendimento dos agricultores alentejanos. Far-se-á uma leitura crítica da Política Agrícola Comum (PAC) e da sua aplicação, a qual permitirá sugerir e propor os ajustamentos decorrentes dos resultados do modelo. As sugestões e as propostas terão como pressuposto a estabilidade do acréscimo do rendimento dos agricultores da região de sequeiro alentejana.

1.4 - Procedimentos

O trabalho de investigação inicia-se com uma introdução. Esta introdução apresenta uma panorâmica geral da agricultura alentejana sobre os modelos de desenvolvimento propostos nas últimas décadas. Esta secção apresenta ainda uma síntese sobre os efeitos da Política Agrícola Comum (PAC) e da sua reforma no rendimento dos agricultores alentejanos. As restantes secções dizem respeito ao problema deste trabalho de investigação e aos objectivos que visam atenuar ou inverter a tendência de decréscimo do rendimento dos agricultores alentejanos.

O segundo capítulo apresenta a caracterização da região alentejana, onde se apresenta de forma clara a situação em que esta região se encontra ao cabo de tantos anos e tantos esforços desenvolvidos.

O terceiro capítulo desenvolve aspectos teóricos e apresenta o modelo de optimização utilizado neste trabalho de investigação. A parte teórica servirá de suporte ao trabalho de investigação. O modelo de optimização servirá para estudar e avaliar diversos cenários ou alternativas propostas nos objectivos que se pretende atingir neste trabalho de investigação.

O quarto capítulo é constituído pelos dados e informações relativos à aplicação do modelo de optimização, o qual permitirá avaliar os cenários ou as alternativas propostas.

O quinto capítulo descreve os resultados gerados pelo modelo. Esta descrição será feita de acordo com os objectivos propostos.

O sexto capítulo apresenta conclusões, limitações e sugestões deste trabalho de investigação.

O trabalho termina com a apresentação da bibliografia e anexos referentes à informação utilizada nesta investigação e aos resultados gerados pelo modelo de optimização.

2 - A REGIÃO ALENTEJANA

Este capítulo apresenta uma breve caracterização da região alentejana, a qual é desenvolvida em três secções. A primeira secção desenvolve a caracterização física da região. A segunda secção apresenta uma caracterização social. A última secção trata da caracterização económica da região alentejana. O capítulo termina com uma breve síntese.

2.1 - Caracterização Física

A Região Agrícola do Alentejo integra os quatro concelhos do Distrito de Setúbal situados a Sul, isto é, Alcácer do Sal, Grândola, Santiago do Cacém e Sines e a totalidade dos distritos de Évora, Beja e Portalegre à excepção do concelho de Gavião, que está integrado na Região Agrícola do Ribatejo e Oeste. Esta Região tem uma área de 2 697 682 ha, que corresponde a cerca de 1/3 do território do continente. A superfície agrícola utilizável (SAU) é de 1 842 097 ha, o que representa 68% da área total. A área não agrícola está ocupada com matas, florestas, incultos e a área social.

A região alentejana está sujeita à acção conjunta dos três pólos de influência climática: Mediterrânico, Atlântico e Ibérico. O pólo Mediterrânico é o que mais influencia o clima do Alentejo. O seu clima é marcadamente mediterrânico, o qual se caracteriza por uma estação seca bem acentuada, que é coincidente com o Verão e um Inverno suave cuja média do mês mais frio é cerca de 9º centígrados. A vizinhança do Atlântico confere-lhe características especiais no litoral, onde são menores as amplitudes térmicas e é mais abundante a precipitação, a qual é mais regularmente distribuída. A influência Ibérica deve-se à acção do clima continental gerado na altiplanície central da Península, que se caracteriza por ventos secos e quentes no Verão e frios no Inverno, maiores amplitudes térmicas e fraca precipitação. Esta influência estende-se a algumas zonas alentejanas do Sudoeste e do Centro. Outra característica, que determina o tipo de clima, é a topografia (peneplanície) e o coberto vegetal pouco denso. Em relação à temperatura média do ar, o clima da região é temperado. O seu

valor médio é de 16° centígrados, o qual sofre uma oscilação que vai desde os 13° centígrados na Serra de Portalegre até aos 17° centígrados no concelho de Moura e parte dos concelhos de Vidigueira, Beja e Serpa. Quanto à amplitude média da variação anual, o clima pode classificar-se em Oceânico numa faixa litoral, onde a amplitude térmica anual e a oscilação térmica diária são nitidamente mais baixas, isto é, 8° centígrados e 9° centígrados, respectivamente e moderada na parte restante da região, onde a amplitude térmica anual varia entre 13° centígrados e 15° centígrados. O número de dias de temperatura máxima superior a 25° centígrados varia também desde o litoral, onde é apenas de 55 dias até ao interior que vai de 120 a 140 dias. Também o número de dias com temperatura inferior a 0° centígrado é menor no litoral e no Sul de (0 a 9 dias) e maior no interior, isto é, na região de Évora (de 10 a 19 dias).

A precipitação não só sofre a influência atlântica como também a influência do próprio relevo e coberto vegetal. Embora o clima se classifique de moderadamente chuvoso quanto à precipitação, existem zonas onde é semi-árido, por exemplo na parte sul do concelho de Mértola, na zona entre Moura e St^o. Aleixo junto ao Guadiana e perto da foz do Sado. Os valores da quantidade anual de precipitação nesta região variam entre 430 mm e 950 mm. As zonas mais chuvosas, com precipitação superior a 800 mm, são as da Serra de S. Mamede, parte do concelho de Santiago do Cacém e as zonas limítrofes dos concelhos de Évora, Montemor-o-Novo e Viana do Alentejo. As zonas consideradas mais secas têm uma precipitação anual inferior a 500 mm e abrangem o sul do concelho de Ferreira do Alentejo, o norte de Aljustrel, uma pequena parte ao sul do concelho de Beja, o leste de Castro Verde, o sul de Mértola, parte do concelho de Moura e uma pequena zona na bacia do rio Sado para jusante de Alcácer do Sal. (Instituto de Meteorologia e Geofísica). Os meses mais chuvosos são Dezembro e Janeiro e os mais secos são Julho e Agosto. No semestre chuvoso (Outubro a Março), os valores estão compreendidos entre 322 mm e 758 mm e no período seco (Abril a Setembro), os valores estão compreendidos entre 84 mm e 229 mm. Em Abril e Maio, a precipitação varia entre 60 mm e 130 mm, enquanto o período de Julho a Agosto é geralmente seco. O número médio de dias com precipitação igual ou superior a 10 mm varia

aproximadamente de 15 dias na parte Sudeste do Alentejo até 33 dias em Santiago do Escoural. Quanto à humidade relativa do ar, o clima é predominantemente húmido na metade da região situada a Oeste e seco na outra metade. A distribuição das chuvas e a incidência das temperaturas determinam os valores da evapotranspiração e condicionam os valores do balanço de água potencial.

A insolação, que apresenta valores anuais compreendidos aproximadamente entre 2 750 e 3 020 horas, é das mais elevadas do país. A sua intensidade aumenta de Norte para Sul e do litoral para o interior. Em referência às geadas, verifica-se que a duração do seu período e a sua intensidade variam com a proximidade ou o afastamento do mar e ainda com o tipo de relevo. No litoral, quase não há geadas e são pouco frequentes nas zonas do Nordeste do Alentejo (4 a 5 dias). No centro da região registam-se anualmente 20 a 40 dias de geadas. A duração do período de geada é cerca de 3 a 4 meses, mas na região circundante de Évora é aproximadamente de 5 meses. As geadas verificam-se no período de Novembro a Abril. Nas zonas do nordeste da região, a última geada ocorre, em média, na primeira quinzena de Fevereiro.

Os solos constituem um dos factores mais importantes na agricultura. A sua boa ou má capacidade produtiva conduz de modo directo às boas ou más produções. As melhores ou piores condições do solo têm influência no tipo de máquina que deverá ser utilizada e na determinação dos custos de produção. O clima tem uma acção pouco marcada na génese dos solos e foi essencialmente a litologia variada, que deu origem a idêntica variação nas características dos solos alentejanos, onde de uma maneira geral dominam os solos com baixo teor em matéria orgânica. Exceptuam-se, quanto ao clima, os solos da Serra de S. Mamede onde se evidencia a influência do clima de altitude, mais húmido e frio no aparecimento de solos litólicos húmicos, isto é, com horizonte superficial muito rico em matéria orgânica. Estes solos são designados por solos de montanha (Direcção Geral de Hidráulica e Engenharia Agrícola, 1987). Muitos autores não concordam com a classificação de capacidade de uso que divide os solos da região do Alentejo segundo a sua aptidão para produzir trigo em sequeiro. Estas classes variam por ordem decrescente da sua capacidade de uso da letra A à letra E. Este

conceito público e tecnicamente aceite está na base do Plano de Regionalização do Alentejo, onde estão definidos os montantes dos subsídios a atribuir aos cereais e às oleaginosas. Esta definição suporta os valores atribuídos ao "set-aside". Estes factos sugerem de forma clara, que seja feita uma apreciação mais detalhada dos solos, a qual se apresenta no quadro 2.1.

Quadro 2.1 - Área Agrícola da Região Alentejana

Zona Agrária (sede)	Classe A	Classe B	Classe C	Classe D	Classe E	TOTAL
Alcácer do Sal	2 937	7 463	17 942	73 574	114 462	216 378
Santiago Cacém	5 753	14 581	29 454	93 144	157 394	300 326
Portalegre	1 050	11 068	38 111	72 283	82 430	204 942
Elvas	10 345	33 505	53 795	51 955	32 201	181 801
Évora	8 137	50 583	140 854	133 668	104 364	437 606
Moura	17 358	30 733	37 458	30 466	104 706	220 721
Ponte de Sôr	7 066	11 845	24 957	68 735	55 077	167 680
Estremoz	14 116	32 031	61 416	49 723	117 573	274 859
Beja	27 624	51 438	52 178	50 987	130 141	312 368
Aljustrel	15 590	24 435	57 402	86 440	131 141	315 008
TOTAL	109 976	267 682	513 567	710 975	1029489	2631689

Fonte: Direcção Geral de Hidráulica e Engenharia Agrícola.

Nota: Valores em hectares por classe de uso de solos.

A análise do quadro 2.2 permite concluir que quase 2/3 da área agrícola da Região do Alentejo não reúne condições para a produção de cereais e só cerca de 14% têm condições para a prática destas actividades em termos intensivos. Os cereais foram a actividade agrícola por excelência no Alentejo ao longo de mais de sessenta anos, o que só aconteceu porque razões de estratégia política o permitiram, embora nunca tivessem constituído uma actividade economicamente atractiva. Ao longo destes anos, o Alentejo já assistiu a quatro grandes crises

dos cereais nos anos 1935, 1953, 1976 e 1993 respectivamente. Estas crises têm surgido com uma periodicidade de cerca de 20 anos. Pode-se afirmar que os cereais principais constituem uma actividade, cujo cultivo em áreas para além de 200 mil hectares não faz sentido (Plano para o Desenvolvimento da Agricultura em Portugal - componente regional - 1982 e Mariano Feio, 1991). Para além desta área, a cultura dos cereais principais só é viável através de uma política agrícola altamente proteccionista. O preço do trigo descerá até ao final do século para valores próximos dos 30\$00/kg a preços de 1993, logo pode concluir-se que a área de cereais e oleaginosas não poderá ultrapassar os 300 mil hectares. A área de girassol aproximar-se-á dos 100 mil hectares e a área dos cereais principais oscilará à volta dos 200 mil hectares.

Quadro 2.2 - Classificação Global dos Solos do Alentejo

Classe de solo	Área Total		Capacidade de uso
	(ha)	%	
A	109 976	4,18	Utilização agrícola intensiva
B	267 682	10,17	Utilização agrícola moderada-mente intensiva
C	513 567	19,52	Utilização agrícola pouco intensiva
D	710 975	27,02	Pastos permanentes, exploração da vegetação natural: exploração florestal com poucas restrições (pinheiro, sobreiro, azinheira, etc.)
E	1 029 489	39,11	Exploração florestal com severas limitações. Vegetação natural, florestas de protecção, reserva.

Fonte: Quadro 2.1 e Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário (SROA).

A informação apresentada aponta para a existência de inúmeros erros de estratégia de desenvolvimento agrícola. O clima não favorece os cereais, "as condições para a cultura do trigo no clima mediterrânico não são boas, em especial na nossa variante atlântica que concentra muito as chuvas no Inverno" (Mariano Feio, 1991). Os solos só em 14% são manifestamente aptos (SROA). Os cereais não podem constituir a principal actividade agrícola, porque esta actividade só é rentável através de preços elevados devido às baixas produtividades

médias no sequeiro alentejano. Esta opinião já foi expressa por investigadores e políticos, cujas ideias e conceitos se transcreveram. O Alentejo só apresenta condições para utilizar 10% a 14% dos seus solos em cereais e a parte restante reúne condições para um aproveitamento silvo-pastoril.

A Região do Alentejo é dominada pelas bacias hidrográficas dos rios Guadiana, Sorraia, Mira, Sado e Caia e por alguns pequenos rios seus afluentes. Com excepção do Guadiana, do Mira e do Caia, os outros cursos de água apresentam regime torrencial e secam em geral no Verão. Os rios têm uma grande importância para a agricultura alentejana devido à distribuição irregular das chuvas. As barragens são construídas para fazer face à deficiência hídrica sazonal da região e possibilitam uma diversificação e intensificação dos sistemas culturais. Além dos pequenos regadios individuais, cuja área ascende a 20 000 ha segundo dados da Direcção Geral de Hidráulica e Engenharia Agrícola, existem no Alentejo alguns perímetros de rega que permitem beneficiar mais 55 500 ha.

2.2 - Caracterização Social

Os recenseamentos de 1981 e 1991, cujos valores se apresentam por Zona Agrária, revelam que o Alentejo perdeu população em quase todos os seus concelhos ao longo da década de 80 à excepção do concelho de Évora. Este concelho veio constituir-se como um pólo do poder administrativo, que criou um elevado número de postos de trabalho directos com remunerações bastante acima da média regional, que originaram algum desenvolvimento ao nível do comércio e dos serviços. A Universidade constitui outro factor que determinou que Évora aumentasse o número de habitantes e tivesse um impacte positivo no comércio e outras actividades. Os concelhos de Sines e Santiago do Cacém também tiveram aumento de população, o qual se deve ao complexo de Sines. Uma outra referência, que se julga mais uma consequência de erros humanos, é a situação que se verifica no concelho de Castro Verde com um crescimento populacional e no concelho de Ourique com elevada perda de população. Estes dois concelhos são limitrofes, logo é possível que tenha havido algum problema relacionado com o

recenseamento. Estes aspectos poderão ser mais facilmente analisados no quadro 2.3. A elevada perda de população também é observada em Moura, Serpa e Mértola (margem esquerda) que totalizam 7 078 pessoas e 19,19 % da perda de população em todo o Alentejo.

O Alentejo é uma região agrícola por excelência, sem outras actividades que ocupem a mão-de-obra, proveniente da agricultura, devido à intensificação da mecanização agrícola e à redução das actividades que utilizam trabalho manual em maior quantidade como o tomate, o grão e o feijão frade, que quase desapareceram dos campos alentejanos. A estrutura do

Quadro 2.3 - População Residente do Alentejo

Zonas Agrárias (sede)	População Residente		Variação	
	1981	1991	Pessoas	%
Alcácer do Sal	32 412	28 140	- 4 272	- 13,18
Santiago Cacém	70 729	70 513	- 216	- 0,31
Portalegre	58 257	54 012	- 4 245	- 7,29
Elvas	46 570	44 553	- 2 017	- 4,33
Évora	106 092	104 837	- 1 255	- 1,18
Moura	42 713	37 507	- 5 206	- 12,19
Ponte de Sôr	31 025	30 055	- 970	- 3,13
Estremoz	74 388	68 232	- 6 156	- 8,28
Beja	66 052	59 061	- 6 991	- 10,58
Aljustrel	50 192	44 638	- 5 554	- 11,07
TOTAL	578 430	541 548	- 36 882	- 6,38

Fonte: Censos de 1981 e 1991.

emprego na região alentejana apresenta uma percentagem elevada de activos no sector primário em 1989 (quadro 2.4). O elevado peso dos activos no sector primário permite classificar a região alentejana como eminentemente agrícola. O sector agrícola liberta mão-de-obra que não encontra qualquer ocupação nos outros sectores da actividade económica e resta-lhe o

desemprego ou a imigração para outras regiões do país ou do estrangeiro. O desemprego no Alentejo, no final de 1993, era de 33 658 pessoas, das quais 33% eram do sector agrícola (Instituto do Emprego e Formação Profissional). A taxa de desemprego era estimada em cerca de 20% dos activos. Estes números não têm qualquer comparação com outras regiões do país e indiciam que o Alentejo caminha para uma situação de desertificação humana. Segundo as estatísticas agrícolas do Instituto Nacional de Estatística em 1993, a população activa agrícola alentejana era de 23% do total dos activos.

Quadro 2.4 - Estrutura do Emprego

Regiões	Sexo	Total	SECTOR - EM % DO TOTAL		
			Primário	Secundário	Terciário
Continente	HM	4 366 500	18,9	35,4	45,7
	H	57,9%	09,3	24,6	24,0
	M	42,1%	09,6	10,8	21,7
Norte	HM	1 683 200	21,7	43,8	34,4
	H	56,6 %	09,8	27,8	19,0
	M	43,4 %	11,9	16,0	15,4
Centro	HM	816 000	32,6	32,6	34,8
	H	56,5 %	13,6	24,4	18,4
	M	43,5 %	19,0	08,2	16,3
L.V.Tejo	HM	1 515 200	08,0	30,2	61,7
	H	58,7 %	04,8	22,5	31,3
	M	41,3 %	03,2	07,7	30,4
Alentejo	HM	225 800	25,5	25,1	49,4
	H	64,5 %	18,0	20,6	25,9
	M	35,5 %	07,5	04,5	23,5
Algarve	HM	126 300	13,1	19,5	67,4
	H	64,2 %	11,6	17,2	35,4
	M	35,8 %	01,5	02,3	32,0

Fonte: Inquérito ao Emprego, Instituto Nacional de Estatística (INE), 1989.

O tempo, que o produtor dedica à sua exploração, é extremamente desigual. Dos 45 706 empresários agrícolas da região alentejana, 28 192 (62%) dedicam à sua exploração menos de 50% do seu tempo de trabalho; 10 877 (23%) dedicam à sua exploração entre 50% e 100% do seu tempo de trabalho; e, apenas 6 637 (15%) trabalham na exploração a tempo inteiro (Recenseamento Agrícola de 1989). Esta situação deve-se a duas razões. A primeira razão é o dimensionamento da exploração, que não permite uma dedicação a tempo inteiro e a actividade agrícola constitui aqui uma actividade complementar. Neste ponto nada se deve fazer, porque se pequenos agricultores tiverem outra ocupação, a terra constitui para eles um meio aliciante de descompressão social. A segunda razão tem a ver com o baixo status social que a lavoura proporciona, o qual motiva os proprietários das maiores propriedades e com empresas mais desafogadas a preferir ocupar cargos que lhe proporcionem o status social que julgam ser-lhe justo, em função de graus académicos ou de riqueza que possuam. Esta realidade já se afigura algo inconveniente para a agricultura, porque retira à gestão empresarial agrícola os empresários que teoricamente estão melhor preparados. Estes valores são importantes não tanto pela influência que exercem sobre a agricultura, mas permitem caracterizar o impacte económico e social das políticas agrícolas.

O nível de instrução e a formação dos empresários agrícolas alentejanos são muito baixos. No conjunto dos empresários 13 971 (30%) não sabem ler nem escrever; 8 913 (20%) apenas sabem ler e escrever; 19 758 (43%) têm no máximo o ensino básico; 2 145 (5%) têm um curso médio ou profissional; e, somente 919 (2%) possuem curso superior (Recenseamento Agrícola de 1989). O baixo grau de formação constitui uma séria limitação ao desenvolvimento da agricultura. A formação profissional agrícola não se apresenta muito diferente da formação clássica, uma vez que aquela, em termos elementares, é possuída por 592 empresários. Quanto à idade e agrupando os agricultores alentejanos em três classes, verifica-se que 7 603 têm até 44 anos; 22 913 têm idade compreendida entre 45 e 64 anos; e, 15 190 têm 65 ou mais anos (Recenseamento Agrícola de 1989).



2.3 - Caracterização Económica

Este estudo considera as propriedades divididas em dois grupos: as que têm menos de 100 hectares e as que têm 100 hectares ou mais. Há, na generalidade dos concelhos, um elevado predomínio das pequenas e muito pequenas explorações, que no total da região constituem o número de 41 164, as quais correspondem a 91% do total de explorações da região. As áreas ocupadas por estas explorações são apenas 416 326 hectares de SAU e correspondem a 22,7% do total da SAU regional. As explorações designadas por médias e grandes explorações (com 100 ou mais hectares) são 4 070 no total da região, o que corresponde a 9% do total das explorações da região. Estas explorações ocupam a área de 1 425 864 hectares de SAU, o que corresponde a 77,3% do total da SAU da região (quadro 2.5).

Quadro 2.5 - Estrutura das Explorações Agrícolas da Região Alentejana

Zonas Agrárias (sede)	Explorações < 100 ha				Explorações >= 100 ha			
	Explorações		Área		Explorações		Área	
	Nº	%	ha	%	Nº	%	ha	%
Alcácer do Sal	2 737	91,3	22 379	18,3	262	8,7	99 870	81,7
Santiago Cacém	5 369	93,7	63 905	44,1	359	6,3	81 041	55,9
Portalegre	5 790	94,7	40 764	31,1	325	5,3	90 216	68,9
Elvas	2 272	86,4	26 036	17,3	359	13,6	124 871	82,7
Évora	4 456	87,1	35 367	10,2	660	12,9	311 102	89,8
Moura	4 316	92,8	53 832	33,9	337	7,2	104 843	66,1
Ponte de Sôr	3 384	92,9	19 798	14,7	260	7,1	114 436	85,3
Estremoz	6 077	93,0	56 012	25,5	458	7,0	163 595	74,5
Beja	3 093	85,8	41 056	19,8	511	14,2	166 560	80,2
Aljustrel	3 670	87,2	57 115	26,0	539	12,8	162 565	74,0
REGIÃO (a)	41 164	91,0	416 264	22,7	4 070	9,0	1 419 099	77,3

Fonte: Recenseamento agrícola de 1989.

Nota: Valores com base na superfície agrícola útil.

(a) As diferenças nos somatórios das áreas devem-se aos arredondamentos.

A análise a nível de concelho revela que em Castro Verde apenas 59,3% do total das explorações pertencem ao grupo das pequenas, o que está muito longe da média. Este facto explica-se pela localização do concelho, que distante dos grandes centros consumidores não tem condições de escoamento de outros produtos que não sejam os que caracterizam o agreste alentejano, cuja economia apenas é viável em grandes áreas. É ainda oportuno salientar que há alguma diferença na estrutura da propriedade, entre os concelhos situados mais a Norte: Nisa, Marvão, Portalegre e Castelo de Vide, nos quais as áreas ocupadas pelas grandes explorações são manifestamente menores que nos restantes concelhos alentejanos. Marvão apresenta mesmo uma estrutura, em que a maioria da área se encontra distribuída

Quadro 2.6 - Estrutura da Produção Agro-Pecuária Alentejana

Zona Agrária (sede)	Cereais		Girassol		Vacas Carne		Ovelhas Carne	
	ha	%	ha	%	Cabeça	%	Cabeça	%
Alcácer do Sal	9 046	2,3	930	1,7	8 146	8,2	60 125	5,3
SantiagoCacém	24 026	6,1	664	1,2	14 839	14,9	90 455	8,0
Portalegre	9 902	2,5	264	0,5	9 485	9,5	82 357	7,3
Elvas	42 633	10,8	3 108	5,6	13 184	13,2	76 988	6,8
Évora	62 667	15,8	14 804	26,7	25 101	25,2	188 806	16,7
Moura	37 413	9,5	5 147	9,3	6 022	6,0	81 076	7,2
Ponte de Sôr	18 357	4,6	1 491	2,7	3 413	3,4	81 782	7,2
Estremoz	52 629	13,3	4 317	7,8	8 227	8,2	183 799	16,3
Beja	68 799	17,4	13 063	23,5	2 689	2,7	145 483	12,9
Aljustrel	70 039	17,7	11 735	21,1	8 674	8,7	139 091	12,3
REGIÃO	395 511	100	55 523	100	99 780	100	1 129 962	100

Fonte: Recenseamento Agrícola de 1989.

pelas pequenas e muito pequenas explorações. Este facto condiciona a estrutura da produção e permite perceber porque é que se faz neste concelho apenas 1 hectare de girassol e 0,1% dos

cereais da região. O concelho de Odemira apresenta uma situação fundiária muito semelhante às dos concelhos do extremo norte com 57,4% da área ocupada pelas pequenas e muito pequenas explorações. A situação do concelho de Odemira não é suportada por razões históricas, mas é devido ao parcelamento de propriedades na sequência da construção da barragem de S^{ta}. Clara pelo Estado.

A estrutura de produção alentejana está relacionada com a estrutura da propriedade, o clima, o solo e a dificuldade de escoamento dos produtos agrícolas alternativos. A estrutura produtiva do sector agrícola apresenta-se no quadro 2.6. Este quadro revela as quatro actividades que predominam no Alentejo. Estas actividades são de capital intensivo e utilizam pouca mão-de-obra. Esta questão é crítica porque o dinheiro "é caro" e o nível de desemprego é grande. Esta situação é apenas predominante nas médias e grandes explorações. O Alentejo produz cerca de 60,7% dos cereais produzidos no país. Esta situação tem sido corrigida porque os cereais têm abandonado os piores solos e as outras culturas têm surgido e ocupado alguns dos melhores solos. As oleaginosas é um bom exemplo, concretamente o girassol, cuja área utilizada corresponde a mais de 95,2% do total nacional. O girassol tem vindo a crescer fortemente e a quota nacional de 100 mil hectares em 1994 foi insuficiente. Uma referência tem ainda de ser feita sobre o girassol no Alentejo. Os cinco concelhos do extremo norte da região, Castelo de Vide, Crato, Marvão, Nisa e Portalegre, praticamente não cultivam girassol e os cereais também são cultivados com menor intensidade. Estes factos revelam que a estrutura produtiva destes concelhos se alterou relativamente ao resto da região alentejana.

A produção pecuária assenta fundamentalmente na exploração da espécie bovina para aproveitamento da carne (39% do efectivo nacional encontra-se no Alentejo) e da espécie ovina para aproveitamento da carne (50% do efectivo nacional está nesta região). Estas espécies eram normalmente utilizadas com baixos encabeçamentos e como complemento da actividade vegetal. Esta situação tem vindo a inverter-se e as actividades pecuárias têm-se revelado uma alternativa à produção cerealífera. Esta afirmação está confirmada através do crescimento que ambos os efectivos manifestaram ao longo da década de 80, ou seja, entre o

recenseamento de 1979 e o de 1989, o crescimento foi de 11% nas vacas e 61% nas ovelhas na região alentejana.

A diversificação destas actividades, com vista à obtenção de produtos de melhor qualidade, tem sido uma realidade e uma preocupação ao longo dos últimos anos. O aproveitamento do leite de ovelha para a produção de queijo de elevada qualidade é um bom exemplo, onde se destacam os queijos de Serpa, Nisa e Évora. Outro tipo de produção pecuária, que ultimamente tem sido incentivada, é a produção de porco alentejano de montanha em regime extensivo. A carne destes animais pode ser transformada em produtos de qualidade ímpar, nomeadamente, presuntos e enchidos tradicionais.

Quadro 2.7 - Evolução dos Preço Agrícolas

Ano	Cereais (trigo)	Girassol	Bovinos	Ovinos	Média Ponderada
1988	100	100	100	100	100
1989	89	99	101	89	93
1990	78	88	82	102	85
1991	78	84	83	92	83
1992	69	76	76	85	74
1993	66	77	101	89	78

Fonte: Divisão de Garantia Agrícola, Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas e Sistema de Informação de Mercados Agrícolas.

Os preços dos quatro principais produtos do sequeiro alentejano evoluíram a partir de 1988 a preços constantes, como mostra o quadro 2.7. A escolha do ano de 1988 para ano base (100) deve-se à circunstância do preço dos cereais nesse ano constituir a média dos preços dos cereais na década de 80. Os preços incluem todos os subsídios que são devidos aos respectivos produtos. A evolução do preço dos cereais está representada pelo preço do trigo. Esta cultura representa mais de 50% do total dos cereais e o seu preço evoluiu no mesmo sentido e com a

mesma intensidade que o preço dos restantes cereais. A redução no rendimento dos cereais provocou uma procura menor dos factores de produção próprios destas actividades, o que permitiu que o aumento dos preços destes factores de produção fosse menor do que a inflação e originou a diminuição dos custos de produção a preços constantes. A pecuária também beneficiou desta quebra nos preços dos factores de produção, porque a alimentação proveniente de forragens semeadas onera os custos de produção em 34% para os ovinos e em 53% para os bovinos. O quadro 2.8 apresenta como evoluíram os custos de produção dos quatro grandes sectores da actividade do sequeiro alentejano.

Quadro 2.8 - Evolução dos Custos de Produção

Ano	Cereais (trigo)	Girassol	Bovinos	Ovinos	Média Ponderada
1988	100	100	100	100	100
1989	96	93	98	99	96
1990	92	87	96	98	93
1991	88	80	94	96	89
1992	83	71	92	95	84
1993	81	64	91	94	81

Fonte: Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas.

Nota: Custos de produção no sequeiro alentejano.

A conjugação das estruturas de receitas e de despesas permite obter a evolução do rendimento dos agricultores que se dedicam à actividade no sequeiro alentejano, a qual está representada no quadro 2.9. Este quadro permite extrair algumas considerações. Os cereais são os produtos que apresentam maior quebra nos rendimentos. O girassol apresenta rendimentos constantes ao nível dos de 1988. A pecuária, particularmente a bovina, apresenta bons resultados particularmente após o generoso aumento do subsídio às vacas aleitantes que ocorreu em 1993. No conjunto das actividades e após ponderação da dimensão que estas

apresentam, verifica-se que o rendimento disponível dos agricultores tem vindo a decrescer de forma acentuada e preocupante (24% de 1988 a 1993) tanto mais que o ano de referência é um ano médio. É esta tendência que se irá tentar atenuar ou inverter com o presente trabalho de investigação, quando forem estudados os objectivos propostos.

Quadro 2.9 - Evolução do Rendimento dos Agricultores

Ano	Trigo (trigo)	Girassol	Bovinos	Ovinos	Média Ponderada
1988	100	100	100	100	100
1989	80	108	107	77	90
1990	60	89	55	109	74
1991	66	89	61	87	74
1992	49	84	44	72	60
1993	46	97	119	82	76

Fonte: Divisão de Garantia Agrícola, Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas e Sistema de Informação de Mercados Agrícolas.

Nota: Rendimento dos agricultores na região de sequeiro alentejano.

2.4 - Síntese do Capítulo

A região alentejana é a maior de todas as regiões do país, uma vez que ocupa cerca de 1/3 do território do continente. O clima é marcadamente mediterrânico e é influenciado por três pólos: Mediterrânico, Atlântico e Ibérico. Este tipo de clima, particularmente a nossa vertente atlântica, não é bom para a cultura dos cereais, porque concentra muito as chuvas no Inverno. Os solos da região alentejana só apresentam em cerca de 10% a 14% condições para a cultura dos cereais. A hidrografia é dominada pelos rios Guadiana, Sorraia, Mira e Caia. A área de regadio na região alentejana é cerca de 75 500 hectares. A população diminuiu 6,38% na década de 80. A estrutura do emprego apresenta uma percentagem elevada de activos no

sector primário, o que permite classificar a região alentejana como eminentemente agrícola. As pequenas e muito pequenas explorações agrícolas da região alentejana constituem 91% do total das explorações agrícolas e possuem 22,7% da Superfície Agrícola Útil (SAU), enquanto as médias e as grandes explorações agrícolas correspondem a 9% do total e ocupam 77,3% da Superfície Agrícola Útil (SAU) da região alentejana. A estrutura produtiva é constituída pelos cereais (60,7% do todo nacional), pelo girassol (95,2% do todo nacional), vacas de carne (39% do todo nacional) e ovelhas de carne (50% do todo nacional). O rendimento dos agricultores do sequeiro extensivo alentejano apresenta um decréscimo de 24% entre 1988 (ano que constitui a média dos preços dos cereais na década de 80) e 1993.

3 - METODOLOGIA

Este capítulo começa com a apresentação e a discussão de alguns modelos de decisão agrícola já desenvolvidos para a região alentejana. A segunda secção apresenta alguns fundamentos teóricos que permitem compreender os efeitos da introdução de novas tecnologias agro-pecuárias na produção, nos custos de produção e no rendimento dos agricultores da região de sequeiro alentejana. A terceira secção descreve o modelo de optimização utilizado neste trabalho de investigação para avaliar as tecnologias de produção agro-pecuárias tradicionais, as novas tecnologias de produção agro-pecuárias e as variações dos preços ao nível da empresa agrícola. A quarta secção discute critérios de validação dos resultados obtidos pelo modelo de optimização. O capítulo termina com uma breve síntese.

3.1 - Modelos de Decisão Agrícola

Esta secção apresenta uma revisão bibliográfica sobre os principais modelos de decisão agrícola já apresentados por investigadores portugueses para o sector agrícola português. A aplicação da programação linear ao sector agrícola permitiu o aparecimento de alguns trabalhos de investigação nas últimas décadas.

Fernando Estácio participou num projecto de investigação em 1971 sobre a análise de alguns investimentos em que assentaria o desenvolvimento do sector agrícola nacional até 1980. Esta investigação foi desenvolvida através de um acordo de cooperação entre o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (IBRD) e o Centro de Estudos de Economia Agrária do Instituto Gulbenkian de Ciência (CEEA). O modelo desenvolvido foi um "modelo de programação linear estática e normativa, de concorrência inter-regional e equilíbrio espacial onde os preços são variáveis endógenas". Este modelo determina a produção regional e o consumo de produtos agrícolas que maximiza a soma dos excedentes de produtores e consumidores dados o nível de rendimento dos consumidores, os custos de produção calculados directamente ou em termos de custos de oportunidade, os custos de transformação,

os custos de transporte e os preços de importação e exportação dos produtos no comércio internacional. O modelo foi utilizado para analisar as estratégias alternativas de desenvolvimento para o sector agrícola, com base na introdução de novas actividades de produção por meio de programas de investimento. As possibilidades de investimento pressupunham-se realizáveis até ao fim do horizonte de planeamento (1980) e visavam o alargamento da área irrigada pela construção de novos projectos de irrigação, o aumento da mecanização das técnicas de produção e o fomento das actividades pecuárias e florestais. Este modelo considerou três versões. A primeira versão, versão A, impôs limites superiores às capacidades de transformação e frigorificação. A segunda versão, versão B, retirou aquelas restrições. A terceira versão, versão C, retirou as restrições à capacidade de abate de bovinos, suínos e ovinos e a capacidade de transformação do leite, queijo e manteiga. Os resultados revelaram que era possível um acréscimo do Produto Agrícola Bruto através da introdução de novas actividades vegetais e animais e da realização de investimentos em mecanização e no fomento de actividades pecuárias e na floresta.

Brito Soares desenvolveu um trabalho de investigação no sector agrícola através do qual procurou avaliar os efeitos da correcta afectação de recursos e unidades de produção economicamente dimensionadas utilizando técnicas de produção modernas e economicamente eficientes na produção. Este investigador defendeu que "enquanto não forem eliminados os problemas ao nível da produção, a possibilidades de sucesso de outras políticas está altamente comprometido". A metodologia utilizada foi um modelo de programação linear, o qual "toma em consideração os novos processos de produção e a atribuição alternativa de recursos, muitas vezes exigida por uma estratégia de desenvolvimento". O modelo de programação linear maximiza a soma dos excedentes do produtor e do consumidor e é desenvolvido para duas regiões do país que inclui empresas agrícolas com menos de 4 hectares, com áreas compreendidas entre 4 hectares e 20 hectares e com mais de 20 hectares. Os resultados obtidos permitem algumas conclusões. A primeira conclusão afirma que a estrutura agrária juntamente com a disponibilidade de capital desempenham um papel importante no processo produtivo e, por consequência, o facto de se ignorarem estes factores pode conduzir a resultados

enganadores e de menor utilidade. A segunda conclusão afirma que a produção de culturas anuais não é significativamente afectada pelo relaxamento das restrições de crédito. A terceira conclusão afirma que a redução de mão-de-obra e a sua substituição por tracção mecânica provoca um corte considerável na produção das culturas anuais, o que provoca uma redução do Produto Agrícola Bruto. A quarta conclusão afirma que a integração de Portugal na Comunidade Europeia determina alterações substanciais nos padrões de produção e uma redução generalizada dos preços no produtor, a qual poderia muito provavelmente afectar de modo negativo os agricultores portugueses.

Outros trabalhos de investigação têm sido desenvolvidos ao nível da região Alentejo, embora estes trabalhos tenham privilegiado a perspectiva microeconómica. Não se pretende fazer uma apreciação sobre todos os modelos que se conhecem, mas apenas se apresentam os mais significativos. Neste sentido apreciar-se-ão os modelos desenvolvidos por Marques (1988), Serrão (1988) e Carvalho (1994). Marques (1988) desenvolveu um modelo de programação discreta, sequencial e estocástica para o sector agrícola do sequeiro alentejano. Este investigador utilizou três tipos de empresas representativas do Alentejo: produtor médio (20-200 hectares), grande produtor (>200 hectares) e cooperativas de produção. As principais inovações desenvolvidas por este investigador dizem respeito ao tratamento da sazonalidade dos recursos através da modelação de períodos com durações parcialmente coincidentes e da alimentação animal, onde desagrega as exigências mínimas de energia e proteína e de máxima capacidade de ingestão dos animais adultos e dos animais jovens. As duas inovações apresentadas afiguram-se como absolutamente acertadas, porque o período de realização dos trabalhos culturais, particularmente as sementeiras, determinam o parque máximo de máquinas de que a empresa deve dispor. Porém, em nenhum outro momento do ciclo produtivo, a empresa necessita de um parque de máquinas tão elevado, o que sugere que seja apreciada a possibilidade de em alternativa se considerar trabalho em horas extraordinárias (dois tractoristas por cada tractor) e compra de tracção. Este expediente, a que os agricultores recorrem com frequência, permite reduzir o parque de máquinas e o custo de produção, o que possibilita a optimização do rendimento da empresa a um nível diferente do obtido com a

maximização do parque de máquinas. A diferenciação dos alimentos dos animais adultos e dos animais jovens é muito importante, porque as exigências em proteína apresentadas pelos animais jovens é muito superior à dos animais adultos. Daqui se conclui da necessidade de dietas alimentares diferentes para cada um dos tipos de animais considerados. Os agricultores mais evoluídos já vêm ministrando alimentos suplementares aos animais jovens (geralmente farinha), procedimento que permite aumentar consideravelmente o peso dos animais ao desmame e "castiga" menos as mães.

Serrão (1988) desenvolve um modelo de programação discreta, sequencial e estocástica para uma exploração agro-pecuária da região de Évora. Os solos foram divididos em três categorias (bons, médios e pobres) e os estados natureza considerados foram igualmente três (anos bons, normais e maus de precipitação). Este modelo procura determinar os sistemas de produção mais eficazes, seleccionar novas tecnologias no âmbito da produção vegetal e avaliar novas actividades nas rotações tradicionais, particularmente o triticale e o trevo-subterrâneo. Este modelo inclui ainda uma estrutura complexa sobre o efeito da introdução de leguminosas na produtividade dos solos e na redução dos custos de produção. As leguminosas aumentam a fertilidade dos solos, logo a produtividade média dos cereais associados com ela na rotação aumentará. Os custos de produção também diminuem, porque as leguminosas fixam nitrogénio no solo o que reduz as adubações realizadas pelos agricultores e tem efeitos nos custos de produção dos cereais. As novas rotações também proporcionam uma maior disponibilidade forrageira, o que permite aumentar os encabeçamentos pecuários. As tecnologias pecuárias experimentam igualmente algumas inovações, além do aumento dos encabeçamentos, consideram também o aumento do peso dos ovinos com o evidente ajustamento dos preços. Outra inovação deste modelo é a inclusão do efeito do pisoteio na produção das pastagens. Este aspecto é importante neste modelo, porque o aumento do encabeçamento diminui a qualidade e a quantidade de produção das pastagens principalmente nos anos com elevada precipitação. Este efeito tem de ser obrigatoriamente modelado num modelo de programação estocástico segundo o autor, caso contrário existem encabeçamentos irrealistas. O enquadramento dos novos preços dos produtos agrícolas em função da entrada de Portugal

para a Comunidade Europeia é também considerado. Outro aspecto relevante é a inclusão de restrições financeiras e o recurso ao crédito. Este modelo Serrão concluiu que uma exploração representativa da região de Évora podia aumentar os seus rendimentos em cerca de 87% (151% em solos bons, 78% em solos médios e 77% em solos maus) pela adopção de novas tecnologias vegetais e animais. As inovações tecnológicas apresentadas não eram irrealistas e, actualmente, elas já são praticadas por muitos agricultores. O modelo apresenta-se bastante imaginativo, porque considera todos os factores que têm criado a maioria dos problemas que os agricultores enfrentam no seu dia a dia, particularmente, o desconhecimento e interrogação sobre a que actividades se devem dedicar, qual a intensidade relativa dessas mesmas actividades e qual o benefício que enfrentam com o recurso ao crédito. Este estudo é bem o exemplo de que o agricultor alentejano poderia ter evitado, diga-se reduzido, a enorme quebra de rendimento que teve entre 1988 e 1992, bastava para tanto que tivesse havido divulgação técnica atempada e conveniente sobre as alternativas que existem à agricultura alentejana tradicional. Este estudo previu ainda que a aplicação a Portugal da Política Agrícola Comum (PAC) provocaria uma quebra do rendimento dos agricultores alentejanos até 1996 em cerca de 59% do valor observado em 1986.

Carvalho (1994) desenvolveu um modelo de programação discreta, sequencial e estocástica numa estrutura de minimização dos desvios absolutos totais, MOTAD, efectuada com base em seis explorações de diferentes características. Este estudo pretende identificar os melhores sistemas de produção pecuária para as explorações do Alentejo e revela que as actividades pecuárias contribuem para atenuar os desvios no rendimento dos agricultores; que o melhor cruzamento bovino no distrito de Évora é a fêmea Mertolengo com o macho Charolês; que a melhor tecnologia ovina é a mista carne-leite, ou na sua ausência, a tecnologia com cobrição na Primavera, fazendo uma repescagem das fêmeas não cobertas no Verão, aumentando assim as taxas de produtividade; que a aplicação da nova Política Agrícola Comum (PAC) provoca redução no rendimento dos agricultores em mais de 50%, o qual chega a comprometer a viabilidade futura das explorações; que os preços da carne de ovino e caprino versus carne de bovino favoreciam a procura de bovinos; que em consequência das acentuadas

descidas do rendimento muitas das explorações agrícolas do Alentejo tornar-se-ão inviáveis, do ponto de vista económico, mesmo com a adopção de novas tecnologias.

A análise da evolução do rendimento do agricultor alentejano devido à aplicação a Portugal da Política Agrícola Comum (PAC), tem alguns aspectos coincidentes nos trabalhos de Serrão e Carvalho; porém, quanto aos efeitos das novas tecnologias essa comunhão de pontos de vista já não existe porque a reforma da Política Agrícola Comum alterou substancialmente o quadro de referência. A atribuição de subsídios à pecuária, que actualmente são de 53 contos por vaca e 6,8 contos por ovelha, conduz a que 39% das receitas brutas da pecuária provêm dos subsídios. Esta nova vertente da reforma da Política Agrícola Comum condiciona qualquer análise económica.

3.2 - Fundamentação Teórica

3.2.1 - Teoria da Produção e Avaliação de Tecnologias

Este trabalho de investigação procura identificar novas tecnologias de produção agro-pecuárias que atenuem ou invertam a tendência decrescente do rendimento dos agricultores da região de sequeiro alentejana. Estas tecnologias de produção levantam algumas questões que se resumem: como produzir mais, como afectar os factores de produção para reduzir os custos de produção e que actividades agro-pecuárias devem ser escolhidas pelos agricultores para atenuar ou inverter a redução dos seus rendimentos na região de sequeiro alentejana. Estas questões podem ser respondidas através de conceitos e princípios de teoria da produção, os quais pressupõem que os agricultores maximizam o lucro, que existe uma variação relativa da produtividade e que o preço de mercado dos produtos é conhecido. Este desenvolvimento teórico não só ajuda a avaliar as tecnologias tradicionais e as novas tecnologias agro-pecuárias utilizadas pelos agricultores alentejanos, mas também facilita a interpretação dos resultados apresentados pelo modelo desenvolvido neste trabalho de investigação .

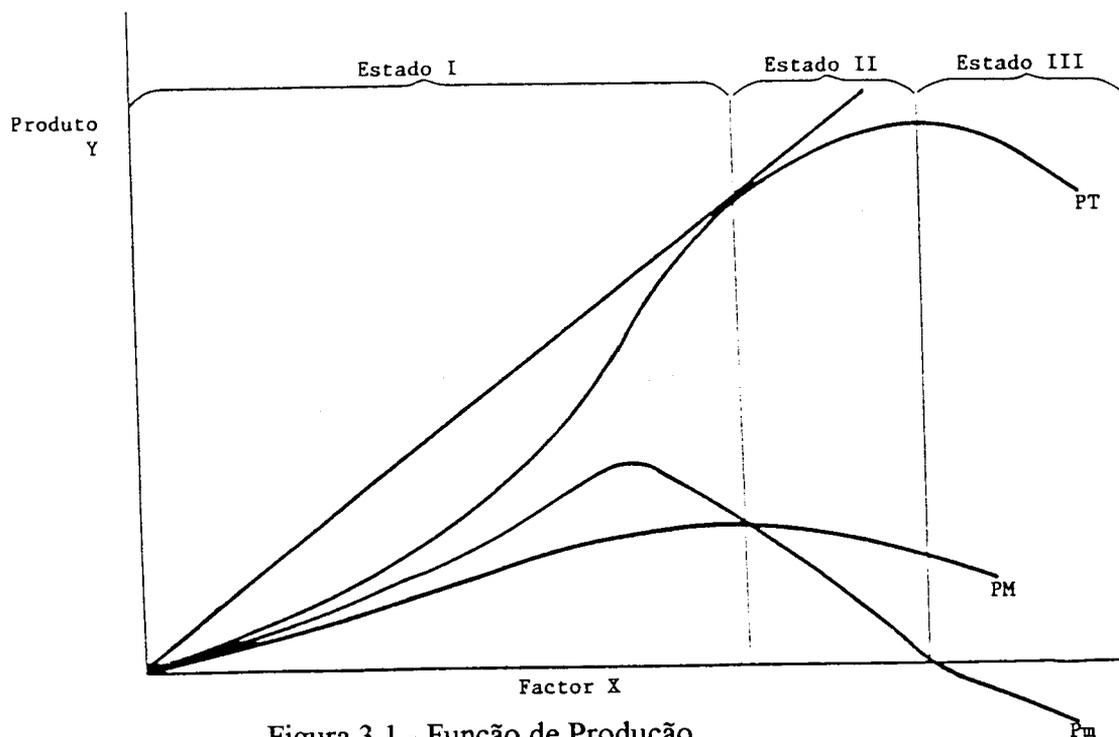


Figura 3.1 - Função de Produção

Legenda: PT = Produção Total;

PM = Produção Média; e,

Pm = Produção marginal.

A maximização do lucro pressupõe que a produção óptima é conhecida, logo levanta-se uma questão relacionada com a forma ou a maneira como pode ser identificada ou conhecida a produção óptima, isto é, que indicadores podem ser utilizados para quantificar a produção óptima? Esta questão pode ser graficamente respondida com auxílio da figura anterior, a qual ilustra várias fases da produção. A interpretação da figura 3.1 permite concluir que a variação do factor de produção X faz variar a produção Y quando apenas um factor de produção e apenas um produto são utilizados e é possível representar esta afirmação num gráfico. Este princípio continua a ser verdadeiro para todo e qualquer número de produtos e para todo e qualquer número de factores. A análise da curva de produção total (PT) da figura 3.1 é o resultado da aplicação de diversas quantidades do factor X que permitem obter diversas quantidades do produto Y, o qual origina uma diferenciação em três estados de produção. O estado I caracteriza-se por incrementos de produção mais do que proporcionais, relativamente ao factor de produção utilizado. A proporção de produto por unidade de factor de produção

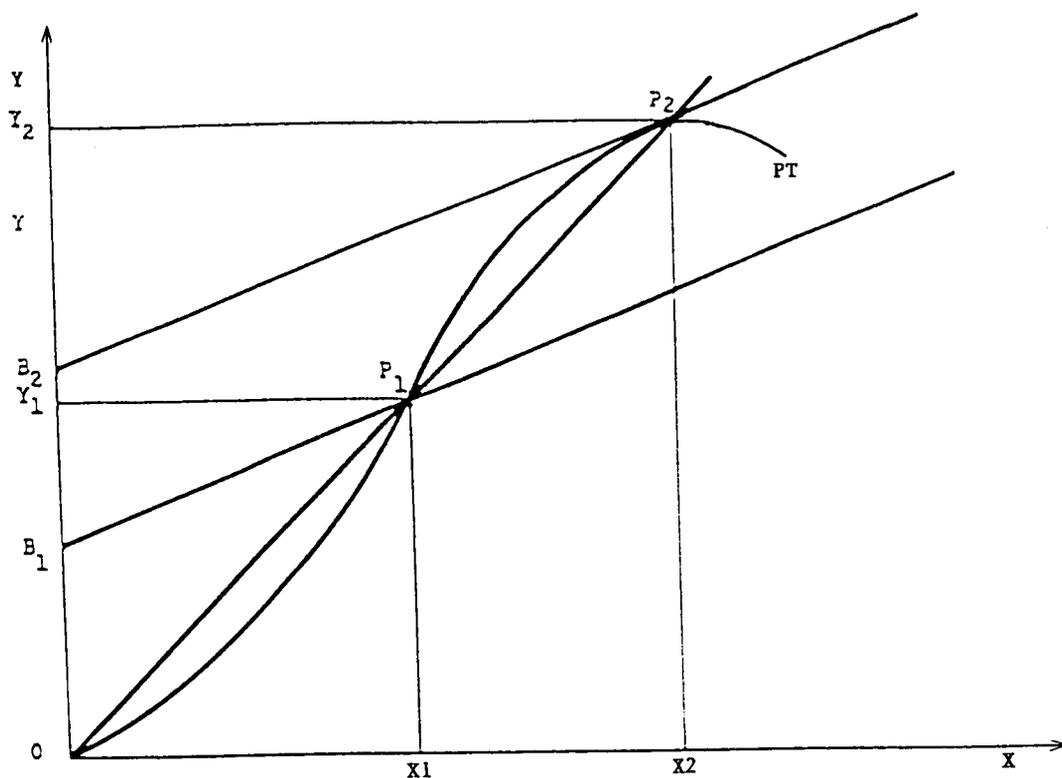


Figura 3.2 - Produção Óptima

Legenda: PT = Produção Total;

P1 = Ponto de inflexão;

P2 = Ponto de produção máxima;

B1 = Origem da tangente a P1; e,

B2 = Origem da tangente a P2.

aumenta e a proporção custo diminui. Com a proporção do custo a decrescer e mantendo-se uniforme o preço do produto, verifica-se um excedente e o agricultor pode e deve expandir a sua produção até ao limite do estado I, porque continua a aumentar o seu excedente. O estado III é caracterizado pelo decréscimo da produção e o factor de produção X tem um rendimento decrescente. Se o total da produção é decrescente, o rendimento também é. O agricultor não deverá expandir a sua produção além do estado II porque o excedente passará a diminuir, ou seja, o rendimento do agricultor decresce. O estado II constitui uma área de possibilidades de produção racional, onde o interesse das produções depende da relação entre o preço do factor e o preço do produto. A curva de produção total, apresentada na figura 3.2, indica graficamente a relação óptima de produção. A curva de produção total é o produto resultante

do factor X, o qual inclui todos os factores variáveis mantidos numa constante proporcional. O declive da linha B_1P_1 é a relação do preço do factor pelo preço do produto $\frac{P_x}{P_y}$.

O valor de OX_1 do factor é igual a OY_1 do produto. O total produzido pelo factor OX_1 é OY_1 , enquanto $Y_1 B_1$ é o custo do factor variável, e B_1O é o excedente para o factor fixo. Se aumentarmos o factor para OX_2 e o produto para OY_2 , o excedente passará para OB_2 . A maximização do rendimento aumentará o excedente para o ponto de mais elevada possibilidade. Este ponto pode ser visto como o ponto onde a relação factor-produto e custo-receita é tangente à curva de produção total, isto é, à linha $B_2 P_2$. A relação entre o valor do factor e o valor do produto determinam o declive desta linha e o ponto, onde o estado II será rentável.

As condições para o rendimento óptimo são as seguintes:

O declive da linha $B_2 P_2$ é igual a $\frac{P_x}{P_y}$. O declive da curva PT corresponde à variação do factor X e do produto Y, ou seja $\frac{\Delta Y}{\Delta X}$. O rendimento óptimo é indicado pelo ponto, onde a curva de

produção total corresponde à curva de rendimento e ambas têm o mesmo declive, ou seja, onde $\frac{P_x}{P_y} = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$. Neste ponto, o acréscimo do custo do factor dividido pelo produto marginal (P_m) é

igual ao acréscimo do valor do produto dividido pelo produto marginal $\frac{P_x \Delta X}{P_m} = \frac{P_y \Delta Y}{P_m}$.

Também neste ponto, o custo marginal (C_m) é igual ao rendimento marginal (R_m), isto é, $C_m = R_m$.

O crescimento dos custos marginais e o decréscimo dos rendimentos marginais encontram-se no ponto de tangência. Estas combinações podem ser explicitadas através da tangência entre a isoquanta e a linha de iso-custo representadas na figura 3.3. A linha de iso-custo representa combinações de dois factores iguais em valor. A combinação dos menores custos indica o ponto onde o declive da linha de iso-custo é igual ao declive da isoquanta, o qual ocorre no ponto de tangência entre as duas. A análise da figura 3.3 permite concluir que o valor de \underline{a} do factor X_2 é igual ao valor de \underline{b} do factor X_1 , isto é, $a * P_{x_2} = b * P_{x_1}$, onde $-\frac{P_{x_1}}{P_{x_2}} = \frac{a}{b}$ é o

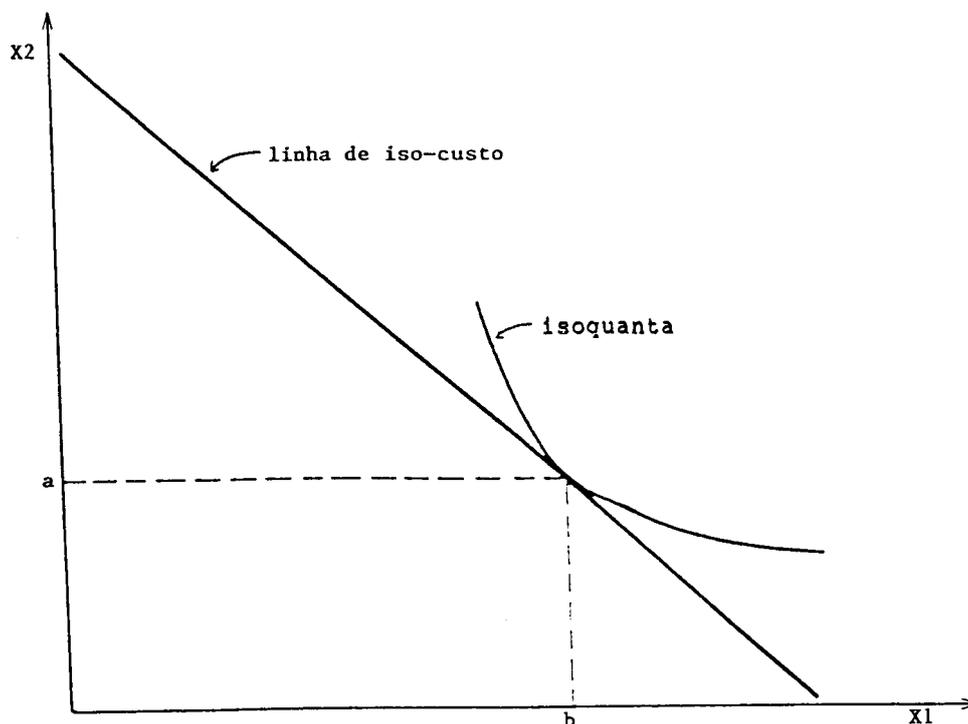


Figura 3.3 - Combinação Óptima de Factores de Produção

declive da linha de iso-custo. A combinação do custo reduzido é indicada pelo ponto onde o declive da isoquanta é igual ao inverso do rácio do preço dos factores. O declive da isoquanta é a variação em X_2 acompanhada da variação em X_1 , se o produto se mantiver constante. Neste caso, a combinação de menor custo é indicada pelo ponto onde:

$$\frac{\Delta X_2}{\Delta X_1} = -\frac{Px_1}{Px_2} \quad (3.1)$$

O objectivo do agricultor é produzir até ao momento em que o rendimento marginal se torne igual ao custo marginal. A combinação do menor custo é aquela em que o produto marginal (P_m) proporcionado por cada factor é igual ao seu preço.

$$P_{mx_1} * Px_1 = P_{mx_2} * Px_2 = P_{mx_3} * Px_3 = \dots = P_{mx_n} * Px_n \quad (3.2)$$

O custo de produção de mais uma unidade de produto é igual ao custo dos factores para essa produção. O agricultor é incapaz de diminuir os custos de produção pela simples

substituição de factores. Caso não tenha qualquer incentivo para a mudança, sobretudo de carácter tecnológico, o agricultor não será capaz de reduzir os custos de produção.

O próximo aspecto a ser discutido é o equilíbrio da empresa para combinar os produtos com os factores disponíveis. Estes factores podem ser combinados para produzir diversos produtos. O cereal e a proteína, por exemplo, podem ser utilizados na alimentação das ovelhas ou das vacas. A questão que se levanta a qualquer empresário e, aqui particularmente ao agricultor é a forma como ele decide no sentido de conseguir a combinação dos factores que permite obter o rendimento máximo. Por outras palavras, como é que ele consegue identificar a combinação óptima de factores. A figura 3.4 representa várias combinações de produtos através da curva de possibilidades de produção AB, a qual mostra todas as combinações de produtos que podem ser produzidos com qualquer grupo de recursos. Esta figura simplificada utiliza apenas dois produtos, mas as condições são válidas para qualquer grupo de produtos. A determinação de qualquer combinação de produtos é feita com o auxílio da linha de iso-rendimento, a qual se verifica no ponto de tangência entre a linha de iso-rendimento e a curva de possibilidades de produção. A linha de iso-rendimento representa valores iguais para combinações de dois produtos Y_1 e Y_2 . A combinação, que proporciona o rendimento máximo dos dois produtos, é indicada pelo ponto de tangência entre a curva de possibilidades de produção e a linha de iso-rendimento no ponto P. Esta combinação dos produtos, O_a do produto Y_2 e O_b do produto Y_1 , permite obter o rendimento óptimo com o conjunto de recursos disponíveis. O ponto de rendimento máximo é indicado pelo ponto onde o declive desta linha é igual ao ponto de óptima produção dos dois produtos, ou seja, no ponto onde:

$$-\frac{Py_1}{Py_2} = \frac{\Delta Y_2}{\Delta Y_1} \quad (3.3)$$

Outro caminho para a combinação óptima de dois produtos envolve o conceito de custo marginal. Custo marginal é o custo da produção de mais uma unidade de produto. A maximização do rendimento obtém-se quando o acréscimo do custo é igual ao acréscimo do rendimento. Esta situação ocorre quando não é rentável intensificar a utilização do factor. O rácio do custo marginal dos produtos será igual ao rácio do preço dos produtos.

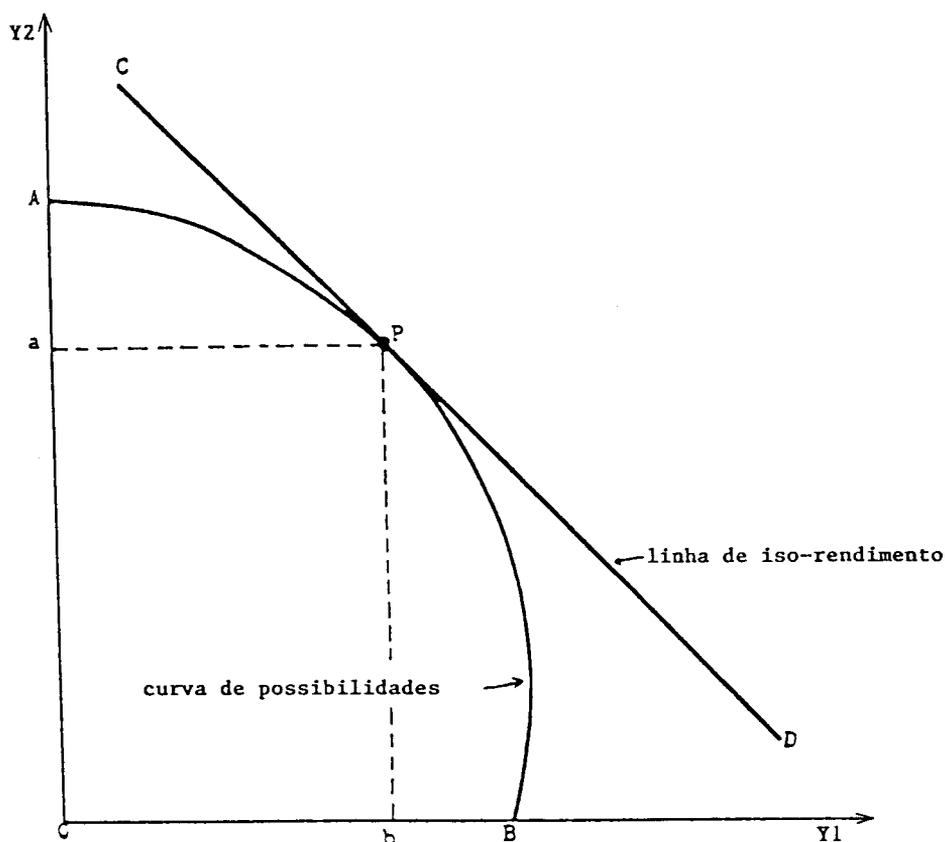


Figura 3.4 - Combinação Óptima dos Produtos

$$\frac{C_{ma}}{C_{mb}} = \frac{P_a}{P_b} \text{ ou } C_{ma} P_b = C_{mb} P_a \quad (3.4)$$

Nesta situação o agricultor aumentará o seu rendimento se aumentar a utilização do factor no produto com melhor rendimento marginal. O rendimento por unidade de factor poderá ser aumentado com a sua utilização noutro produto com melhor rendimento marginal e obtém-se assim a melhor combinação de produtos.

As condições que determinam o equilíbrio numa empresa são: como produzir mais, qual a melhor combinação de factores e qual a melhor combinação de produtos. A empresa está em equilíbrio quando as condições para a maximização do rendimento são proporcionais à produção, a combinação dos factores é feita ao menor custo e a produção óptima está satisfeita. Estas condições são as seguintes:

$$-\frac{Px}{Py} = \frac{\Delta Y}{\Delta X} \text{ ou } Cm = Rm \quad (3.5)$$

onde: Y = produto x = factor de produção
 Py = preço do produto Px = Preço do factor
 Cm = Custo marginal Rm = Rendimento marginal

$$\frac{\Delta X_2}{\Delta X_1} = -\frac{Px_1}{Px_2} \text{ ou } Pmx_1 * Px_1 = Pmx_2 * Px_2 \quad (3.6)$$

onde: X₁ e X₂ = factores de produção
 Px₁ e Px₂ = preço dos factores de produção
 Pmx₁ e Pmx₂ = produtividade marginal dos factores de produção

$$-\frac{Py_1}{Py_2} = \frac{\Delta Y_2}{\Delta Y_1} \text{ ou } \frac{Cmy_2}{Cmy_1} = \frac{Py_2}{Py_1} \quad (3.7)$$

onde: Y₁ e Y₂ = produtos
 Py₁ e Py₂ = preço dos produtos
 Cmy₁ e Cmy₂ = custos marginas dos produtos

A combinação destas condições para dois produtos Y₁ e Y₂ e dois factores de produção X₁ e X₂ permite obter:

$$\frac{Py_1 \frac{\Delta Y_1}{\Delta X_1}}{Px_1} = \frac{Py_1 \frac{\Delta Y_1}{\Delta X_2}}{Px_2} = \frac{Py_2 \frac{\Delta Y_2}{\Delta X_1}}{Px_1} = \frac{Py_2 \frac{\Delta Y_2}{\Delta X_2}}{Px_2} = 1 \quad (3.8)$$

onde: Y₁ e Y₂ = produtos
 X₁ e X₂ = factores de produção
 Py₁ e Py₂ = preço dos produtos
 Px₁ e Px₂ = preço dos factores

As condições de óptima produção, a combinação óptima de factores e a combinação óptima de produtos estão satisfeitas. Uma condição adicional que ainda deve ser satisfeita é que o excedente não seja negativo neste ponto. A satisfação destas condições e/ou a sua reformulação para quaisquer número de factores e produtos permite concluir que a empresa está em equilíbrio, o que significa que ela não tem possibilidade de aumentar ou reduzir o seu rendimento, logo não existe qualquer incentivo à mudança ou inovação.

3.2.2 - O Efeito das Novas Tecnologias no Equilíbrio da Empresa

Os aspectos que determinam a produção numa empresa são os factores utilizados, os produtos que se produzem e as condições de equilíbrio de uma empresa já discutidos na secção anterior, mas a introdução de uma nova tecnologia de produção provoca alterações na condição de equilíbrio de uma empresa. Esta introdução provoca alterações nas quantidades produzidas, na combinação dos factores utilizados e na combinação dos produtos produzidos, a qual é analisada nesta secção.

A introdução de novas tecnologias de produção afecta a produção de uma empresa. Estes efeitos podem ser avaliados através da combinação da produção óptima, a qual é expressa pela seguinte relação:

$$\frac{\text{preço do factor de produção}}{\text{preço do produto}} = \frac{\text{variação do produto}}{\text{variação do factor de produção}} \quad (3.9)$$

A condição de equilíbrio da empresa está representada na figura 3.5 através do ponto P, onde a linha PB representa o rácio do preço do factor pelo preço do produto, $-\frac{P_x}{P_y}$, a qual é tangente à função de produção PT. Esta função tem o declive $\frac{\Delta Y}{\Delta X}$ em P. A condição de equilíbrio no ponto P é igual a $-\frac{P_x}{P_y} = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$. Esta condição revela que não pode existir variação de produção provocada por alterações nos produtos produzidos, logo o empresário não tem incentivos para alterar as suas decisões de produção. Quando se introduz uma nova tecnologia,

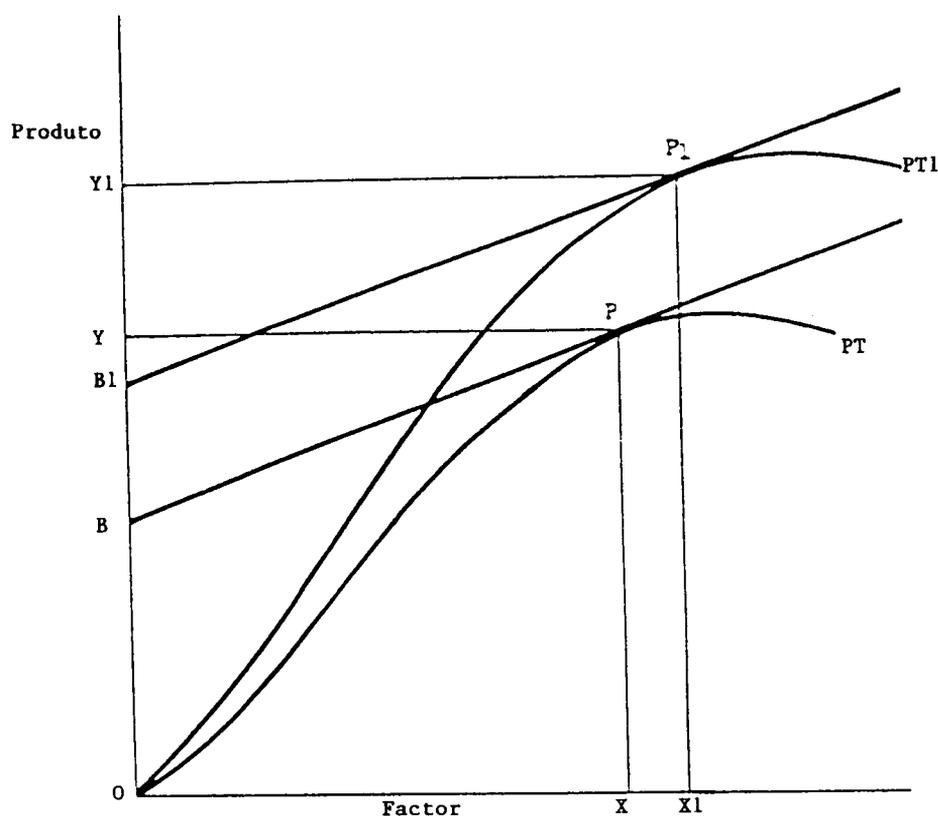


Figura 3.5 - Introdução de uma Nova Tecnologia

que provoca o deslocamento da função de produção para PT_1 (figura 3.5), a empresa deixa de estar em equilíbrio porque se pode obter um acréscimo de produção no ponto de tangência entre a função de produção e a linha de relação do preço factor-produto. A empresa aumenta a produção para P_1 , utiliza OX_1 de factor e obtém OY_1 de produto, enquanto o excedente aumenta B_1B . Se a nova tecnologia desloca a curva de produção total no sentido ascendente, não significa que a situação tenha melhorado porque pode o excedente ter diminuído. Neste caso, a nova tecnologia demonstra como será obtido o acréscimo do excedente. Existe uma excepção quando a nova tecnologia decresce o risco e a incerteza, mas contribui para o decréscimo do excedente. Alguns agricultores preferem menores rendimentos se houver menor risco e incerteza, a altos rendimentos com elevados riscos.

O segundo efeito da introdução de uma nova tecnologia de produção está associado à condição necessária para uma combinação óptima de factores de produção, já estudada na secção anterior, onde o acréscimo do capital investido em qualquer factor resulta em igual acréscimo de produto. Esta afirmação é expressa pela seguinte relação:

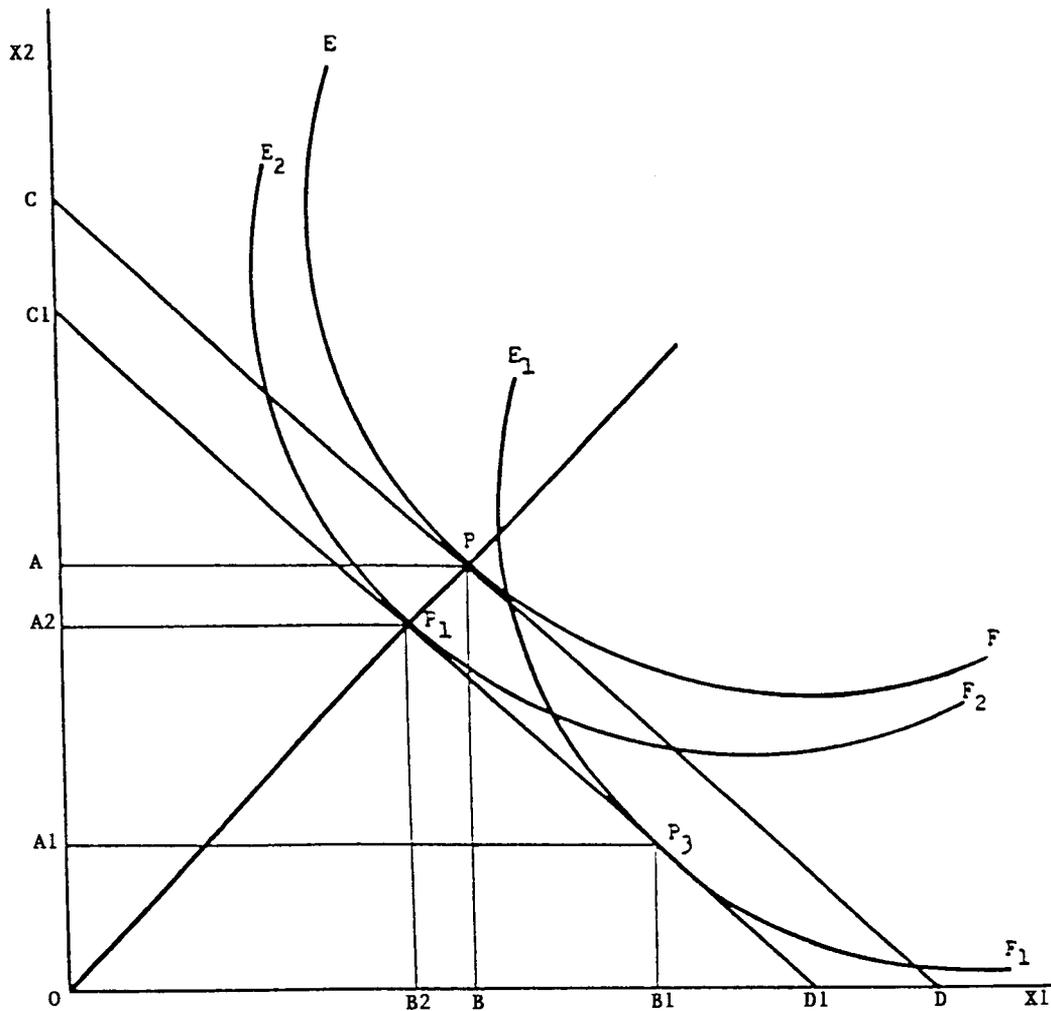


Figura 3.6 - O Efeito de uma Nova Tecnologia na Combinação dos Factores Usados na Produção

$$\frac{\text{variação do factor 1}}{\text{variação do factor 2}} = \frac{\text{preço do factor 2}}{\text{preço do factor 1}} \quad (3.10)$$

ou quando a quantidade do factor 1 vezes o seu preço é igual à quantidade do factor 2 vezes o seu preço. Estas combinações podem ser identificadas na figura 3.6, onde a linha de iso-custo CD é tangente à isoquanta EF no ponto P. Este ponto indica que OA do factor de produção X2 e OB do factor de produção X1 são utilizados na produção. Apesar de apenas dois factores de produção terem sido utilizados na produção, estas condições são verdadeiras para qualquer número de factores de produção, o qual permite inferir que o acréscimo de capital investido em cada factor de produção conduz a um acréscimo de rendimento aproximadamente igual. Se não existe qualquer incentivo para a mudança ou inovação, não se alterará o rácio entre o capital

investido nos vários factores de produção e o rendimento proporcionado por esses factores e a situação de equilíbrio permanecerá. No entanto, a introdução de uma nova tecnologia de produção pode ou não modificar a proporção de factores de produção utilizados. A figura 3.6 demonstra o efeito de uma nova tecnologia, onde se utilizam dois factores de produção. A mesma análise aplica-se para qualquer número de factores de produção. A análise da primeira hipótese é feita através da deslocação da isoquanta de EF para E₁F₁. Os custos de produção representados por cada curva de isoquanta decrescem de C C₁ ou D D₁. O factor X₁ aumenta de B B₁ enquanto o factor X₂ diminui de A A₁. A nova tecnologia desloca a combinação de recursos usados na produção. A segunda hipótese desloca a isoquanta de E F para E₂F₂. Os custos de produção do produto representado pelas isoquantas decrescem, tal como na primeira hipótese mas o decréscimo nos factores de produção utilizados é proporcional. A introdução de uma nova tecnologia, quando a empresa está em equilíbrio, determina que a combinação dos recursos utilizados ocorrerá até que o seu custo marginal seja igual. O terceiro efeito da introdução de uma nova tecnologia de produção está associado às condições necessárias para otimizar a combinação de produtos:

$$-\frac{P_{y_1}}{P_{y_2}} = \frac{\Delta Y_2}{\Delta Y_1} \quad \text{ou} \quad C_{my_2} P_{y_1} = C_{my_1} P_{y_2} \quad (3.11)$$

onde: Y₁ e Y₂ = produtos
 P_{y1} e P_{y2} = preços dos produtos
 C_{my1} e C_{my2} = custos marginais dos produtos

Estas condições determinam que a aplicação de uma unidade de factor na produção de qualquer produto proporcionará igual retribuição. Nenhum excedente será ganho pela deslocação de um factor de produção para outro produto. Estes produtos estão em equilíbrio. A situação que se descreveu para os dois produtos é aplicável a qualquer número de produtos. Na figura 3.7, apresentam-se duas situações de equilíbrio numa empresa. A curva de possibilidades AB representa a melhor combinação de dois produtos produzidos com uma determinada quantidade de factor. A linha CD representa o rácio do preço dos dois

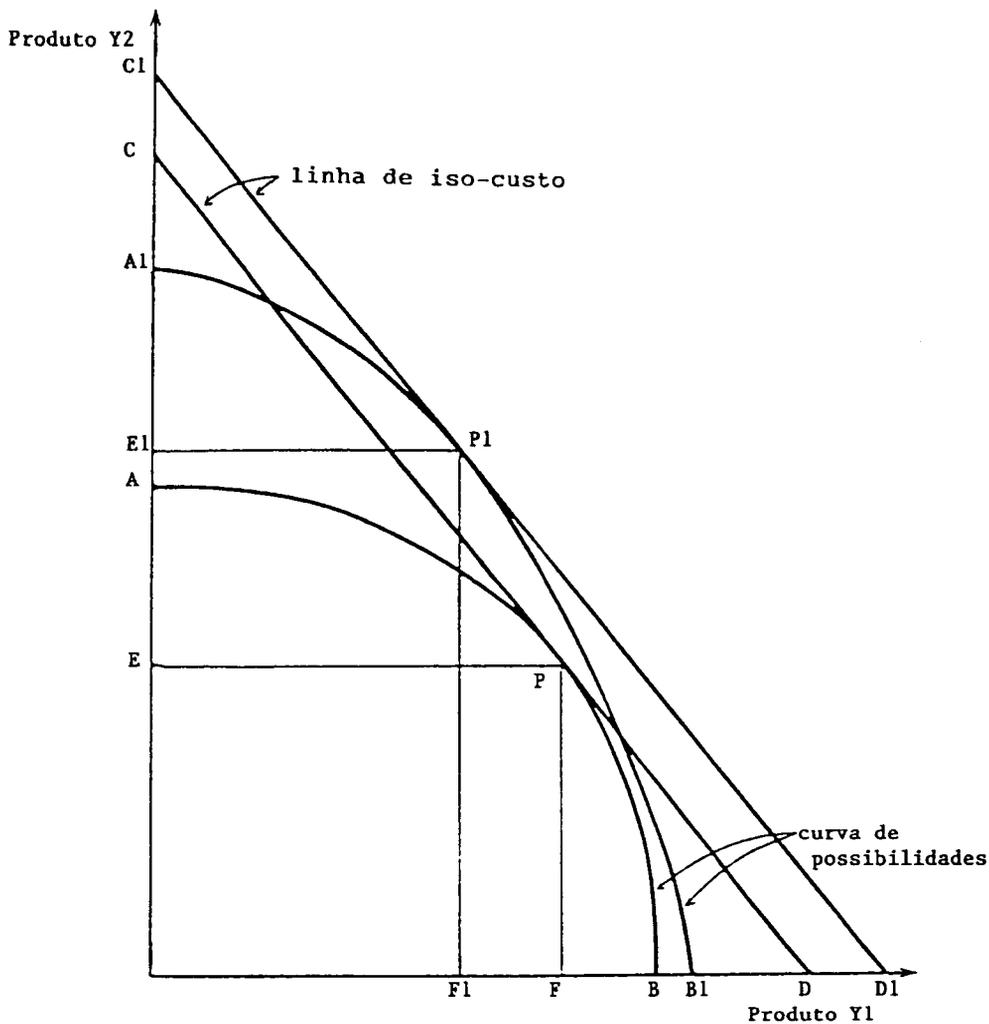


Figura 3.7 - O Efeito de uma Nova Tecnologia na Combinação dos Produtos

produtos. O ponto de produção óptima é o ponto de tangência da curva de possibilidades de produção à linha que representa o rácio dos preços. Este é o ponto de rendimento máximo proporcionado por uma determinada quantidade de factor. Assume-se que a empresa só por si, não influencia o nível dos preços. Qualquer alteração na linha que relaciona o preço dos produtos não poderá ser atribuída ao efeito de uma nova tecnologia, embora uma nova tecnologia possa aumentar o excedente no longo-prazo e faça variar os preços. A empresa ajusta-se aos novos preços e decide se os aceita ou se os rejeita e, neste caso, se continua a praticar as actividades em causa ou se altera a sua estrutura de produção. Esta não é a única implicação de uma nova tecnologia, porque ela afectará a produção devido ao deslocamento

da curva de possibilidades de produção. A figura 3.7 esclarece o efeito de uma nova tecnologia através do deslocamento da curva de possibilidades de produção de AB para A_1B_1 e aumenta a produção do produto Y_2 em relação ao produto Y_1 com determinada quantidade de factor. Este efeito provoca uma alteração na condição de optimização para $C_{my_2} P_{y_1} \neq C_{my_1} P_{y_2}$. Os lucros podem aumentar até ao ponto, onde a condição de optimização é recuperada, $C_{my_2} P_{y_1} = C_{my_1} P_{y_2}$ ou graficamente, onde a curva de possibilidades de produção é tangente à linha do preço do produto. Para satisfazer este requisito, a produção de Y_2 aumentará para E_1 e a produção de Y_1 diminuirá para F_1 . O lucro pode ser aumentado pela alteração da combinação de produtos e obtém-se uma nova situação de equilíbrio. O rácio das quantidades dos dois produtos pode trazer excedentes provocados pela introdução de uma nova tecnologia. Nesta situação, igual quantidade de produto pode ser produzida com menor quantidade de factor ou pode produzir-se maior quantidade de produto com igual quantidade de factor. No novo equilíbrio, poder-se-á produzir mais de um ou de ambos os produtos e consumir maior quantidade de alguns ou de todos os recursos.

Os possíveis efeitos de uma nova tecnologia numa empresa foi discutida e a análise foi feita no sentido destas tecnologias aumentarem o rendimento. As condições de equilíbrio da empresa são iguais às mencionadas na secção anterior e o novo equilíbrio obtém-se através de uma ou mais das alterações analisadas neste capítulo. A introdução de uma nova tecnologia pode afectar a decisão do empresário segundo dois princípios. O primeiro princípio refere que o empresário pode diminuir a quantidade marginal do factor de produção, logo verifica-se um menor custo após a introdução da nova tecnologia. Este pode ser o resultado da utilização de um novo factor de produção. O segundo princípio afirma que a tecnologia pode alterar a procura do produto. Este pode ser o resultado da criação de um novo produto ou de diferente qualidade de produto. Os dois efeitos de uma nova tecnologia podem contribuir diferentemente para a redução dos custos de produção por unidade de produto e o aumento do rendimento do produto em relação ao factor. É possível considerar um ou mais factores e um ou mais produtos. Em resumo, dir-se-á que o equilíbrio da empresa resulta de dois aspectos fundamentais, isto é, os custos dos factores e o preço do produto.

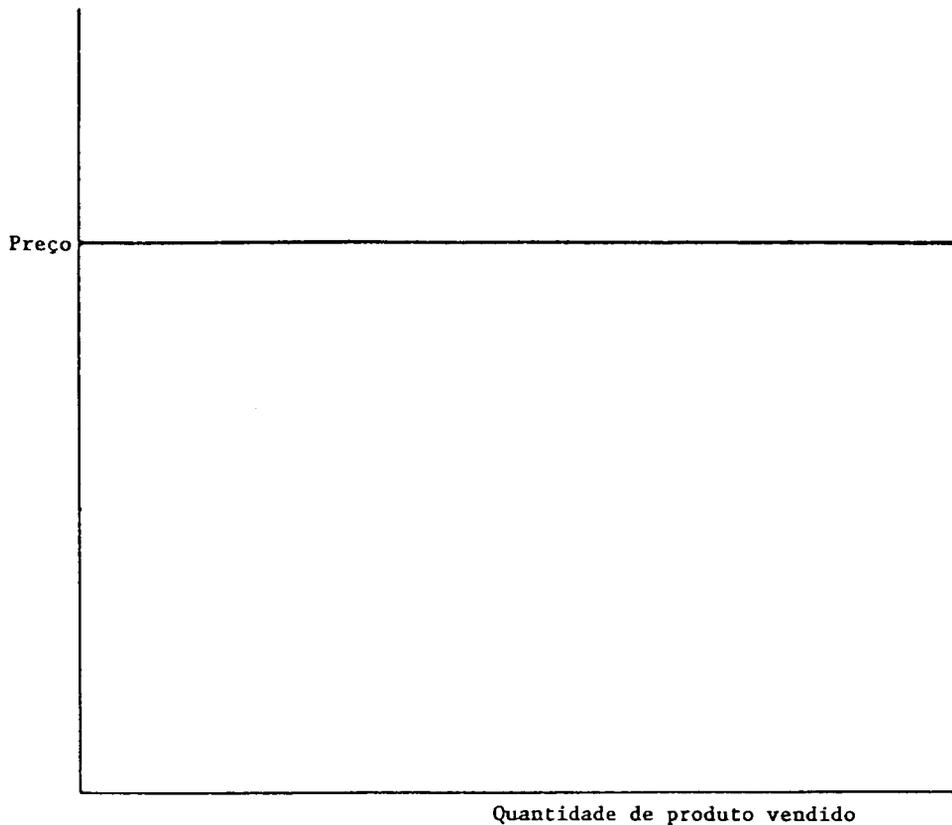


Figura 3.8 - Curva de Procura do Produto Agrícola

Os custos e os rendimentos constituem a base das decisões dos empresários e serão analisados cuidadosamente. Primeiro, far-se-á a análise dos rendimentos. Um dos pressupostos base é o de que o empresário aceita o preço que o produto tem no mercado e não influenciará o preço de mercado com a sua produção, por maior que ela seja. Algumas empresas vendem ou podem vender o seu produto em determinada época do ano, mas mesmo assim elas não terão capacidade para influenciar os preços dos produtos que vendem. A figura 3.8 demonstra a situação de um empresário individualmente considerado. O rendimento por unidade de produto mantém-se constante. Neste caso, o empresário não tem influência no preço e desde logo no rendimento. O empresário produz e aceita os preços sobre os quais não tem qualquer influência. Segundo, far-se-á a análise dos custos. Os custos variáveis por unidade de produto dependem do próprio produto, para além de se ter que considerar que há economias e deseconomias de escala. Geralmente as economias excedem as deseconomias.

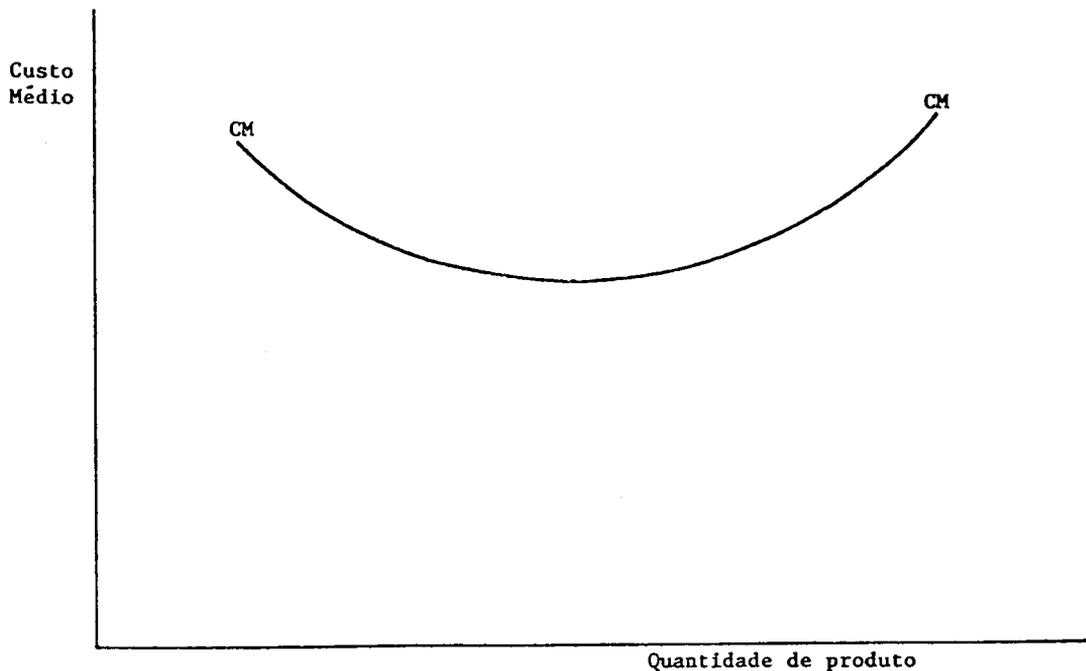


Figura 3.9 - Curva de Custo Médio

Esta situação representa-se na curva de custos da figura 3.9. Duas das mais importantes economias de escala são: o volume de compra e a indivisibilidade do factor. O custo do factor depende geralmente da quantidade adquirida, dos custos de transporte, do armazenamento e dos custos de carga e descarga. A indivisibilidade de certos factores conduz a determinadas economias de escala. Certos tipos de equipamento e construções são requeridos indiferentemente para diferentes produtos, logo o aumento dos custos por unidade de produto podem ser atribuídos a estes aspectos. A mais importante deseconomia de escala inclui limitações de administração e limitações do capital. A capacidade de administração pode, em determinados momentos, limitar as decisões no âmbito da empresa. Se o empresário coordenar vários trabalhadores isolados uns dos outros terá que dirigir cada trabalhador individualmente, o que de certo modo é difícil e com pouco resultado. A capacidade de administração terá que aumentar muito para que o trabalho nestas condições resulte com eficácia. Nestes casos um só administrador torna-se um factor limitante para o bom desempenho da empresa. As limitações do capital a longo prazo devido a condições de risco e incertezas também podem limitar as

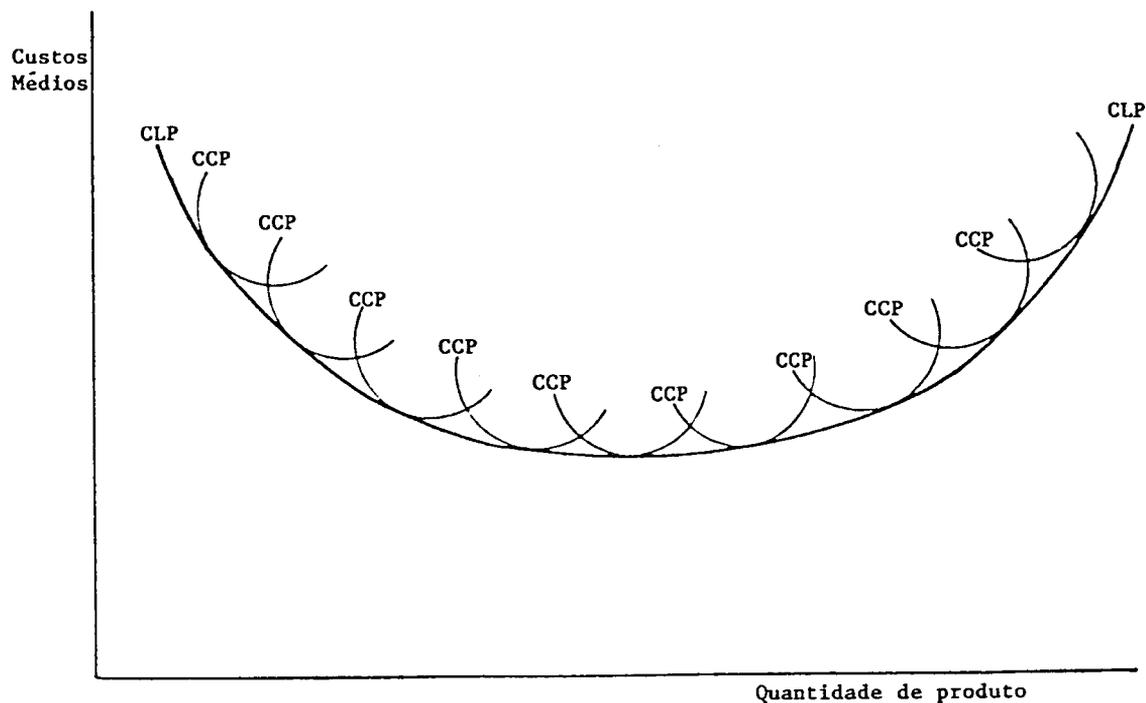


Figura 3.10 - Curvas de Custo de Longo-Prazo e de Curto-Prazo

Legenda: CLP = Curva de Longo-Prazo; e,

CCP = Curva de Curto-Prazo.

decisões numa empresa. Os empresários podem recorrer a empréstimos de diversa natureza e terão que o fazer dentro de certos limites, porque o endividamento envolve sempre riscos quando a sua dimensão aumenta. Em agricultura, as forças biológicas são superiores ao controlo individual do empresário e aumentam o risco e as incertezas. Estas originam um certo temor dentro do indivíduo (empresário) quanto a possíveis perdas na sua propriedade e geram um comportamento de aversão ao risco por parte do agricultor. A presente secção especifica as condições necessárias para a implementação de novas tecnologias. Há casos em que as novas tecnologias podem ser apenas benéficas para a empresa no futuro. Esta situação pode acontecer quando uma nova tecnologia requiere a substituição de um factor que terminou a sua vida útil. Será proveitoso implementar uma nova tecnologia, quando o lucro gerado por essa tecnologia for superior ao anterior. Os custos da nova tecnologia de produção, comparativamente com o valor das despesas das tecnologias tradicionais, terá forçosamente de

permitir o aumento do lucro. Muitos dos factores de produção, como máquinas e construções, não são substituídos no fim da sua vida útil, embora seja provável algumas substituições quando se introduz uma nova tecnologia de produção. A figura 3.10 mostra as curvas de custo de longo e de curto prazo. As economias e as deseconomias de escala formam a curva de custos médios a longo prazo. Mas não são só as economias e as deseconomias de escala que formam as curvas de custos médios de curto prazo, os factores fixos também têm influência porque podem não ser variáveis no curto prazo.

3.2.3 - A Avaliação das Tecnologias de Produção

A avaliação das tecnologias pode ser feita através de dois métodos. O primeiro método é o do orçamento, que considera os custos e os rendimentos calculados para um número de tecnologias de produção alternativas e permite calcular uma solução que maximize o rendimento. A desvantagem, ou a limitação deste método, é que ele está limitado aos sistemas que podem ser praticados e avaliados pelo resultado do esforço requerido por cada orçamento. Este método é apenas utilizado quando se confronta um pequeno número de alternativas. O segundo método é o da programação linear, que permite obter uma solução óptima. A programação linear permite que todas as combinações possíveis sejam alternativamente seleccionadas. A vantagem deste método é a selecção da estrutura produtiva óptima, a qual considera todas as tecnologias de produção alternativas independentemente do seu número.

O método matemático de programação linear procura o máximo do rendimento para uma disponibilidade limitada dos factores. No longo prazo e na completa competitividade de estruturas, os recursos não são limitados na empresa. Os recursos de capital disponível podem ser limitados, mas só limitarão o volume da produção e não afectarão a combinação dos factores ou dos produtos. Os recursos não são limitantes quanto à utilização do modelo de programação linear. Os planos de longo prazo e de curto prazo podem ser utilizados dentro dos limites normais de desenvolvimento de cada um e o efeito do desenvolvimento de cada método poderá ser avaliado. Estes planos indicarão, quando e se a empresa desenvolverá o

próximo equilíbrio de longo prazo. Este modelo determina ainda o ponto óptimo de produção da empresa segundo um conceito marginal. No curto prazo, certos factores são limitantes e o objectivo é a maximização do rendimento proporcionado por estes factores escassos. A programação linear pode ser utilizada na selecção do programa de produção que conduzirá ao novo equilíbrio da empresa sujeito geralmente a factores limitados.

O problema da determinação do rendimento máximo poderá também ser discutido através da comparação entre a teoria da produção e a programação linear. Esta comparação pode ser feita através de três conceitos: como produzir, a combinação de factores e a combinação de produtos. O primeiro conceito, como produzir, exige que a condição de equilíbrio na produção seja $\frac{Px}{Py} = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$ e a função de produção é dada pela figura 3.11. Esta figura retrata a

teoria da produção, na qual o produto óptimo é determinado pelo rácio entre a variação do produto e a variação do factor e o rácio entre o preço do factor e o preço do produto. Em programação linear, o produto é determinado pela restrição física do factor (figura 3.12). A programação linear não se justifica quando não haja restrições e neste caso a produção seria infinita, desde que não houvesse acréscimo dos custos ou decréscimo dos rendimentos que limitassem a produção. O segundo conceito, a combinação de factores de produção, exige que as condições determinadas pela teoria da produção para se obter o menor custo dos factores seja: $-\frac{Px_1}{Px_2} = \frac{\Delta X_2}{\Delta X_1}$. Esta situação ocorre no ponto P da figura 3.13. A combinação óptima dos

factores em programação linear (figura 3.14) obter-se-á no interior da isoquanta definida pelas restrições dos factores. Há cinco processos diferentes com os quais se pode produzir determinada quantidade de produto. As combinações destes processos estão representadas pelas linhas A, B, C, D, e E. Embora o processo indicado pela linha C seja o que combina os factores de produção com menor custo, a empresa maximizará o seu rendimento através da combinação dos procesos das linhas B e C e produzirá no ponto P. A restrição linear L_1 impõe que o processo seguido pela linha C, se limite ao ponto F, o que reduz o produto e o rendimento. A combinação dos processos B e C permite que ambos os factores sejam utilizados e o plano se desloque na isoquanta. A restrição linear L_2 impõe que a

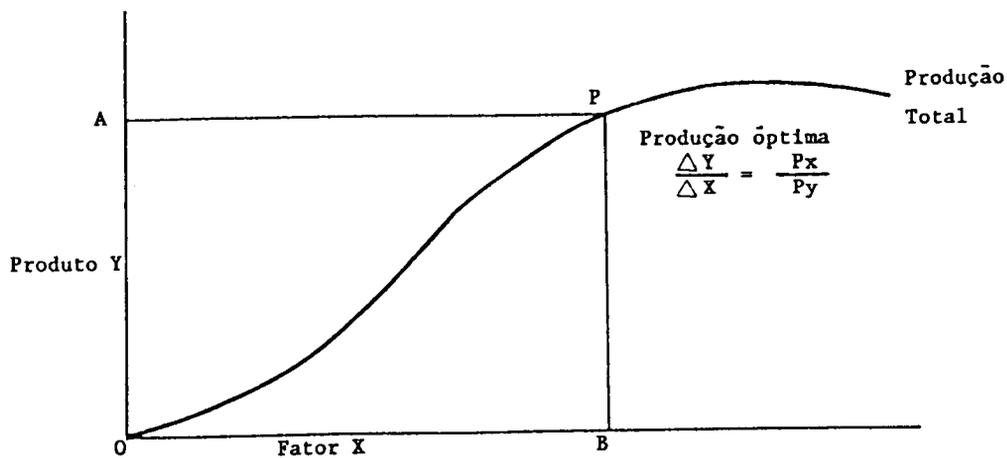


Figura 3.11 - Quanto Produzir - Teoria da Produção

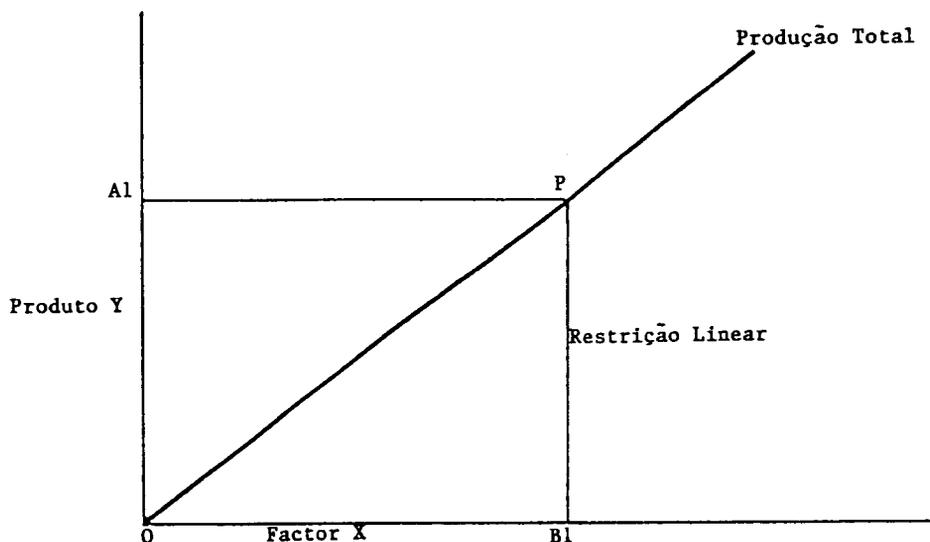


Figura 3.12 - Quanto Produzir - Programação Linear

substituição do processo C pelo processo B termine no ponto P. O terceiro conceito, combinação de produtos, requer que o rendimento máximo só é obtido quando a condição, $-\frac{Py_1}{Py_2} = \frac{\Delta Y_2}{\Delta Y_1}$, é satisfeita. A curva de possibilidades de produção está representada na figura

3.15. Esta figura representa as várias combinações dos dois produtos, que podem ser produzidos com uma determinada quantidade de factor. A curva é o resultado da substituição de um produto pelo outro. Na figura 3.16, representam-se as curvas de possibilidades de produção em programação linear, as quais constituem o resultado das restrições que impõem a

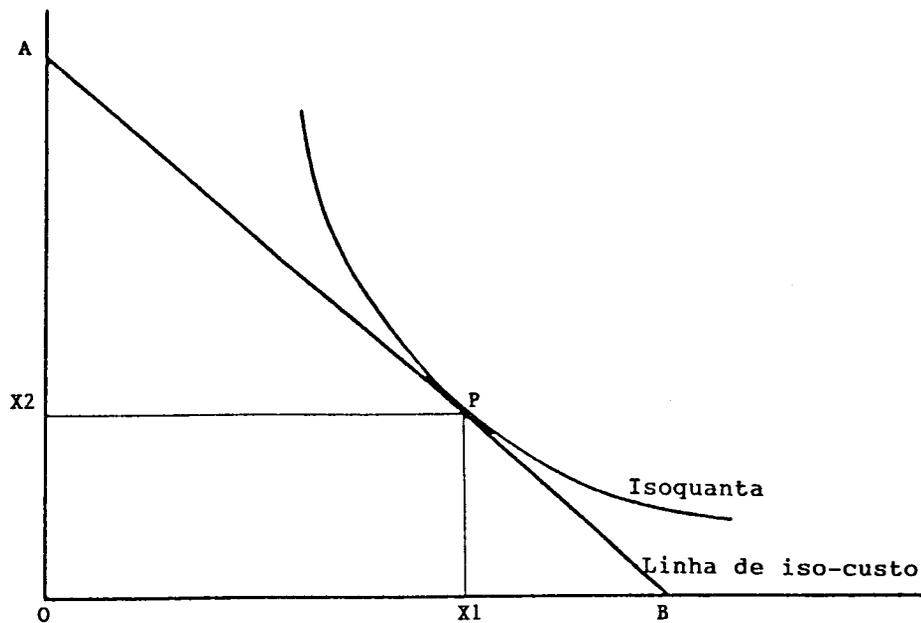


Figura 3.13 - Combinação Ótima dos Factores - Teoria da Produção

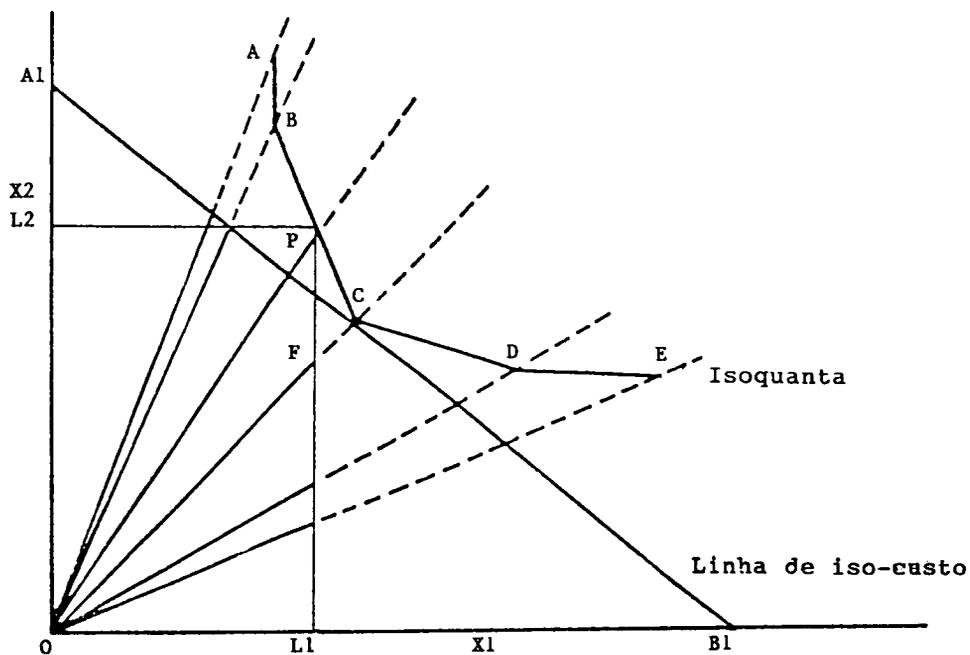


Figura 3.14 - Combinação Ótima dos Factores - Programação Linear

substituição de um produto pelo outro, como é indicado pelos segmentos lineares das curvas. A combinação ótima dos produtos é indicada pelo ponto onde a curva de possibilidades de produção proporciona o rendimento mais elevado. No exemplo, o declive da linha do rácio dos preços é igual ao segmento linear da curva de oportunidade. A combinação ótima dos dois

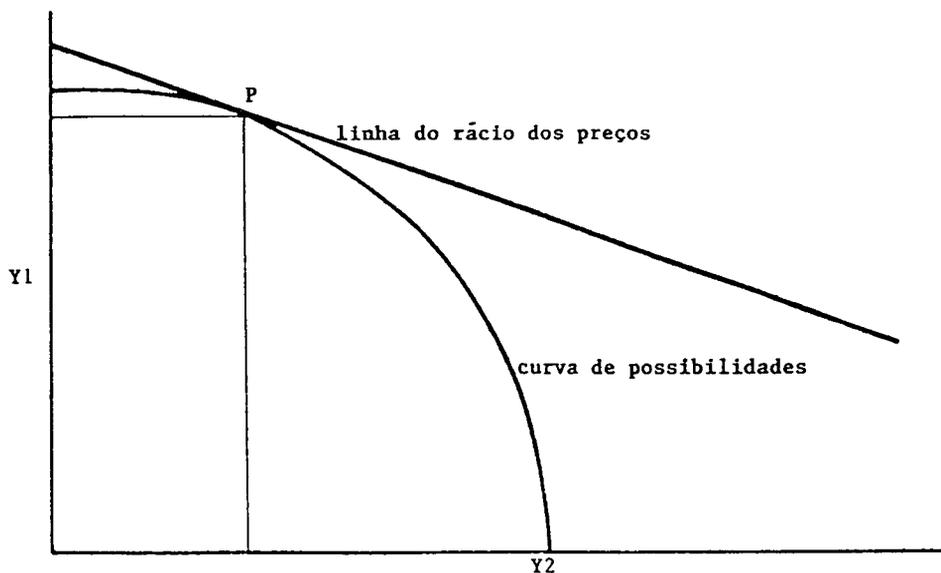


Figura 3.15 - Combinação Ótima dos Produtos - Teoria da Produção

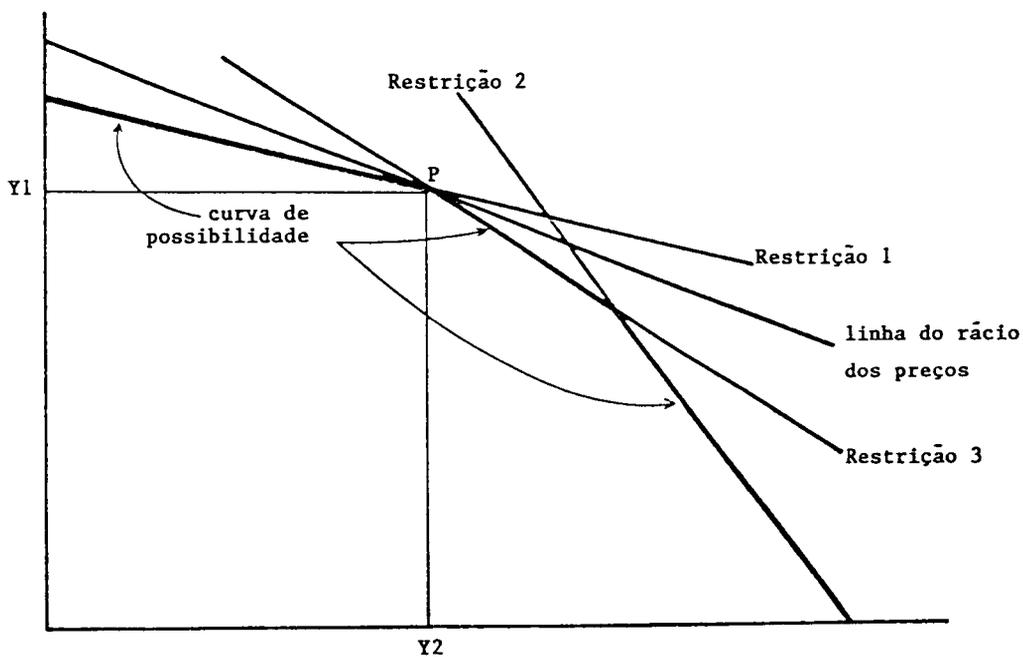


Figura 3.16 - Combinação Ótima dos Produtos - Programação Linear

produtos em causa coincide com a tangente superior à área envolvida, a qual maximiza o rendimento. O modelo de programação linear pode ser utilizado para resolver problemas que envolvem determinados casos especiais da teoria geral da produção.

O modelo de programação linear foi inicialmente desenvolvido assumindo determinadas hipóteses de trabalho. Estas hipóteses são a linearidade, a aditividade, a proporcionalidade e

a divisibilidade (Winston, 1994). Além destas hipóteses, este modelo pode assumir que os coeficientes técnicos sejam estáticos e determinísticos. As soluções deste modelo podem ser não inteiras. O abandono de algumas destas condições tais como a condição determinística e estática permite transformar os modelos em dinâmicos e estocásticos, o que é necessário para retratar determinados processos de decisão em condições de incerteza ou num determinado horizonte temporal. Este trabalho de investigação utiliza a estrutura dos modelos de programação linear para modelar decisões sequenciais e estocásticas dos agricultores da região de sequeiro alentejana. Esta opção apresenta algumas limitações, que só são ultrapassadas por modelos de optimização não-lineares, os quais permitem um tratamento teórico mais aprofundado relativamente ao risco e à incerteza. No entanto, uma breve revisão bibliográfica na secção seguinte apresenta alguns destes modelos de optimização que modelam questões associadas ao risco e à incerteza assim como discute as suas principais características. Esta breve apresentação também ajuda a fundamentar a escolha do modelo de programação discreta, sequencial e estocástica utilizado neste trabalho de investigação.

3.2.4 - O Risco e a Incerteza

A incerteza é a eventualidade de ocorrer um acontecimento futuro em momento incerto e o risco é a probabilidade de ocorrência daquele mesmo acontecimento. Neste sentido, a produção agrícola é uma actividade de risco, porque a probabilidade de ocorrer um ano mau, um ano médio ou um bom ano agrícola é conhecida, mas não é conhecido quando ocorrerá esse ano bom, ano médio ou ano mau de produtividade. Os anos bons, os anos médios ou os anos maus são uma consequência directa do clima, tanto da quantidade de precipitação como do momento em que ela ocorre. O risco nas actividades agrícolas não se limita só às condições do clima, mas também se estende às questões do preço do produto, às condições de comercialização, às condições financeiras e às condições políticas. O risco em agricultura parece prevalecer inteiramente sobre todas as questões (Hazel and Norton, 1986) pelo que condiciona em absoluto o desenvolvimento da actividade agrícola e do mundo rural.

Knighr estabeleceu a diferença entre risco e incerteza. Ele refere que se a probabilidade é conhecida o problema é de risco e se a probabilidade não é conhecida o problema é de incerteza. Neste sentido a probabilidade de ocorrência de anos bons, anos médios ou anos maus de produtividade é conhecida, logo existe um problema de risco. No que respeita ao preço do produto, às condições de comercialização, às condições financeiras e às condições políticas e institucionais o problema pode ser de risco e de incerteza. Inúmeros estudos têm demonstrado que o agricultor é tipicamente averso ao risco (e. g., Binswanger 1980 e Dillon e Scandizzo 1978). Os agricultores preferem planos de exploração que lhes permitam satisfazer as suas necessidades básicas através da obtenção de um nível de rendimento médio (Hazell and Norton, 1986). A maior segurança nos planos de exploração determina a prática de actividades de menor risco, uma maior diversidade dessas mesmas actividades e a prática de tecnologias estabilizadas (Hazell and Norton, 1986). Estas condições de maior segurança podem obtê-las os agricultores do sequeiro alentejano desenvolvendo actividades vegetais para grão (cereais e girassol) e actividades pecuárias em extensivo. As inovações técnicas ou tecnológicas que se preconizam não constituem propriamente uma novidade. Estas inovações já são praticadas por muitos agricultores alentejanos e com sucesso. Ignorando a aversão ao risco os modelos de exploração agrícola tornam-se inaceitáveis para representar o processo de decisão do agricultor. Para resolver este problema desenvolveram-se várias técnicas para incorporar a aversão ao risco nos modelos de programação matemática. Todos os coeficientes do modelo c_j (coeficientes da função objectivo), a_{ij} (coeficientes técnicos) e b_i (disponibilidades do recurso) podem ser equacionados no modelo e estruturados de modo a reflectirem os níveis de risco que presidem à agricultura objecto deste modelo.

As primeiras tentativas de incorporação do risco num modelo de programação matemática aplicada ao planeamento da empresa agrícola foram desenvolvidas por Freund em 1956. O modelo resultante foi um modelo de programação quadrática. As primeiras formulações consideravam o risco apenas nos coeficientes da função objectivo (Anderson et al, 1977). A função de utilidade do produtor foi inicialmente maximizada através de uma função quadrática,

mas também podia utilizar outra formulação que consistia em minimizar a variância para diferentes níveis de rendimento (β):

$$\text{Min} = V(Z) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sigma_{ij} X_i X_j \quad (3.12)$$

sujeito a:

$$\sum_{j=1}^n E(c_j) X_j - F = \beta \quad (3.13)$$

$$X_j \geq 0 \quad (3.14)$$

onde:

σ_{ij} é a covariância dos rendimentos unitários das actividades i e j;

$E(c_j)$ é o rendimento líquido esperado da actividade j;

F representa os custos fixos; e,

β é um parâmetro que mede o lucro esperado, $E(Z)$, do plano corrente para valores de $E(Z)$ no intervalo -F a E máximo.

Os algoritmos para a programação quadrática apresentavam elevadas exigências computacionais, o que limitava a dimensão dos problemas. O desenvolvimento dos meios informáticos veio permitir a utilização de modelos não-lineares. Vários métodos foram propostos para desenvolver modelos de programação linear que consideram a natureza estocástica dos rendimentos líquidos das actividades agrícolas. Thomas (1972) propõe o uso da programação linear separável para seleccionar actividades agro-pecuárias que sejam eficientes em termos de rendimento esperado e de variância do rendimento. Hazell (1971) desenvolveu um modelo no qual substitui a variância pelo desvio absoluto médio. A partir de uma amostra do rendimento das actividades referentes a vários anos, é possível estimar o desvio absoluto médio do rendimento esperado da empresa (E) através da seguinte formulação:

$$E = S^{-1} \sum_{h=1}^S \left| \sum_{j=1}^n (c_{hj} - g_j) X_j \right| \quad (3.15)$$

onde:

S é a dimensão da amostra;

c_{hj} é o rendimento observado para a actividade j no ano h ; e,

g_j é o rendimento médio da amostra por unidade da actividade j .

A natureza da produção agrícola causa muitos problemas de decisão nas empresas agrícolas (tanto de natureza micro como de natureza macro) porque as decisões são de natureza estocástica e sequencial e mais tarde serão influenciadas, tanto por decisões tomadas anteriormente como por parâmetros estocásticos, cujos valores só se tornam conhecidos antes das últimas decisões. Tais decisões não são fáceis de tomar. A dificuldade reside no facto de pelo menos uma das k ésimas decisões sequencialmente relacionadas, não poder ser completamente tomada, até um ou mais dos parâmetros ter sido observado. A decisão da variável x_1 é óptima se estiver baseada na análise do problema compreendido no valor observado da variável ocasional. O valor óptimo de x_1 não é simplesmente um número, mas representa uma estratégia específica em função de uma ou mais variáveis ocasionais observadas depois da decisão k tomada. Nenhum dos métodos de programação matemática utilizados actualmente é capaz de resolver tais problemas (Anderson et al, 1977). Há contudo, um método de aproximação que tem sido desenvolvido e aplicado para um determinado número de problemas agrícolas. Este é o método de programação estocástica e discreta (Cocks, 1968, 1971a, 1971b).

A programação estocástica e discreta pode ser vista como uma aplicação linear e modelada segundo uma estrutura sob a forma de uma árvore de decisão (Cadeia de Markov de 1ª ordem). Em tal formulação, a característica essencial é uma especificação explícita dos actos avaliados na sua sequência própria. No modelo de programação, as bifurcações são geralmente representadas através de variáveis de decisão contínua, mas a bifurcação pode ser representada apenas em termos de um pequeno número de resultados discretos. A função objectivo geralmente representa a maximização da utilidade esperada do rendimento, o que significa que a função de utilidade pode ser não-linear. O modelo desenvolvido neste trabalho de

investigação é um modelo de programação discreta, sequencial e estocástica, porque as decisões dos agricultores são sequenciais e são tomadas em condições de risco e incerteza.

3.3 - O Modelo

Os modelos de optimização têm uma estrutura típica. Esta estrutura é constituída por uma função objectivo, por restrições e pelas condições de não-negatividade. A solução final, a solução óptima e possível, é encontrada através de algoritmos que têm sido desenvolvidos para os modelos de optimização.

O modelo utilizado neste trabalho de investigação é um modelo de programação discreta, sequencial e estocástica. Este modelo foi seleccionado porque permite retratar o processo de decisão dos agricultores da região de sequeiro do Alentejo. Estas decisões são sequenciais porque permitem que os agricultores procedam a decisões adaptativas no futuro em função dos resultados obtidos de decisões tomadas anteriormente. Este processo de reajustamento é necessário quando muitas destas decisões são tomadas em situações de risco e são irreversíveis. Esta dupla característica, sequencial e estocástica é típica do processo agrícola e deve ser incluída nos modelos de optimização para que seja possível retratar o processo de decisão dos agricultores. Por último, o modelo de optimização é linear, porque só utiliza funções lineares tanto para a função objectivo como para as restrições que procuram retratar aspectos associados às áreas de produção, comercial, financeira e fiscal da exploração agrícola.

A função objectivo deste modelo de optimização maximiza a utilidade esperada do lucro. Esta função é linear e tem a seguinte estrutura:

$$\begin{aligned} \text{Max } E[U(Z)] = & \sum_i \sum_j P_{ij} X_{ij} PP_{ij} + \sum_i \sum_j P_{ij} X_{ij} S_j - \sum_i \sum_j P_{ij} X_{ij} PFP_{ij} \pm AF_{ij} \\ & - I_{ij} + IC_j - F \end{aligned} \quad (3.16)$$

onde:

$E[U(Z)]$ utilidade esperada do lucro;

P_{ij}	probabilidade de ocorrência da actividade j no estado i ;
X_{ij}	valor da actividade j no estado i ;
PP_{ij}	preços do produto da actividade j no estado i ;
PPF_{ij}	preços dos factores de produção da actividade j no estado i ;
S_j	valor do subsídio da actividade j ;
AF_{ij}	decisão financeira j no estado i ;
I_{ij}	impostos sobre o rendimento j no estado i ;
IC_j	indemnizações compensatórias; e,
F	custos fixos.

A função objectivo é uma função de utilidade linear, o que pressupõe que o agricultor tem uma atitude neutral relativamente ao risco. O comportamento do agricultor face ao risco pode ser objecto de graduações. A primeira graduação diz respeito à atitude do decisor relativamente ao risco. Esta atitude é retratada através de funções de utilidade e é designada por "risk behavior". Neste trabalho de investigação, a função de utilidade é linear, o que significa que o agricultor tem uma atitude neutral em relação ao risco. Se a atitude ao risco não é neutral, a aversão ao risco só pode ser retratada através de uma função de utilidade não-linear. A segunda graduação refere a influência que a informação recolhida e processada subjectivamente pelo agricultor num determinado período de tempo tem no processo de tomada de decisão e é designada por "risk perception". Esta informação pode ser divulgada sob a forma de uma distribuição de probabilidade e permite explicitar uma percepção sob o comportamento de uma variável. Neste trabalho de investigação, esta percepção sob o comportamento de variáveis é incluída nas restrições. A última graduação diz respeito à natureza das actividades. Estas actividades, por exemplo, podem ter rendimento certo ou rendimento incerto, o que condiciona a decisão dos agricultores relativamente a um conjunto de actividades que constituem uma carteira. A qualificação sugerida é típica da teoria das carteiras e, tecnicamente, é designada por "risk choice". Neste trabalho de investigação, a natureza das actividades está associada a algumas variáveis de decisão do modelo que

apresentam rendimento incerto. Por último, a função objectivo é condicionada por um conjunto de restrições lineares, que retratam aspectos relacionados com a produção, a actividade comercial, financeira e fiscal em que este agricultor desenvolve a sua actividade.

As restrições também incorporam a natureza sequencial e as condições de risco em que estas decisões são tomadas. As restrições definidas neste modelo de optimização são as seguintes:

Restrição terra

As restrições da terra são uma para cada classe de capacidade de uso do solo e outra ainda para o solo de regadio. Os lados direitos das restrições contêm as respectivas disponibilidades de solo.

$$\sum_{j=1}^{n1} a_{10kj} X_{10kj} + \sum_{j=n1+1}^{n2} a_{11kj} X_{20kj} + \sum_{j=n2+1}^n a_{12kj} X_{30kj} \leq B_{10k} \quad (3.17)$$

$k = 1, \dots, r \qquad j = 1, \dots, n$

onde:

a_{10kj} coeficientes técnicos das necessidades de terra para cada actividade vegetal para grão ($j = 1, \dots, n1$);

X_{10kj} variáveis vegetais para grão ($j = 1, \dots, n1$);

a_{11kj} coeficientes técnicos das necessidades de terra para cada actividade vegetal para a pecuária ($j = n1+1, \dots, n2$);

X_{20kj} variáveis vegetais para a pecuária ($j = n1+1, \dots, n2$);

a_{12kj} coeficientes técnicos das necessidades de terra para o set-aside ($j = n2+1, \dots, n$);

X_{30kj} variáveis de set-aside ($j = n2+1, \dots, n$); e,

B_{10k} disponibilidade de cada classe de solo em hectares.

Restrições "set-aside"

O "set-aside" considerou-se igual a 15% da área declarada e para todas as actividades que a ele estão sujeitas. A função objectivo, nas variáveis correspondentes, inclui o valor do subsídio correspondente a cada classe de rendimento do solo.

$$\sum_{j=1}^{n1} a20_{kj} X10_{kj} - \sum_{j=n1+1}^n a21_{kj} X30_{kj} = 0 \quad k = 1, \dots, r \quad j = 1, \dots, n \quad (3.18)$$

onde:

$a20_{kj}$ coeficientes técnicos das actividades sujeitas a "set-aside" ($j = 1, \dots, n1$);

$X10_{kj}$ actividades vegetais para grão sujeitas a "set-aside" ($j = 1, \dots, n1$);

$a21_{kj}$ coeficientes técnicos das actividades de "set-aside" ($j = n1+1, \dots, n$); e,

$X30_{kj}$ variáveis de "set-aside" ($j = n1+1, \dots, n$).

Restrições determinantes das rotações

As rotações consideradas no modelo são conhecidas na região e estruturam-se separadamente para cada uma das classes de capacidade de uso do solo. Os coeficientes (factores de produção, produtos e subsídios) estão desagregados para cada uma das actividades consideradas na rotação.

$$\pm \sum_{j=1}^{n1} a30_{kj} X10_{kj} \mp \sum_{j=n1+1}^n a31_{kj} X20_{kj} \leq 0 \quad k = 1, \dots, r \quad j = 1, \dots, n \quad (3.19)$$

onde:

$a30_{kj}$ coeficientes técnicos das actividades para grão ($j = 1, \dots, n1$);

$X10_{kj}$ actividades vegetais para grão ($j = 1, \dots, n1$);

a_{31kj} coeficientes técnicos das actividades vegetais para a pecuária ($j = n1+1, \dots, n$); e,
 X_{20kj} actividades vegetais para a pecuária ($j = n1+1, \dots, n$).

Restrições referentes à tracção

A tracção considerada é totalmente da exploração. Os períodos de ponta são satisfeitos com recurso ao aumento de horas de trabalho diárias. A função objectivo, nas variáveis correspondentes, contém o custo horário de tracção em termos negativos.

$$\sum_{j=1}^{n1} a_{40kj} X_{10kj} + \sum_{j=n1+1}^{n2} a_{41kj} X_{20kj} - \sum_{j=n2+1}^n a_{42kj} X_{40kj} \leq B_{40k} \quad (3.20)$$

$K = 1, \dots, r \quad j = 1, \dots, n$

onde:

a_{40kj} coeficientes técnicos das necessidades de tracção das actividades vegetais para grão
($j = 1, \dots, n1$);

X_{10kj} variáveis das actividades vegetais para grão ($j = 1, \dots, n1$);

a_{41kj} coeficientes técnicos das necessidades de tracção das actividades vegetais para a
pecuária ($j = n1+1, \dots, n2$);

X_{20kj} variáveis das actividades vegetais para a pecuária ($j = n1+1, \dots, n2$);

a_{42kj} escalares das variáveis de tracção ($j = n2+1, \dots, n$);

X_{40kj} variáveis de tracção ($j = n2+1, \dots, n$); e,

B_{40k} Disponibilidade de tracção.

Restrições referentes à ceifeira debulhadora

A utilização da ceifeira debulhadora só se verifica durante a colheita dos cereais de Inverno e a colheita do girassol e do milho. O custo horário entra na função objectivo com valor negativo.

$$\sum_{j=1}^{n1} a50_{kj} X10_{kj} - \sum_{j=n1+1}^n a51_{kj} X50_{kj} \leq B50_k \quad k = 1, \dots, r \quad j = 1, \dots, n \quad (3.21)$$

onde:

$a50_{kj}$ coeficientes técnicos das necessidades de ceifeira debulhadora das actividades vegetais para grão ($j = 1, \dots, n1$);

$X10_{kj}$ variáveis das actividades vegetais para grão ($j = 1, \dots, n1$);

$a51_{kj}$ escalares das variáveis de ceifeira debulhadora ($j = n1+1, \dots, n$);

$X50_{kj}$ variáveis de ceifeira debulhadora ($j = n1+1, \dots, n$); e,

$B50_k$ Disponibilidade de ceifeira debulhadora.

Restrições referentes às necessidades de trabalho indiferenciado

O trabalho indiferenciado ocorre sempre que o tractorista ou o maioral necessitam de colaboração ou a empresa agrícola tem que efectuar trabalhos que não podem ser executados por qualquer dos trabalhadores das duas classes especializadas. Os custos do trabalho indiferenciado entram na função objectivo com valor negativo.

$$\sum_{j=1}^{n1} a60_{kj} X10_{kj} + \sum_{j=n1+1}^{n2} a61_{kj} X20_{kj} - \sum_{j=n2+1}^n a62_{kj} X60_{kj} \leq 0 \quad (3.22)$$

$k = 1, \dots, r \quad j = 1, \dots, n$

onde:

a_{60kj} coeficientes técnicos das necessidades de trabalho indiferenciado das actividades vegetais para grão ($j = 1, \dots, n_1$);

X_{10kj} variáveis das actividades vegetais para grão ($j = 1, \dots, n_1$);

a_{61kj} coeficientes técnicos das necessidades de trabalho indiferenciado das actividades vegetais para a pecuária ($j = n_1+1, \dots, n_2$);

X_{20kj} variáveis das actividades vegetais para a pecuária ($j = n_1+1, \dots, n_2$);

a_{62kj} escalares das variáveis de trabalho indiferenciado ($j = n_2+1, \dots, n$); e,

X_{60kj} variáveis de trabalho indiferenciado ($j = n_2+1, \dots, n$).

Restrições sementes

As sementes individualizaram-se no modelo porque constituem um factor de produção geralmente muito caro, desde logo com muito peso nos custos de produção o que sugere um estudo ponderado. O preço da semente constitui coeficiente negativo da função objectivo.

$$\sum_{j=1}^{n_1} a_{70kj} X_{10kj} + \sum_{j=n_1+1}^{n_2} a_{71kj} X_{20kj} - \sum_{j=n_2+1}^n a_{72kj} X_{70kj} \leq 0 \quad (3.23)$$

$k = 1, \dots, r \quad j = 1, \dots, n$

onde:

a_{70kj} coeficientes técnicos das necessidades de semente das actividades vegetais para grão ($j = 1, \dots, n_1$);

X_{10kj} variáveis das actividades vegetais para grão ($j = 1, \dots, n_1$);

a_{71kj} coeficientes técnicos das necessidades de semente das actividades vegetais para a pecuária ($j = n_1+1, \dots, n_2$);

X_{20kj} variáveis das actividades vegetais para a pecuária ($j = n_1+1, \dots, n_2$);

a_{72kj} escalares das variáveis de semente ($j = n_2+1, \dots, n$); e,

X_{70kj} variáveis de semente ($j = n_2+1, \dots, n$).

Restrições dos fertilizantes e correctivos

Os fertilizantes e os correctivos são incluídos no modelo individualizando cada tipo para cada cultura. Os preços dos fertilizantes e dos correctivos entram na função objectivo com valor negativo.

$$\sum_{j=1}^{n_1} a_{80kj} X_{10kj} + \sum_{j=n_1+1}^{n_2} a_{81kj} X_{20kj} - \sum_{j=n_2+1}^n a_{82kj} X_{80kj} \leq 0 \quad (3.24)$$

$k = 1, \dots, r \quad j = 1, \dots, n$

onde:

a_{80kj} coeficientes técnicos das necessidades de fertilizantes e correctivos das actividades vegetais para grão ($j = 1, \dots, n_1$);

X_{10kj} variáveis das actividades vegetais para grão ($j = 1, \dots, n_1$);

a_{81kj} coeficientes técnicos das necessidades de fertilizantes e correctivos das actividades vegetais para a pecuária ($j = n_1+1, \dots, n_2$);

X_{20kj} variáveis das actividades vegetais para a pecuária ($j = n_1+1, \dots, n_2$);

a_{82kj} escalares das variáveis de fertilizantes e correctivos ($j = n_2+1, \dots, n$); e,

X_{80kj} variáveis de fertilizantes e correctivos ($j = n_2+1, \dots, n$).

Restrições de monda química

A monda química tem um peso importante no custo de produção das actividades agrícolas para grão, logo é individualizada. O custo da monda química, a qual se desagregou em monda de emergência e de pré-emergência, é transferido para a função objectivo através de uma variável com coeficiente unitário.

$$\sum_{j=1}^{n1} a_{90kj} X_{10kj} - \sum_{j=n1+1}^n a_{91kj} X_{90kj} \leq 0 \quad k = 1, \dots, r \quad j = 1, \dots, n \quad (3.25)$$

onde:

a_{90kj} coeficientes técnicos do custo da monda química nas actividades onde esta é praticada ($j = 1, \dots, n1$);

X_{10kj} variáveis das actividades vegetais para grão onde é praticada a monda química ($j = 1, \dots, n1$);

a_{91kj} escalares das variáveis de monda química ($j = n1+1, \dots, n$); e,

X_{90kj} variáveis da monda química ($j = n1+1, \dots, n$).

Restrições dos outros custos

Os outros custos enquadram a desinfeção da semente, o arame dos fardos e o seguro de colheita. Este custo também entra na função objectivo com coeficiente unitário.

$$\sum_{j=1}^{n1} a_{100kj} X_{10kj} + \sum_{j=n1+1}^{n2} a_{101kj} X_{20kj} - \sum_{j=n2+1}^n a_{102kj} X_{100kj} \leq 0 \quad (3.26)$$

$k = 1, \dots, r \quad j = 1, \dots, n$

onde:

a_{100kj} coeficientes técnicos dos outros custos das actividades vegetais para grão $j = 1, \dots, n1$);

X_{10kj} variáveis das actividades vegetais para grão ($j = 1, \dots, n1$);

a_{101kj} coeficientes técnicos dos outros custos das actividades vegetais para a pecuária ($j = n1+1, \dots, n2$);

X_{20kj} variáveis das actividades vegetais para a pecuária ($j = n1+1, \dots, n2$);

a_{102kj} escalares das variáveis dos outros custos ($j = n2+1, \dots, n$); e,

X_{100kj} variáveis dos outros custos ($j = n2+1, \dots, n$).

Restrições dos subsídios ao hectare

As restrições dos subsídios ao hectare enquadram todas as actividades, com direito a este subsídio, que se praticam nas médias e grandes empresas agrícolas do sequeiro alentejano. A função objectivo contém o valor do respectivo subsídio (por actividade e classe de rendimento) com sinal positivo.

$$-\sum_{j=1}^{n1} a110_{kj} X10_{kj} + \sum_{j=n1+1}^n a111_{kj} X110_{kj} \leq 0 \quad k = 1, \dots, r \quad j = 1, \dots, n \quad (3.27)$$

onde:

$a110_{kj}$ coeficientes técnicos dos subsídios ao hectare das actividades vegetais ($j = 1, \dots, n1$);

$X10_{kj}$ variáveis das actividades vegetais ($j = 1, \dots, n1$);

$a111_{kj}$ escalares das variáveis de subsídios ao hectare das actividades vegetais ($j = n1+1, \dots, n$); e,

$X110_{kj}$ variáveis de subsídios ao hectare das actividades vegetais ($j = n1+1, \dots, n$).

Restrições do subsídio co-financiado

O valor do subsídio co-financiado entra na função objectivo pelo valor correspondente ao quilo do produto da respectiva actividade. O coeficiente da variável corresponde à respectiva produtividade, para cada estado natureza.

$$-\sum_{j=1}^{n1} a120_{kij} X10_{kj} + \sum_{j=n1+1}^n a121_{kij} X120_{kij} \leq 0 \quad (3.28)$$

$k = 1, \dots, r \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n$

onde:

$a_{120_{kij}}$ coeficientes técnicos das produtividades das culturas vegetais para grão por estado natureza i ($j = 1, \dots, n_1$);

$X_{10_{kj}}$ variáveis das actividades vegetais para grão ($j = 1, \dots, n_1$);

$a_{121_{kij}}$ escalares das variáveis de subsídio co-financiado por estado natureza i ($j = n_1+1, \dots, n$);
e,

$X_{120_{kij}}$ variáveis de subsídio co-financiado por estado natureza i ($j = n_1+1, \dots, n$).

Restrições das produtividades de grão

A produtividade de grão constitui um coeficiente da respectiva actividade vegetal. Um escalar transfere o volume de produção para a função objectivo onde se situa o valor de mercado do quilo do produto respectivo, por estado natureza, com sinal positivo.

$$-\sum_{j=1}^{n_1} a_{130_{kij}} X_{10_{kj}} + \sum_{j=n_1+1}^n a_{131_{kij}} X_{130_{kij}} \leq 0 \quad (3.29)$$

$k = 1, \dots, r \qquad i = 1, \dots, m \qquad j = 1, \dots, n$

onde:

$a_{130_{kij}}$ coeficientes técnicos da produtividade das actividades vegetais para grão por estado natureza i ($j = 1, \dots, n_1$);

$X_{10_{kj}}$ variáveis das actividades vegetais para grão ($j = 1, \dots, n_1$);

$a_{131_{kij}}$ escalares das variáveis do preço do grão por estado natureza i ($j = n_1+1, \dots, n$); e,

$X_{130_{kij}}$ variáveis do preço do grão por estado natureza i ($j = n_1+1, \dots, n$).

Restrições do montado

O montado está dividido em dois grupos. O primeiro grupo diz respeito ao montado sob o qual é praticada uma cultura não aproveitada em pastoreio, o que impede o aproveitamento da bolota e da lande. O segundo grupo refere o montado do qual a pecuária pode aproveitar a bolota e a lande. Estas podem ser consumidas por ovinos, bovinos de produção ou pelos novilhos de engorda. A produção é transferida das linhas de produção para as linhas de consumo, constituindo-se coeficientes de matéria seca, energia e proteína. A função objectivo contém valores nulos.

$$\begin{aligned} & \sum_{j=1}^{n1} a140_{kj} X20_{kj} \pm \sum_{j=n1+1}^{n2} a141_{kj} X140_{kj} + \sum_{j=n2+1}^{n3} a142_{kij} X170_{kij} + \\ & + \sum_{j=n3+1}^{n4} a143_{kij} X180_{kij} + \sum_{j=n4+1}^n a144_{kij} X190_{kij} \leq B140;0 \end{aligned} \quad (3.30)$$

$k = 1, \dots, r \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n$

onde:

$a140_{kj}$ coeficientes técnicos que representam as áreas onde a bolota e a lande não são aproveitadas ($j = 1, \dots, n1$);

$X20_{kj}$ variáveis das actividades vegetais para a pecuária que não permitem o aproveitamento da bolota e da lande ($j = 1, \dots, n1$);

$a141_{kj}$ coeficientes técnicos que representam a produtividade de bolota e de lande com sinal (-) e a área de montado em produção com sinal (+) ($j = n1+1, \dots, n2$);

$X140_{kj}$ variáveis do montado ($j = n1+1, \dots, n2$);

$a142_{kij}$ coeficientes técnicos de transferência da produção de bolota e de lande para as linhas de consumo dos ovinos por estado natureza i ($j = n2+1, \dots, n3$);

$X170_{kij}$ variáveis de transferência da bolota e da lande por estado natureza i ($j = n2+1, \dots, n3$);

a_{143kij} coeficientes técnicos de transferência da produção de bolota e de lande para as linhas de consumo dos bovinos de produção por estado natureza i ($j = n_3+1, \dots, n_4$);
 X_{180kij} variáveis de transferência da bolota e da lande por estado natureza i ($j = n_3+1, \dots, n_4$);
 a_{144kij} coeficientes técnicos de transferência da produção de bolota e de lande para as linhas de consumo dos bovinos de engorda por estado natureza i ($j = n_4+1, \dots, n$);
 X_{190kij} variáveis de transferência da bolota e da lande por estado natureza i ($j = n_4+1, \dots, n$); e,
 B_{140} área de montado.

Nota: o zero do lado direito está na linha de transferência.

Restrições da palha e do feno

A palha e o feno, cuja produção se equaciona segundo cada estado natureza, foram considerados para consumo pela pecuária da empresa. A venda e a compra de feno e de palha também foram consideradas para a eventualidade de haver conveniência nesse procedimento. A palha e o feno transferem-se entre os períodos de consumo e para as respectivas linhas através dos coeficientes de matéria seca, energia e proteína. O volume de produção e os preços de compra e de venda têm por base o respectivo estado natureza. Os coeficientes da função objectivo são zeros nas colunas de produção e de transferência e são valores correspondentes ao preço do fardo com sinal (+) nas colunas de venda e com sinal (-) nas colunas de compra, observando-se sempre as oscilações provocadas pelo estado natureza.

$$\begin{aligned}
 & - \sum_{j=1}^{n_1} a_{150kij} X_{10kj} - \sum_{j=n_1+1}^{n_2} a_{151kij} X_{20kj} + \sum_{j=n_2+1}^{n_3} a_{152kij} X_{150kj} - \sum_{j=n_3+1}^{n_4} a_{153kij} X_{160kj} \\
 & + \sum_{j=n_4+1}^{n_5} a_{154kij} X_{170kj} + \sum_{j=n_5+1}^{n_6} a_{155kij} X_{180kj} + \sum_{j=n_6+1}^n a_{156kij} X_{190kj} \leq 0
 \end{aligned}$$

$k = 1, \dots, r \qquad i = 1, \dots, m \qquad j = 1, \dots, n \qquad (3.31)$

onde:

- $a_{150_{kij}}$ coeficientes técnicos de produção de palha das actividades vegetais para grão em cada estado natureza i ($j = 1, \dots, n_1$);
- $X_{10_{kj}}$ variáveis das actividades vegetais para grão ($j = 1, \dots, n_1$);
- $a_{151_{kij}}$ coeficientes técnicos de produção de feno das actividades vegetais para a pecuária em cada estado natureza i ($j = n_1+1, \dots, n_2$);
- $X_{20_{kj}}$ variáveis das actividades vegetais para a pecuária ($j = n_1+1, \dots, n_2$);
- $a_{152_{kij}}$ escalares das variáveis de venda de palha e de feno em cada estado natureza i ($j = n_2+1, \dots, n_3$);
- $X_{150_{kij}}$ variáveis de venda de palha e de feno por estado natureza i ($j = n_2+1, \dots, n_3$);
- $a_{153_{kij}}$ escalares das variáveis de compra de palha e de feno em cada estado natureza i ($j = n_3+1, \dots, n_4$);
- $X_{160_{kij}}$ variáveis de compra de palha e de feno por estado natureza i ($j = n_3+1, \dots, n_4$);
- $a_{154_{kij}}$ coeficientes técnicos de transferência para os períodos e linhas de consumo dos ovinos em cada estado natureza i ($j = n_4+1, \dots, n_5$);
- $X_{170_{kij}}$ variáveis de transferência dos alimentos dos ovinos em cada estado natureza i ($j = n_4+1, \dots, n_5$);
- $a_{155_{kij}}$ coeficientes técnicos de transferência para os períodos e linhas de consumo dos bovinos de produção em cada estado natureza i ($j = n_5+1, \dots, n_6$);
- $X_{180_{kij}}$ variáveis de transferência dos alimentos dos bovinos de produção em cada estado natureza i ($j = n_5+1, \dots, n_6$);
- $a_{156_{kij}}$ coeficientes técnicos de transferência para os períodos e linhas de consumo dos novilhos de engorda em cada estado natureza i ($j = n_6+1, \dots, n$); e,
- $X_{190_{kij}}$ variáveis de transferência dos alimentos dos novilhos de engorda em cada estado natureza i ($j = n_6+1, \dots, n$).

Restrições de pastagem

As restrições de pastagem têm um tratamento muito semelhante às do montado. A pastagem, cuja produção varia com o estado natureza, é produzida nos solos onde se praticam os cereais e oleaginosas (anos de pousio) e nos solos vocacionados para a produção de alimentos para a pecuária. A pastagem é transferida entre os períodos de consumo e para as respectivas linhas de consumo.

$$\begin{aligned} & - \sum_{j=1}^{n1} a160_{kij} X10_{kj} - \sum_{j=n1+1}^{n2} a161_{kij} X20_{kj} + \sum_{j=n2+1}^{n3} a162_{kij} X170_{kij} \\ & + \sum_{j=n3+1}^{n4} a163_{kij} X180_{kij} + \sum_{j=n4+1}^n a164_{kij} X190_{kij} \leq 0 \end{aligned} \quad (3.32)$$

$k = 1, \dots, r \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n$

onde:

- $a160_{kij}$ coeficientes técnicos de produção de pastagem em solos onde se praticam as actividades vegetais para grão em cada estado natureza i ($j = 1, \dots, n1$);
- $X10_{kj}$ variáveis das actividades vegetais para grão ($j = 1, \dots, n1$);
- $a161_{kij}$ coeficientes técnicos de produção de pastagem em solos onde se praticam as actividades vegetais para a pecuária em cada estado natureza i ($j = n1+1, \dots, n2$);
- $X20_{kj}$ variáveis das actividades vegetais para a pecuária ($j = n1+1, \dots, n2$);
- $a162_{kij}$ coeficientes técnicos de transferência para os períodos e linhas de consumo dos ovinos em cada estado natureza i ($j = n2+1, \dots, n3$);
- $X170_{kij}$ variáveis de transferência dos alimentos dos ovinos em cada estado natureza i ($j = n2+1, \dots, n3$);
- $a163_{kij}$ coeficientes técnicos de transferência para os períodos e linhas de consumo dos bovinos de produção em cada estado natureza i ($j = n3+1, \dots, n4$);

- $X_{180_{kij}}$ variáveis de transferência dos alimentos dos bovinos de produção em cada estado natureza i ($j = n_3+1, \dots, n_4$);
- $a_{164_{kij}}$ coeficientes técnicos de transferência para os períodos e linhas de consumo dos novilhos de engorda em cada estado natureza i ($j = n_4+1, \dots, n$); e,
- $X_{190_{kij}}$ variáveis de transferência dos alimentos dos novilhos de engorda em cada estado natureza i ($j = n_4+1, \dots, n$).

Restrições de outros alimentos

As restrições de outros alimentos incluem a silagem e os alimentos comprados sob a forma de grão ou de farinha. As variáveis de transferência deslocam o produto para as linhas de consumo e respectivos períodos. A função objectivo contém o preço do quilo do alimento comprado, segundo o estado natureza i , e contém zeros nas variáveis da silagem produzida na própria exploração.

$$\begin{aligned}
 & - \sum_{j=1}^{n_1} a_{170_{kij}} X_{20_{kj}} - \sum_{j=n_1+1}^{n_2} a_{171_{kij}} X_{160_{kij}} + \sum_{j=n_2+1}^{n_3} a_{172_{kij}} X_{170_{kij}} \\
 & + \sum_{j=n_3+1}^{n_4} a_{173_{kij}} X_{180_{kij}} + \sum_{j=n_4+1}^n a_{174_{kij}} X_{190_{kij}} \leq 0
 \end{aligned} \tag{3.33}$$

$k = 1, \dots, r \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n$

onde:

- $a_{170_{kij}}$ coeficientes técnicos da produção de silagem em cada estado natureza i ($j = 1, \dots, n_1$);
- $X_{20_{kj}}$ variáveis das actividades vegetais para silagem ($j = 1, \dots, n_1$);
- $a_{171_{kij}}$ coeficientes técnicos de outros alimentos comprados por estado natureza i ($j = n_1+1, \dots, n_2$);
- $X_{160_{kij}}$ variáveis de compra de outros alimentos por estado natureza i ($j = n_1+1, \dots, n_2$);

- a_{172kij} coeficientes técnicos de transferência para as linhas de consumo dos ovinos por estado natureza i ($j = n_2+1, \dots, n_3$);
- X_{170kij} variáveis de transferência dos alimentos dos ovinos por estado natureza i ($j = n_2+1, \dots, n_3$);
- a_{173kij} coeficientes técnicos de transferência para as linhas de consumo dos bovinos de produção por estado natureza i ($j = n_3+1, \dots, n_4$);
- X_{180kij} variáveis de transferência dos alimentos dos bovinos de produção por estado natureza i ($j = n_3+1, \dots, n_4$);
- a_{174kij} coeficientes técnicos de transferência para as linhas de consumo dos novilhos de engorda por estado natureza i ($j = n_4+1, \dots, n$); e,
- X_{190kij} variáveis de transferência dos alimentos dos novilhos de engorda por estado natureza i ($j = n_4+1, \dots, n$).

Os três grupos de restrições referentes à alimentação da pecuária (máxima capacidade de ingestão de matéria seca, energia e proteína) estão desagregados por ovinos, bovinos de produção e novilhos de engorda. Cada um destes três grupos de restrições considera separadamente os machos, as fêmeas (fase de gestação, aleitamento e alfeire), os animais jovens, os animais de reposição e animais de engorda.

Restrições de máxima capacidade de ingestão

As restrições de máxima capacidade de ingestão contém dois coeficientes. O primeiro coeficiente representa a matéria seca existente no produto natural. O segundo coeficiente representa a máxima capacidade de ingestão do respectivo animal.

$$\begin{aligned}
& - \sum_{j=1}^{n1} a180_{kij} X170_{kij} - \sum_{j=n1+1}^{n2} a181_{kij} X180_{kij} - \sum_{j=n2+1}^{n3} a182_{kij} X190_{kij} \\
& + \sum_{j=n3+1}^{n4} a183_{kij} X230_{kij} + \sum_{j=n4+1}^{n5} a184_{kij} X260_{kij} + \sum_{j=n5+1}^n a185_{kij} X290_{kij} \geq 0
\end{aligned} \tag{3.34}$$

$k = 1, \dots, r \qquad i = 1, \dots, m \qquad j = 1, \dots, n$

onde:

$a180_{kij}$ coeficientes técnicos de matéria seca existente nos produtos alimentares para os ovinos por estado natureza i ($j = 1, \dots, n1$);

$X170_{kij}$ variáveis de transferência de matéria seca existente nos produtos alimentares para os ovinos por estado natureza i ($j = 1, \dots, n1$);

$a181_{kij}$ coeficientes técnicos de matéria seca existente nos produtos alimentares para os bovinos de produção por estado natureza i ($j = n+1, \dots, n2$);

$X180_{kij}$ variáveis de transferência de matéria seca existente nos produtos alimentares para os bovinos de produção por estado natureza i ($j = n+1, \dots, n2$);

$a182_{kij}$ coeficientes técnicos de matéria seca existente nos produtos alimentares para os novilhos de engorda por estado natureza i ($j = n2+ 1, \dots, n3$);

$X190_{kij}$ variáveis de transferência de matéria seca existente nos produtos alimentares para os novilhos de engorda por estado natureza i ($j = n2+1, \dots, n3$);

$a183_{kij}$ coeficientes técnicos de máxima capacidade de ingestão dos ovinos por estado natureza i ($j = n3+1, \dots, n4$);

$X230_{kij}$ variáveis de máxima capacidade de ingestão dos ovinos por estado natureza i ($j = n3+1, \dots, n4$);

$a184_{kij}$ coeficientes técnicos de máxima capacidade de ingestão dos bovinos de produção por estado natureza i ($j = n4+1, \dots, n5$);

$X260_{kij}$ variáveis de máxima capacidade de ingestão dos bovinos de produção por estado natureza i ($j = n4+1, \dots, n5$);

$a185_{kij}$ coeficientes técnicos de máxima capacidade de ingestão dos novilhos de engorda por estado natureza i ($j = n5+1, \dots, n$); e,

$X_{290_{kij}}$ variáveis de máxima capacidade de ingestão dos bovinos de engorda por estado natureza i ($j = n_5+1, \dots, n$).

Restrições de consumo de energia (Mcal)

As restrições de consumo de energia têm um tratamento equivalente às restrições de máxima ingestão.

$$\begin{aligned}
 & - \sum_{j=1}^{n_1} a_{190_{kij}} X_{170_{kij}} - \sum_{j=n_1+1}^{n_2} a_{191_{kij}} X_{180_{kij}} - \sum_{j=n_2+1}^{n_3} a_{192_{kij}} X_{190_{kij}} \\
 & + \sum_{j=n_3+1}^{n_4} a_{193_{kij}} X_{230_{kij}} + \sum_{j=n_4+1}^{n_5} a_{194_{kij}} X_{260_{kij}} + \sum_{j=n_5+1}^n a_{195_{kij}} X_{290_{kij}} \leq 0
 \end{aligned} \tag{3.35}$$

$k = 1, \dots, r \qquad i = 1, \dots, m \qquad j = 1, \dots, n$

onde:

$a_{190_{kij}}$ coeficientes técnicos de energia existente nos produtos alimentares para os ovinos por estado natureza i ($j = 1, \dots, n_1$);

$X_{170_{kij}}$ variáveis de transferência de energia existente nos produtos alimentares para os ovinos por estado natureza i ($j = 1, \dots, n_1$);

$a_{191_{kij}}$ coeficientes técnicos de energia existente nos produtos alimentares para os bovinos de produção por estado natureza i ($j = n_1+1, \dots, n_2$);

$X_{180_{kij}}$ variáveis de transferência de energia existente nos produtos alimentares para os bovinos de produção por estado natureza i ($j = n_1+1, \dots, n_2$);

$a_{192_{kij}}$ coeficientes técnicos de energia existente nos produtos alimentares para os novilhos de engorda por estado natureza i ($j = n_2+1, \dots, n_3$);

$X_{190_{kij}}$ variáveis de transferência de energia existente nos produtos alimentares para os novilhos de engorda por estado natureza i ($j = n_2+1, \dots, n_3$);

$a_{193_{kij}}$ coeficientes técnicos de consumo de energia pelos ovinos por estado natureza i ($j = n_3+1, \dots, n_4$);

$X_{230_{kij}}$ variáveis de consumo de energia pelos ovinos por estado natureza i ($j = n_3+1, \dots, n_4$);
 $a_{194_{kij}}$ coeficientes técnicos de consumo de energia pelos bovinos de produção por estado natureza i ($j = n_4+1, \dots, n_5$);
 $X_{260_{kij}}$ variáveis de consumo de energia pelos bovinos de produção por estado natureza i ($j = n_4+1, \dots, n_5$);
 $a_{195_{kij}}$ coeficientes técnicos de consumo de energia pelos novilhos de engorda por estado natureza i ($j = n_5+1, \dots, n$); e,
 $X_{290_{kij}}$ variáveis de consumo de energia pelos bovinos de engorda por estado natureza i ($j = n_5+1, \dots, n$).

Restrições de consumo de proteína bruta (PB/g)

As restrições de proteína bruta são em tudo semelhantes às restrições de energia.

$$\begin{aligned}
 & - \sum_{j=1}^{n_1} a_{200_{kij}} X_{170_{kij}} - \sum_{j=n_1+1}^{n_2} a_{201_{kij}} X_{180_{kij}} - \sum_{j=n_2+1}^{n_3} a_{202_{kij}} X_{190_{kij}} \\
 & + \sum_{j=n_3+1}^{n_4} a_{203_{kij}} X_{230_{kij}} + \sum_{j=n_4+1}^{n_5} a_{204_{kij}} X_{260_{kij}} + \sum_{j=n_5+1}^n a_{205_{kij}} X_{290_{kij}} \leq 0
 \end{aligned} \tag{3.36}$$

$k = 1, \dots, r$ $i = 1, \dots, m$ $j = 1, \dots, n$

onde:

$a_{200_{kij}}$ coeficientes técnicos de proteína bruta existente nos produtos alimentares para os ovinos por estado natureza i ($j = 1, \dots, n_1$);
 $X_{170_{kij}}$ variáveis de transferência de proteína bruta existente nos produtos alimentares para os ovinos por estado natureza i ($j = 1, \dots, n_1$);
 $a_{201_{kij}}$ coeficientes técnicos de proteína bruta existente nos produtos alimentares para os bovinos de produção por estado natureza i ($j = n_1+1, \dots, n_2$);
 $X_{180_{kij}}$ variáveis de transferência de proteína bruta existente nos produtos alimentares para os bovinos de produção por estado natureza i ($j = n_1+1, \dots, n_2$);

- a_{202kij} coeficientes técnicos de proteína bruta existente nos produtos alimentares para os novilhos de engorda por estado natureza i ($j = n_2+1, \dots, n_3$);
- X_{190kij} variáveis de transferência de proteína bruta existente nos produtos alimentares para os novilhos de engorda por estado natureza i ($j = n_2+1, \dots, n_3$);
- a_{203kij} coeficientes técnicos de consumo de proteína bruta pelos ovinos por estado natureza i ($j = n_3+1, \dots, n_4$);
- X_{230kij} variáveis de consumo de proteína bruta pelos ovinos por estado natureza i ($j = n_3+1, \dots, n_4$);
- a_{204kij} coeficientes técnicos de consumo de proteína bruta pelos bovinos de produção por estado natureza i ($j = n_4+1, \dots, n_5$);
- X_{260kij} variáveis de consumo de proteína bruta pelos bovinos de produção por estado natureza i ($j = n_4+1, \dots, n_5$);
- a_{205kij} coeficientes técnicos de consumo de proteína bruta pelos novilhos de engorda por estado natureza i ($j = n_5+1, \dots, n$); e,
- X_{290kij} variáveis de consumo de proteína bruta pelos bovinos de engorda por estado natureza i ($j = n_5+1, \dots, n$).

Restrições sobre as indemnizações compensatórias

As restrições sobre as indemnizações compensatórias compreendem quatro grupos de coeficientes. Os primeiros três grupos de coeficientes representam os índices dos ovinos, dos bovinos de produção e dos novilhos de engorda. O quarto grupo de coeficientes corresponde às transferências, porque as indemnizações compensatórias estão limitadas a três grupos de dez cabeças normais cada um e com valores decrescentes entre eles. A função objectivo contém o valor das indemnizações compensatórias por cada cabeça normal e com sinal positivo.

$$\sum_{j=n1+1}^{n1} a210_{kij} X230_{kij} + \sum_{j=n2+1}^{n2} a211_{kij} X260_{kij} + \sum_{j=n2+1}^{n3} a212_{kij} X290_{kij} \pm \sum_{j=n3+1}^n a213_{kij} X300_{kij} \leq B210_k ; 0 \quad (3.37)$$

$k = 1, \dots, r$ $i = 1, \dots, m$ $j = 1, \dots, n$

onde:

- $a210_{kij}$ coeficientes técnicos dos ovinos por estado natureza i ($j = 1, \dots, n1$);
- $X230_{kij}$ variáveis dos ovinos por estado natureza i ($j = 1, \dots, n1$);
- $a211_{kij}$ coeficientes técnicos dos bovinos de produção por estado natureza i ($j = n1+1, \dots, n2$);
- $X260_{kij}$ variáveis dos bovinos de produção por estado natureza i ($j = n1+1, \dots, n2$);
- $a212_{kij}$ coeficientes técnicos dos novilhos de engorda por estado natureza i ($j = n2+1, \dots, n3$);
- $X290_{kij}$ variáveis dos novilhos de engorda por estado natureza i ($j = n2+1, \dots, n3$);
- $a213_{kij}$ coeficientes técnicos de transferências por estado natureza i ($j = n3+1, \dots, n$);
- $X300_{kij}$ variáveis das indemnizações compensatórias por estado natureza i ($j = n3+1, \dots, n$); e,
- $B210_k$ Número de cabeças normais de cada grupo.

Nota: O zero (0) do lado direito está na última linha de transferências, a qual corresponde aos animais que estão em excesso do ponto de vista das indemnizações compensatórias.

Restrições sobre o subsídio à pecuária

As restrições sobre o subsídio à pecuária são constituídas pelo coeficiente de cada animal (ovinos, bovinos de produção e novilhos de engorda) e por um escalar. O lado direito de uma das restrições controla o limite máximo de ovinos com direito à totalidade do subsídio. A função objectivo contém o valor do subsídio por animal com sinal positivo.

$$\begin{aligned}
& \sum_{j=1}^{n1} a_{220kij} X_{200kij} - \sum_{j=n1+1}^{n2} a_{221kij} X_{210kij} - \sum_{j=n2+1}^{n3} a_{222kij} X_{240kij} \\
& - \sum_{j=n3+1}^n a_{223kij} X_{270kij} \leq B_{220}; 0
\end{aligned} \tag{3.38}$$

$k = 1, \dots, r \qquad i = 1, \dots, m \qquad j = 1, \dots, n$

onde:

- a_{220kij} escalares das variáveis dos subsídios à pecuária por estado natureza i ($j = 1, \dots, n1$);
- X_{200kij} variáveis dos subsídios à pecuária por estado natureza i ($j = 1, \dots, n1$);
- a_{221kij} coeficientes técnicos dos ovinos por estado natureza i ($j = n1+1, \dots, n2$);
- X_{210kij} variáveis dos ovinos por estado natureza i ($j = n1+1, \dots, n2$);
- a_{222kij} coeficientes técnicos dos bovinos de produção por estado natureza i ($j = n2+1, \dots, n3$);
- X_{240kij} variáveis dos bovinos de produção por estado natureza i ($j = n2+1, \dots, n3$);
- a_{223kij} coeficientes técnicos dos novilhos de engorda por estado natureza i ($j = n3+1, \dots, n$);
- X_{270kij} variáveis dos novilhos de engorda por estado natureza i ($j = n3+1, \dots, n$); e,
- B_{220} limite máximo de ovelhas mães com direito à totalidade do subsídio.

Restrições sobre as tecnologias dos ovinos

As restrições sobre as tecnologias dos ovinos compreendem três grupos de coeficientes.

$$-\sum_{j=1}^{n1} a_{230kij} X_{210kij} + \sum_{j=n1+1}^{n2} a_{231kij} X_{220kij} \pm \sum_{j=n2+1}^n a_{232kij} X_{230kij} \leq 0 \tag{3.39}$$

$k = 1, \dots, r \qquad i = 1, \dots, m \qquad j = 1, \dots, n$

onde:

- a_{230kij} coeficientes técnicos de produção por estado natureza i ($j = 1, \dots, n1$);
- X_{210kij} variáveis das receitas dos ovinos por estado natureza i ($j = 1, \dots, n1$);

- a_{231kij} coeficientes de despesas efectuadas com os ovinos por estado natureza i ($j = n1+1, \dots, n2$);
- X_{220kij} variáveis de despesas efectuadas com os ovinos por estado natureza i ($j = n1+1, \dots, n2$);
- a_{232kij} coeficientes tecnológicos dos ovinos por estado natureza i ($j = n2+1, \dots, n$); e,
- X_{230kij} variáveis tecnológicas dos ovinos por estado natureza i ($j = n2+1, \dots, n$).

Restrições sobre as tecnologias dos bovinos de produção

As restrições sobre as tecnologias dos bovinos de produção são em tudo equivalentes às restrições sobre as tecnologias dos ovinos.

$$-\sum_{j=1}^{n1} a_{240kij} X_{240kij} + \sum_{j=n1+1}^{n2} a_{241kij} X_{250kij} \pm \sum_{j=n2+1}^n a_{242kij} X_{260kij} \leq 0 \quad (3.40)$$

$k = 1, \dots, r \qquad i = 1, \dots, m \qquad j = 1, \dots, n$

onde:

- a_{240kij} coeficientes técnicos de produção por estado natureza i ($j = 1, \dots, n1$);
- X_{240kij} variáveis das receitas dos bovinos de produção por estado natureza i ($j = 1, \dots, n1$);
- a_{241kij} coeficientes de despesas efectuadas com os bovinos de produção por estado natureza i ($j = n1+1, \dots, n2$);
- X_{250kij} variáveis de despesas efectuadas com os bovinos de produção por estado natureza i ($j = n1+1, \dots, n2$);
- a_{242kij} coeficientes tecnológicos dos bovinos de produção por estado natureza i ($j = n2+1, \dots, n$); e,
- X_{260kij} variáveis tecnológicas dos bovinos de produção por estado natureza i ($j = n2+1, \dots, n$).

Restrições sobre as tecnologias dos novilhos de engorda

As restrições sobre as tecnologias dos novilhos de engorda seguem o mesmo princípio que as restrições das tecnologias dos ovinos, mas não têm os coeficientes de despesas porque os animais são transferidos do rebanho ao desmame, a alimentação comprada tem o seu custo na variável de compra, a sanidade por ser pouco frequente ou rara não se considerou e a mão-de-obra é a do próprio vaqueiro, a qual já foi considerada na tecnologia dos bovinos de produção.

$$-\sum_{j=1}^{n1} a_{250_{kij}} X_{270_{kij}} \pm \sum_{j=n1+1}^n a_{251_{kij}} X_{290_{kij}} \leq 0 \quad (3.41)$$

$k = 1, \dots, r \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n$

onde:

$a_{250_{kij}}$ coeficientes técnicos de produção dos novilhos de engorda por estado natureza i ($j = 1, \dots, n1$);

$X_{270_{kij}}$ variáveis de receitas dos novilhos de produção por estado natureza i ($j = 1, \dots, n1$);

$a_{251_{kij}}$ coeficientes tecnológicos dos novilhos de engorda por estado natureza i ($j = n1+1, \dots, n$); e,

$X_{290_{kij}}$ variáveis tecnológicas por estado natureza i ($j = n1+1, \dots, n$).

Restrições sobre os encargos fixos

As restrições sobre os encargos fixos são constituídas por coeficientes com o objectivo de impôr as amortizações e as reparações dos factores de produção fixos. Os encargos fixos entram na função objectivo com sinal negativo. O lado direito das restrições impõem o nível mínimo do factor objecto do respectivo encargo.

$$\sum_{j=1}^n a_{260_{kij}} X_{310_{kij}} \geq B_{260_{ki}} \quad k = 1, \dots, r \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n \quad (3.42)$$

onde:

$a_{260_{kij}}$ coeficientes técnicos das amortizações e das reparações dos factores de produção fixos por estado natureza i ($j = 1, \dots, n$);

$X_{310_{kij}}$ variáveis das amortizações e reparações por estado natureza i ($j = 1, \dots, n$); e,

$B_{260_{ki}}$ valor dos capitais sobre os quais há encargos fixos por estado natureza i .

Restrições da análise financeira

As restrições sobre análise financeira são em número de 12 (uma para cada mês) por cada estado natureza, as quais equacionam todas as receitas e despesas que a empresa faz em cada mês e ao longo de todo o ano. Sempre que as receitas são menores que as despesas há recurso ao saldo do mês anterior, se este não for suficiente há recurso ao crédito bancário. Quando há excesso de receita fazem-se depósitos bancários. Coeficientes e variáveis de transferência permitem que os saldos (positivos ou negativos) de cada mês e em cada estado natureza transitem para o mês seguinte. Uma disponibilidade inicial constitui o dinheiro em caixa no início do ano. A função objectivo contém valores com sinal negativo nas variáveis de crédito e com sinal positivo nas variáveis de depósitos bancários. Estes valores ocorrem com uma determinada probabilidade em cada estado de natureza.

$$\begin{aligned}
& - \sum_{j=1}^{n1} a1270_{kij} X30_{kij} + \sum_{j=n1+1}^{n2} a1271_{kij} X40_{kij} + \sum_{j=n2+1}^{n3} a1272_{kij} X50_{kij} + \\
& + \sum_{j=n3+1}^{n4} a1273_{kij} X60_{kij} + \sum_{j=n4+1}^{n5} a1274_{kij} X70_{kij} + \sum_{j=n5+1}^{n6} a1275_{kij} X80_{kij} \\
& + \sum_{j=n6+1}^{n7} a1276_{kij} X90_{kij} + \sum_{j=n7+1}^{n8} a1277_{kij} X100_{kij} - \sum_{j=n8+1}^{n9} a1278_{kij} X110_{kij} \\
& - \sum_{j=n9+1}^{n10} a1279_{kij} X120_{kij} - \sum_{j=n10+1}^{n11} a1280_{kij} X130_{kij} - \sum_{j=n11+1}^{n12} a1281_{kij} X150_{kij} \\
& + \sum_{j=n12+1}^{n13} a1282_{kij} X160_{kij} - \sum_{j=n13+1}^{n14} a1283_{kij} X200_{kij} - \sum_{j=n14+1}^{n15} a1284_{kij} X210_{kij} \\
& + \sum_{j=n15+1}^{n16} a1285_{kij} X220_{kij} - \sum_{j=n16+1}^{n17} a1286_{kij} X240_{kij} + \sum_{j=n17+1}^{n18} a1287_{kij} X250_{kij} \\
& - \sum_{j=n18+1}^{n19} a1288_{kij} X270_{kij} - \sum_{j=n19+1}^{n20} a1289_{kij} X300_{kij} + \sum_{j=n20+1}^{n21} a1290_{kij} X310_{kij} \\
& \pm \sum_{j=n21+1}^{n22} a1291_{kij} X320_{kij} - \sum_{j=n22+1}^n a1292_{kij} X340_{kij} \leq 0 \\
& k = 1, \dots, r \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n
\end{aligned} \tag{3.43}$$

onde:

- $a1270_{kij}, \dots, a1290_{kij}$ coeficientes de receitas e despesas efectuadas ao longo do ano em cada estado natureza i ($j = 1, \dots, n21$);
- $X30_{kij}, \dots, X310_{kij}$ variáveis de receitas e despesas efectuadas ao longo do ano para cada estado natureza i ($j = 1, \dots, n21$);
- $a1291_{kij}$ coeficientes técnicos de transferência dos saldos mensais e apuramento final em cada estado natureza i ($j = n21+1, \dots, n22$);
- $X320_{kij}$ variáveis dos saldos mensais e dos apuramentos finais em cada estado natureza i ($j = n21+1, \dots, n22$);
- $a1292_{kij}$ coeficientes das disponibilidades iniciais de caixa em cada estado natureza i ($j = n22+1, \dots, n$); e,

$X_{340_{kij}}$ variáveis das disponibilidades iniciais de caixa em cada estado natureza i ($j = 1, \dots, n$).

Restrição sobre disponibilidade inicial de caixa

A restrição sobre disponibilidade inicial de caixa, equaciona a possibilidade do empresário dispôr de uma determinada importância no início do ano, a qual se colocou no lado direito da restrição. Através de um escalar esta importância é disponibilizada no mês de Janeiro em cada estado natureza i . A função objectivo contém o valor do juro que o empresário define para utilizar na empresa o seu próprio capital. A disponibilidade de caixa transfere-se para o ano seguinte.

$$\sum_{j=1}^n a_{380_{kij}} X_{340_{kij}} \leq B_{380_{ki}} \quad k = 1, \dots, r \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n \quad (3.44)$$

onde:

$a_{380_{kij}}$ escalar da variável de disponibilidade inicial de caixa para cada estado natureza i ($j = 1, \dots, n$);

$X_{340_{kij}}$ variável da disponibilidade inicial de caixa para cada estado natureza i ($j = 1, \dots, n$); e,

$B_{380_{ki}}$ disponibilidade inicial de caixa para cada estado natureza i .

Restrições sobre o limite de crédito

As restrições sobre o limite de crédito condicionam o recurso ao crédito e limitam o nível de endividamento da empresa, o qual se colocou do lado direito da restrição. O eventual recurso ao crédito em cada estado natureza i é transferido mensalmente de modo a que o limite máximo seja controlado. O crédito tem que estar saldado no final do ano, porque o contrário significava

um rendimento negativo (as receitas não eram suficientes para pagar as despesas) e o modelo estaria violando um dos seus pressupostos.

$$\sum_{j=1}^n a_{390_{kij}} X_{320_{kij}} \leq B_{390_{ki}} \quad k = 1, \dots, r \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n \quad (3.45)$$

onde:

$a_{390_{kij}}$ coeficientes técnicos que limitam o recurso ao crédito para cada estado natureza i ($j = 1, \dots, n$);

$X_{320_{kij}}$ variáveis financeiras para cada estado natureza i ($j = 1, \dots, n$); e,

$B_{390_{ki}}$ limite máximo de crédito (controle mensal) para cada estado natureza i .

Restrições dos impostos sobre o rendimento

Os coeficientes das restrições sobre os impostos acompanham os coeficientes da função objectivo. Os coeficientes de transferências ajustam as deduções específicas e as taxas do imposto, que são progressivas aos limites entre os quais cada taxa se aplica. Os lados direitos das restrições contêm os valores das deduções específicas e os valores entre os quais se aplica cada taxa do imposto. A função objectivo contém, com sinal negativo, o valor de cada taxa aplicável.

$$\begin{aligned}
& - \sum_{j=1}^{n1} a_{1400_{kij}} X_{30_{kij}} + \sum_{j=n1+1}^{n2} a_{1401_{kij}} X_{40_{kij}} + \sum_{j=n2+1}^{n3} a_{1402_{kij}} X_{50_{kij}} + \\
& + \sum_{j=n3+1}^{n4} a_{1403_{kij}} X_{60_{kij}} + \sum_{j=n4+1}^{n5} a_{1404_{kij}} X_{70_{kij}} + \sum_{j=n5+1}^{n6} a_{1405_{kij}} X_{80_{kij}} \\
& + \sum_{j=n6+1}^{n7} a_{1406_{kij}} X_{90_{kij}} + \sum_{j=n7+1}^{n8} a_{1407_{kij}} X_{100_{kij}} - \sum_{j=n8+1}^{n9} a_{1408_{kij}} X_{110_{kij}} \\
& - \sum_{j=n9+1}^{n10} a_{1409_{kij}} X_{120_{kij}} - \sum_{j=n10+1}^{n11} a_{1410_{kij}} X_{130_{kij}} - \sum_{j=n11+1}^{n12} a_{1411_{kij}} X_{150_{kij}} \\
& + \sum_{j=n12+1}^{n13} a_{1412_{kij}} X_{160_{kij}} - \sum_{j=n13+1}^{n14} a_{1413_{kij}} X_{200_{kij}} - \sum_{j=n14+1}^{n15} a_{1414_{kij}} X_{210_{kij}} \\
& + \sum_{j=n15+1}^{n16} a_{1415_{kij}} X_{220_{kij}} - \sum_{j=n16+1}^{n17} a_{1416_{kij}} X_{240_{kij}} + \sum_{j=n17+1}^{n18} a_{1417_{kij}} X_{250_{kij}} \\
& - \sum_{j=n18+1}^{n19} a_{1418_{kij}} X_{270_{kij}} - \sum_{j=n19+1}^{n20} a_{1419_{kij}} X_{300_{kij}} + \sum_{j=n20+1}^{n21} a_{1420_{kij}} X_{310_{kij}} \\
& \pm \sum_{j=n21+1}^n a_{1421_{kij}} X_{330_{kij}} \leq B_{400_{ki}}
\end{aligned}$$

$k = 1, \dots, r \quad i = 1, \dots, m \quad j = 1, \dots, n \quad (3.46)$

onde:

$a_{1400_{kij}}, \dots, a_{1420_{kij}}$ coeficientes de receitas e despesas efectuadas ao longo do ano em cada estado natureza i ($j = 1, \dots, n_{21}$);

$X_{30_{kij}}, \dots, X_{310_{kij}}$ variáveis de receitas e despesas efectuadas ao longo do ano para cada estado natureza i ($j = 1, \dots, n_{21}$);

$a_{1421_{kij}}$ coeficientes técnicos para as deduções específicas e para atribuir as taxas do imposto aos respectivos intervalos dos lucros da empresa em cada estado natureza i ($j = n_{21}+1, \dots, n$);

$X_{330_{kij}}$ variáveis dos impostos em cada estado natureza i ($j = n_{21}+1, \dots, n$); e,

$B_{400_{ki}}$ intervalos determinantes das diversas taxas do imposto por cada estado natureza i ;

As restrições incluídas neste trabalho de investigação representam não só o processo de produção agro-pecuário em três estados natureza, mas também as actividades comerciais e a parte financeira e fiscal que o agricultor enfrenta no desempenho da sua actividade. As restrições financeiras para além de representarem o movimento mensal de entrada e saída de fundos incluem a forma de financiamento utilizada, isto é, capitais próprios ou capitais alheios. O agricultor exige uma remuneração para os seus capitais, a qual tem de ser pelo menos igual ao rendimento proporcionado por uma aplicação financeira com rendimento certo no mercado de capitais. Esta remuneração pode ainda incluir uma compensação relativamente ao risco que o agricultor enfrenta quando desenvolve a sua actividade agro-pecuária na região de sequeiro alentejana. A utilização dos capitais alheios paga juros às taxas praticadas no mercado de capitais e está sujeita a limites propostos pelas instituições financeiras. O modelo de optimização ainda inclui um grupo de restrições que retratam as exigências da administração fiscal, as quais foram definidas para um agricultor tipo definido segundo as informações prestadas pela Administração Fiscal.

O modelo de optimização termina com a apresentação das condições de não-negatividade relativamente a todas as variáveis utilizadas. Por último, a solução final, a solução óptima, possível e não inteira, é encontrada através do programa MINOS instalado no "mainframe" do Centro de Computação da Universidade de Évora. O programa MINOS é um programa desenvolvido pela Universidade Americana de Stanford. Este programa permite encontrar soluções para modelos de optimização lineares e não-lineares.

3.4 - Validação do Modelo

A validação do modelo deverá resultar da comparação entre os resultados obtidos pelo modelo e a realidade observada em empresas equivalentes àquela que o modelo representa (McCarl, e al., 1986; Gutierrez-Aleman e al., 1986). A validação do modelo pode ser obtida segundo dois critérios: a validação pela estrutura e a validação pelos resultados (McCarl, e al., 1986). A validação pela estrutura é um tipo de validação muito generalizado. Esta validação

baseia-se em conceitos observados em problemas experimentais e apoia-se em dados explicitados pela estimação científica ou princípios teóricos. A validação por resultados consiste na comparação dos resultados obtidos pelo modelo com os resultados que se constataem em explorações agrícolas de características equivalentes à exploração agrícola utilizada no modelo.

O critério que se considerou para a validação deste modelo de optimização consistiu na comparação dos resultados apresentados pelo modelo com os resultados que mais se observam em explorações agrícolas com características semelhantes à exploração que se considerou no modelo, a qual é uma exploração tipo da região de Évora. Nesta validação, consideraram-se os resultados que se apresentam numa exploração vocacionada para cereais e ovinos e numa exploração vocacionada para cereais e bovinos. As duas situações enquadram a quase totalidade das médias e grandes explorações agrícolas da região de Évora. Durante a validação foram efectuados alguns ajustamentos sugeridos pela comparação dos resultados, particularmente na produção e consumo de forragens e pastagens, dado que as diversas tabelas consultadas apresentam alguns intervalos (por vezes elevados) entre o máximo e o mínimo de produção e consumo. Feitos os ajustamentos chegou-se a um resultado obtido nas explorações equivalentes à exploração tipo que se considerou no modelo.

Paralelamente à validação pelos resultados, atendeu-se à validação estrutural, isto é, elaborou-se uma estrutura de modelo semelhante a outras utilizadas por investigadores que já analisaram a questão alentejana com resultados eficazes, como sejam os casos de Marques e Serrão. O modelo tem assim uma dupla validação, isto é, uma validação pelos resultados e uma validação pela estrutura.

3.5 - Síntese do Capítulo

A metodologia, que suporta o presente trabalho de investigação, desenvolveu-se em quatro secções. A primeira secção apresenta um estudo bibliográfico sobre os modelos de decisão desenvolvidos sobre o Alentejo. Marques (1988) desenvolveu um modelo de programação

discreta, sequencial e estocástica para três tipos de empresas do Alentejo. Serrão desenvolveu um modelo de programação discreta, sequencial e estocástica para uma exploração agro-pecuária do distrito de Évora. Com este modelo, no qual introduziu algumas inovações, Serrão conclui que uma exploração representativa do distrito de Évora podia aumentar os seus rendimentos em cerca de 87% pela adopção de novas tecnologias, as quais já são praticadas por alguns agricultores. Serrão previu ainda com o seu modelo que a adopção por Portugal da Política Agrícola Comum (PAC) provocaria até 1996 uma quebra do rendimento dos agricultores alentejanos em cerca de 59% do valor observado em 1986. Carvalho (1994) desenvolveu um modelo de programação discreta, sequencial e estocástica numa estrutura MOTAD, com o qual pretendeu identificar os melhores sistemas de produção agro-pecuária para as explorações do Alentejo. Carvalho conclui com o seu modelo que o melhor cruzamento bovino para carne no Alentejo é a fêmea Mertolenga com o macho Charolês e a melhor tecnologia ovina é a mista carne-leite, ou na sua ausência, a tecnologia com cobrição na Primavera, a qual faz uma repescagem das fêmeas não cobertas no Verão. A aplicação da nova Política Agrícola Comum (PAC) provoca uma redução no rendimento dos agricultores alentejanos em mais de 50%, o qual chega a comprometer a viabilidade futura de algumas explorações.

A segunda secção desenvolve a fundamentação teórica da produção agro-pecuária e a avaliação das novas tecnologias. Os conceitos apresentados nesta secção são ilustrados com figuras que demonstram a função de produção, a produção óptima, a combinação óptima dos factores de produção, a combinação óptima dos produtos, os efeitos da introdução de uma nova tecnologia, o efeito de uma nova tecnologia na combinação dos factores usados na produção, o efeito de uma nova tecnologia na combinação dos produtos, a curva de procura do produto agrícola, a curva de custo médio, a curva de custo de curto-prazo e de longo-prazo, a relação entre a função de produção efectiva e a função de produção em programação linear, a relação entre a combinação óptima dos factores segundo a teoria da produção e segundo a programação linear e a relação entre a combinação óptima dos produtos segundo a

teoria da produção e segundo a programação linear. Esta secção trata ainda o risco e a incerteza através da inclusão de uma abordagem dos trabalhos desenvolvidos sobre esta matéria.

A terceira secção apresenta o modelo utilizado nesta investigação, ou seja, um modelo de programação discreta, sequencial e estocástica, desenvolvido com base numa estrutura linear. Este modelo foi seleccionado porque permite retratar o processo de decisão dos agricultores da região de sequeiro alentejana. As decisões destes agricultores são sequenciais porque permitem que eles procedam a decisões adaptativas no futuro em função dos resultados obtidos de decisões tomadas anteriormente. As retrições incluídas neste trabalho de investigação apresentam não só o processo de produção agro-pecuário em três estados natureza, mas também as actividades comerciais e aspectos da actividade financeira e fiscal dos agricultores.

A quarta secção apresenta a validação do modelo, a qual é feita pela comparação da estrutura do modelo com a estrutura de outros modelos desenvolvidos para o Alentejo e pela comparação dos resultados obtidos com o modelo com os resultados observados em explorações equivalentes à exploração tipo utilizada.

4 - DADOS E INFORMAÇÕES

Este capítulo tem quatro secções. A primeira secção apresenta um conjunto de informações gerais que presidiram ao desenvolvimento do modelo de optimização deste trabalho de investigação. A segunda secção descreve aspectos do pousio obrigatório implementado no âmbito da reforma da Política Agrícola Comum (PAC) a partir de 1992. A terceira secção trata das indemnizações compensatórias atribuídas aos agricultores. O capítulo termina com outras informações, as quais se encontram apresentadas de forma pormenorizada em anexo no final desta dissertação.

4.1 - Informações Gerais

O presente trabalho de investigação desenvolve um modelo constituído por três partes. A primeira enquadra as tecnologias de produção vegetais e animais. A segunda integra os aspectos comerciais relacionados com os factores de produção e os produtos agrícolas. A terceira considera os aspectos financeiros e fiscais que afectam a actividade agrícola.

O desenvolvimento deste modelo teve por base uma exploração tipo da região de Évora, a qual se pretende que seja representativa desta região. A representatividade desta exploração agrícola inclui aspectos relativos à dimensão, às classes de capacidade de uso do solo e à área de regadio e de montado. A exploração tipo das médias e grandes explorações da região tem uma área de 420 hectares, com as seguintes capacidades de uso do solo: A - 7,8 hectares; B - 48,5 hectares, dos quais 20 hectares reúnem condições para regadio a partir de águas próprias; C - 135,2 hectares; D - 128,3 hectares; e, E - 100,2 hectares. A área de montado é de 207 hectares constituída por sobro e azinho no solo de capacidade de uso D e E. Esta exploração pretende respeitar as características físicas, sociais e económicas da região, as quais foram descritas no segundo capítulo.

As tecnologias de produção vegetal e animal são as dominantes na região (tecnologias tradicionais) e as novas tecnologias de produção já são praticadas por alguns agricultores na

região alentejana. Estas tecnologias encontram-se descritas em trabalhos recentes dos serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) regional, as quais foram gentilmente cedidos para este trabalho de investigação.

A estrutura do modelo de optimização e os coeficientes utilizados neste trabalho de investigação têm por base um conjunto de pressupostos de ordem técnica, económica e de política agrícola que seguidamente se passam a descrever: Como ficou expresso na apresentação do modelo, consideram-se três estados natureza, os quais permitem definir produtividades para cada um destes estados, as quais ocorrem segundo determinada probabilidade na região de Évora. Num período de 10 anos, verificam-se 4 anos de produtividades consideradas médias, 3 anos em que as produtividades são boas e 3 anos em que as produtividades são más.

As produtividades médias dos cereais de sequeiro são as que estão previstas no Plano de Regionalização para a região alentejana (solo A = 3500 kg; solo B = 3000 kg; solo C = 2400 kg e solo D = 1400 kg) e de girassol de sequeiro (solo A = 1000 kg; solo B = 800 kg e solo C = 600 kg), as quais representam 75% da produtividade de um ano bom. As produtividades dos anos bons e dos anos maus são estimadas com base em análises estatísticas, na opinião de técnicos qualificados e no estudo mais detalhado de dados compilados para a região de Évora. Os anos bons equivalem a 100% e os anos maus têm uma produtividade aproximadamente igual a 50% dos anos bons. As produtividades do girassol não acompanham as produtividades dos cereais, logo são estimadas segundo opiniões de agricultores e técnicos.

As culturas regadas não consideram as diferenciações devidas aos estados natureza. De facto, estas culturas têm o seu ciclo vegetativo no Verão, logo a única limitação é a disponibilidade de água. As barragens são geralmente concebidas para situações de precipitações médias e com certa margem de segurança, só em situações anormais a água se torna uma limitação, logo considera-se que esta não constitui um elemento restritivo. As produtividades das forragens e das pastagens consideram-se proporcionais aos cereais, porque são culturas com igual ciclo vegetativo e exigências climáticas semelhantes. A quantidade de

palha produzida pelos cereais é proporcional ao grão. É mesmo vulgar o recurso a uma tabela de conversão.

A bolota e a lande são sempre consideradas em valores médios. Duas razões sugerem que assim seja: as árvores têm um comportamento produtivo diferente umas das outras, logo as produtividades são por vezes compensadas pelas próprias árvores. Outro facto, que representa uma limitação, é a falta de elementos caracterizadores. Deste modo, a produtividade da bolota e da lande são consideradas em valores médios. A rama das azinheiras e dos sobreiros proveniente dos trabalhos de limpeza não foi considerada no modelo. Os agricultores realizam estes trabalhos de limpeza em cada ano de acordo com as disponibilidades de pastagem. A cortiça dos sobreiros não é considerada nesta investigação. Assume-se que a cortiça é um rendimento do capital, logo não constitui um rendimento da actividade agrícola. As receitas provenientes da cortiça não são consideradas no modelo assim como os custos da tiragem também não são.

O modelo não inclui directamente os custos fixos, os quais não dependem das actividades a desenvolver nem da sua dimensão. Contudo, influenciam os impostos e o eventual recurso ao crédito bancário razão pela qual se incluem no modelo. Considerou-se que o agricultor não tem qualquer passivo e dispõe de um parque de máquinas adequado à sua exploração. A análise da situação óptima permite tecer algumas considerações sobre o endividamento dos agricultores. Assume-se que o empresário exerce outra actividade além da administrativa, a qual não é remunerada. O seu rendimento é o lucro gerado pela actividade e pelos capitais investidos. As amortizações do capital foram assumidas de acordo com as tabelas do Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e Pescas (IFADAP). Os impostos foram calculados de acordo com os princípios e as normas seguidas pela administração fiscal. Os juros dos empréstimos obtidos têm por base informações colhidas junto das instituições financeiras.

O modelo não analisa situações de investimento, porque assume que o agricultor tem uma situação estabilizada e semelhante à da maioria dos agricultores da região de Évora. A modelação das aplicações financeiras e aspectos fiscais são tratadas separadamente para cada

um dos três estados natureza. Cada um destes estados de natureza influencia directamente as decisões de venda dos produtos, que o agricultor tem que assumir ao longo do ano. Estas decisões variam com o estado natureza, porque a manutenção de um animal na exploração depende da relação existente entre o preço do alimento e o preço da carne. Neste caso, é o rendimento marginal que decide da oportunidade da venda, porque o agricultor ao assumir a decisão, o quê e quanto semear não conhece as condições climáticas que o ano irá proporcionar em termos de produção para alimentar as actividades pecuárias sem recurso ao exterior. As condições climáticas influenciam directamente o rendimento do agricultor. Quanto aos novilhos de engorda efectuaram-se as respectivas actualizações dos valores de venda, relativamente ao primeiro momento de venda possível, ou seja, ao desmame. Esta actualização utilizou uma taxa mensal de 1,25% correspondente à média das taxas de juro das operações passivas e das operações activas.

Os trabalhadores efectivos são dois tractoristas e um pastor ou um vaqueiro. O polvilhal do vaqueiro ou do pastor foi incluído no modelo por um valor equiparado ao seu rendimento (seiscentos contos). Esta opção é sugerida pela própria natureza dos subsídios à pecuária. Como em cada exploração só pode haver um candidato ao subsídio da pecuária, resulta que o vaqueiro e o pastor não recebam o subsídio, ou em alternativa, o agricultor inscreve todos os animais que pastam na sua propriedade e compensa proporcionalmente o seu empregado. Esta dificuldade é facilmente ultrapassada, quando se considera uma remuneração acessória equivalente. Quanto aos períodos consideram-se para a tracção e para a mão-de-obra três períodos: Setembro a Dezembro; Janeiro a Abril; e, Maio a Agosto. A ceifeira debulhadora considera dois períodos: Junho a Agosto (ceifa dos cereais) e Setembro a Outubro (ceifa do milho e do girassol). Quanto à disponibilidade de alimentos para a pecuária, consideram-se quatro períodos: Outubro a Fevereiro (alimentos conservados, bolota, forragens semeadas e pastagem natural), Março a Maio (pastagem natural quase na totalidade), Junho e Julho (por serem meses em que a produção forrageira não existe, os animais alimentam-se de transferências do período anterior) e Agosto e Setembro (agostadouros dos cereais e alguma



transferência que ainda exista do período anterior). Estes são os princípios em que se baseia a dieta alimentar da pecuária extensiva na região de Évora e no resto da região alentejana.

Os valores apresentados no modelo, que constituem tradução em ou de ECU^s, estão considerados com base na cotação de 18 de Maio de 1993, onde 1 ECU era convertido em 222\$758. Este valor tem sofrido sucessivas alterações mas os subsídios foram pagos à lavoura em 1993 com base nesta cotação ou num valor muito próximo.

4.2 - Pousio Obrigatório

O pousio obrigatório ("set-aside") é considerado neste modelo de optimização segundo as normas do Ministério da Agricultura, as quais determinam que o pousio obrigatório é de 15% da totalidade da área declarada (área semeada + "set-aside"), isto é 17,65% da área semeada. O pousio obrigatório diz respeito às áreas cultivadas com cereais e oleaginosas para grão e para as quais o agricultor requerer pagamentos compensatórios.

A área de pousio obrigatório não poderá ser pastada entre o dia 15 de Janeiro e o dia 15 de Julho. Nestas condições, a produção natural das pastagens pode ser utilizada a partir de 15 de Julho através de um processo natural de transferências incluídas neste modelo de optimização. Para os pousios obrigatórios em áreas sob-coberto, cuja densidade de árvores seja superior a 20 ha⁻¹, a área deverá ser acrescida de 1/2, mas o subsídio continua idêntico ao das áreas sem arvoredo. As áreas a deixar de pousio obrigatório são calculadas separadamente para sequeiro e para regadio. No caso do regadio, a área do pousio obrigatório é calculada separadamente para cada método de rega utilizado. O montante do subsídio em 1993 foi de 15\$42 por cada quilo de cereal produzido em cada classe de capacidade de uso do solo segundo o Plano de Regionalização para o Alentejo. Com base neste princípio os montantes recebidos por cada hectare de "set-aside" foram os seguintes: solo A = 53 970\$00, solo B (sequeiro) 46 260\$00 e (regadio) 123 360\$00, solo C = 37 008\$00 e solo D = 21 588\$00.

4.3 - Indemnizações Compensatórias

Estas indemnizações são atribuídas apenas aos agricultores a título principal. Estes agricultores têm de dedicar-se à agricultura em mais de 50% do tempo normal de trabalho e obter da exploração mais de 50% do total dos seus rendimentos. É a situação em que se encontra o hipotético agricultor deste trabalho de investigação.

Os subsídios atribuídos aos agricultores em 1993, como indemnizações compensatórias, tiveram os seguintes valores: as primeiras 10 cabeças normais recebem 12 251\$69/cabeça, as segundas 10 cabeças normais recebem 8 910\$32/cabeça e as terceiras 10 cabeças normais recebem 6 682\$74/cabeça.

O cálculo das cabeças normais tem como suporte uma disposição regulamentar que assume as seguintes equivalências:

Touros, vacas e outros bovinos de mais de 2 anos	1,00
Bovinos de 6 meses a 2 anos	0,60
Ovinos (adultos)	0,15

4.4 - Outras Informações

A restante informação considerada no modelo apresenta-se nos anexos 8.1 e 8.2, nos quais se desenvolvem os conceitos relacionados com a seguinte informação: encargos com o parque de máquinas, encargos com o pessoal, custos fixos, encargos com outros factores de produção, receitas, produtividade das actividades vegetais, tecnologia dos ovinos, tecnologia dos bovinos e tecnologias das actividades vegetais.

4.5 - Síntese do Capítulo

As informações que constituem o presente capítulo pretendem esclarecer a forma que presidiu à obtenção dos coeficientes que o modelo de optimização desenvolve para encontrar a

solução final e melhor rentabilize uma exploração tipo da região de Évora. A exploração tipo foi definida em termos de área total, área de regadio, área de montado e distribuição do solo pelas cinco classes de capacidade de uso. O agricultor tipo é agricultor a "título principal", trabalha na exploração mais de 50% do seu tempo normal de trabalho e dela obtém mais de 50% do seu rendimento total.

As tecnologias agro-pecuárias utilizadas no modelo de optimização, tanto as tradicionais como as novas tecnologias, são as praticadas na região de Évora. As produtividades médias dos cereais são as previstas no Plano de Regionalização para o Alentejo e as restantes produtividades foram estimadas com base em pareceres de técnicos e agricultores. Os cálculos das amortizações e das reparações foram efectuados segundo a tabela do Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e Pescas (IFADAP). As taxas de juro têm por base os valores praticados nas instituições financeiras para a agricultura. Os cálculos de natureza fiscal estão efectuados segundo o método praticado pela administração fiscal.

A restante informação que se equacionou no modelo de optimização obedece à prática corrente na região de Évora ou à prática seguida pelo Ministério da Agricultura. Muita desta informação encontra-se nos anexos 8.1 e 8.2.

5 - RESULTADOS DO MODELO

Este capítulo tem três secções. A primeira secção descreve a estrutura de produção e o rendimento dos agricultores alentejanos gerados pelas tecnologias agro-pecuárias tradicionais. A segunda secção descreve a estrutura de produção e o rendimento dos agricultores alentejanos, quando adoptam novas tecnologias agro-pecuárias. A última secção analisa o impacte de alguns ajustamentos determinados pela reforma da Política Agrícola Comum. O capítulo termina com uma breve síntese.

5.1 - Tecnologias Agro-Pecuárias Tradicionais

A utilização de tecnologias agro-pecuárias tradicionais na região alentejana tem provocado decréscimos no rendimento dos agricultores. Esta situação resulta da aplicação da Política Agrícola Comum, a qual determina a uniformidade dos preços dos produtos agrícolas no espaço comunitário e o fim dos subsídios aos factores de produção agrícolas que eram praticados em Portugal.

A estrutura de produção consiste no conjunto de actividades agrícolas ou pecuárias que o agricultor pratica durante um período de tempo mais ou menos longo numa perspectiva de rendimento a médio e a longo prazo. As actividades, que são praticadas pontualmente e não constituem rendimento para além do ano em que ocorrem, não se consideram integrantes duma estrutura produtiva.

Os solos constituem as unidades de produção fundamentais para um bom ou mau nível de produtividade e determinam a cultura a praticar e a sua intensidade. A restrição, que a capacidade produtiva do solo representa, sugere a desagregação da estrutura de produção agrícola pelas cinco classes que constituem os solos na região alentejana. O solo de capacidade de uso A com uma área de 7,8 hectares é utilizado com uma rotação trianual que compreende girassol - trigo - trigo, do que resulta uma estrutura de produção de 2,21 ha de girassol, 4,42 ha de trigo e 1,17 ha de "set-aside". O modelo indica o preço sombra de 105 contos ha⁻¹

para esta classe de solo. Este valor representa o acréscimo que o rendimento do agricultor sofreria se ele dispusesse de mais um hectare de terra desta capacidade de uso. Por outras palavras, o preço sombra representa o valor que o agricultor está disposto a pagar pela aquisição de uma unidade adicional de um factor. Estes preços sombra devem ser utilizados com alguma prudência, porque o modelo utilizado é uma representação parcial, específica e simples da realidade agrícola alentejana. O "set-aside" é pago a 54 contos ha^{-1} do que resulta um prejuízo de 51 contos por cada hectare que o agricultor é obrigado a deixar em "set-aside" anualmente.

O solo de capacidade de uso B com uma área total de 48,5 hectares é utilizado em regime de sequeiro e de regadio, o qual é limitado pela disponibilidade de água a 20 hectares. O solo de capacidade de uso B explorado em regime de sequeiro totaliza 28,5 hectares. Este solo é também utilizado com uma rotação trianual igual à anterior, girassol - trigo - trigo, da qual resulta uma estrutura produtiva de 8,075 ha de girassol, 16,15 ha de trigo e 4,275 ha de "set-aside". O preço sombra deste solo é de 82 contos ha^{-1} e o valor do "set-aside" é de 46 contos ha^{-1} , logo o agricultor perde 36 contos por cada hectare deixado em "set-aside" deste solo. O solo de capacidade de uso B explorado em regime de regadio totaliza 20 hectares. Esta área é totalmente utilizada com girassol (17 ha) e 3 ha de "set-aside". O preço sombra deste solo é de 183 contos ha^{-1} e o valor do "set-aside" é de 123 contos ha^{-1} , do que resulta um prejuízo para o agricultor de 60 contos ha^{-1} que anualmente fica em "set-aside".

O solo de capacidade de uso C com uma área de 135,2 hectares é utilizado com uma rotação trianual constituída por girassol - trigo - vícea x aveia (para pastoreio ou para feno). Esta rotação é uma das mais representativas da região de Évora e determina uma estrutura produtiva de 38,30667 ha de girassol, 38,30667 ha de trigo, 45,06667 ha de vícea x aveia e 13,52 ha de "set-aside". A área de vícea x aveia é semeada para feno, mas se houver escassez de pastagem na Primavera as ovelhas ou as vacas pastam esta cultura e a parte restante (se a houver) será fenada. Em termos de análise económica, o modelo indica que 6,71459 ha de vícea x aveia são para pastoreio e 38,35208 ha de vícea x aveia são para feno. O preço

sombra deste solo é de 36 contos ha^{-1} e o valor do "set-aside" é de 37 contos ha^{-1} , o agricultor ganha cerca de 1 conto por cada hectare de "set-aside" deixado anualmente.

O solo de capacidade de uso D com uma área de 128,3 hectares, já bastante marginal para a cultura dos cereais, é utilizado com uma rotação de trevo-subterrâneo (5 anos) - triticale. Esta rotação é bastante normal se se atender que ao fim de cinco anos de trevo-subterrâneo o solo está relativamente bem fertilizado e uma cultura de cereal tem uma boa produtividade e um baixo custo de fertilização. Os coeficientes de produção equacionados no modelo mantêm os valores constantes no plano de regionalização. Verifica-se assim que este solo suporta uma estrutura produtiva constituída por 106,91667 ha de trevo-subterrâneo, 18,17583 ha de triticale e 3,2075 ha de "set-aside". O preço sombra deste solo é de 7 contos ha^{-1} e o subsídio ao "set-aside" é de 22 contos ha^{-1} . A diferença resulta num benefício para o agricultor de 15 contos por cada hectare que fica em "set-aside" anualmente.

O solo de capacidade de uso E, onde já se observam algumas manchas improdutivas, totaliza 100,2 hectares. A sua baixa capacidade produtiva e a prática das tecnologias agro-pecuárias tradicionais determinam a manutenção deste solo em pousio. O baixo rendimento, proporcionado por qualquer cultura praticada neste solo, limita o interesse deste espaço à pastagem natural e ao montado.

O quadro 5.1 apresenta os valores do "set-aside" comparativamente aos preços sombra dos solos e a respectiva diferença. A análise deste quadro permite concluir que a determinação do valor do "set-aside" teve por base a capacidade produtiva do solo (segundo o Plano de Regionalização para o Alentejo) à qual é proporcional. A base desta proporcionalidade é 15 420\$00 por tonelada de cereal. Porém, o custo de produção não acompanha esta proporcionalidade, o que provoca a diferença entre o valor do "set-aside" e o preço sombra dos solos, a qual penaliza os solos de melhor aptidão. Esta penalização é maior nos solos em que o agricultor investiu em adaptações ao regadio e é fortemente lesiva do rendimento dos agricultores.

Quadro 5.1 - "Set-aside" e Preço Sombra dos Solos

SOLO	SET-ASIDE (1)	P. SOMBRA (2)	DIFERENÇA (1-2)
A	54	105	- 51
B sequeiro	46	82	- 36
B regadio	123	183	- 60
C	37	36	1
D	22	7	15

Fonte: Diplomas Comunitários e Resultados do Modelo.

Nota: Os valores contidos no quadro reportam-se ao hectare e em milhares de escudos (valores arredondados).

A estrutura de produção pecuária mais representativa neste tipo de exploração e nesta região tem por base os ovinos com aptidão para carne e com efectivos de cerca de 700 ovelhas mães. A tecnologia maioritariamente utilizada é a I, que se caracteriza por partos nos meses de Setembro e Outubro. O rendimento sombra destes animais é de 7 contos por ovelha e o valor do subsídio à produção é de 6 700\$00 por ovelha. Se o subsídio fosse retirado esta actividade pecuária passaria a ter um prejuízo líquido, porque o salário do pastor deve ser ainda considerado, o qual é um custo fixo. Verifica-se assim uma dependência absoluta deste subsídio para remunerar parcialmente a actividade.

O agricultor, que utiliza a tecnologia II cuja diferença em relação à tecnologia I é a época de parto, perde 3 408\$00 por ovelha comparativamente ao lucro que obtém quando utiliza a tecnologia I. Esta diferença é explicada pela diferença de preço dos borregos nos momentos da sua comercialização, o que acontece quando têm entre 4 e 5 meses de idade e um peso médio de 30 kg (27 kg de peso útil).

O montado apresenta um preço sombra de 4 contos ha⁻¹. Este valor está intimamente relacionado com a produção de alimentos para a pecuária. Este aspecto é bastante relevante na determinação do rendimento da pecuária, porque a alimentação produzida pelo montado de

sobro e de azinho está disponível numa época do ano em que os alimentos não conservados escasseiam.

As rotações sugeridas pelo modelo para cada classe de capacidade de uso do solo são as mais praticadas pelos agricultores desta região. Os agricultores, embora não recorram a análises económicas, revelam um conhecimento prático que lhe permite uma utilização adequada dos factores de produção que possuem. Alguns exemplos podem explicar as decisões correctas dos agricultores. Se o agricultor substituísse o trigo no solo A por cevada dística no segundo ano, o prejuízo anual por cada hectare desta rotação seria de 2 910\$00. No solo de capacidade de uso B de sequeiro, a substituição do trigo pela cevada dística no segundo ano revela-se indiferente e não há qualquer prejuízo ou ganho com esta alteração, mas é preciso alguma cautela com esta substituição, porque o mercado da cevada dística é limitado. A inexistência de mercado de cevada dística implica a entrega deste cereal a um preço igual ao preço da cevada normal, o qual se traduz num prejuízo para o agricultor. Os solos de capacidade de uso C apresentam uma clara vantagem na utilização da rotação girassol - trigo - vícea x aveia (para pastoreio ou para feno), qualquer outra rotação reduz significativamente os rendimentos do agricultor. O modelo e os agricultores seleccionam esta rotação.

A área de regadio apresenta igual oportunidade à pratica de qualquer das actividades consideradas no modelo. A produção de forragens de regadio depende do encabeçamento pecuário justificar ou não o seu aproveitamento e do recurso à farinha que constitui um alimento alternativo. Os encabeçamentos actualmente praticados não justificam as forragens de regadio, porque a produção de sequeiro é suficiente e mais económica. O girassol é a cultura sugerida pelo modelo e praticada com maior frequência pelos agricultores, porque o nível de subsídio determina a sua selecção relativamente à cultura do milho.

Os preços sombra dos factores de produção apresentam de um modo geral valores abaixo dos observados na realidade, mas a diferença não é significativa e permite afirmar que os preços dos factores de produção estão de acordo com a sua participação nos níveis de rendimento. O quadro 5.2 apresenta as diferenças em percentagem entre o preço sombra e o preço de mercado dos factores de produção. A estrutura de produção considerada

praticamente não requiere recurso ao crédito para despesas correntes, logo o preço sombra deste recurso é zero.

Quadro 5.2 - Variações entre os Preços Sombra e os Preços de Mercado dos Factores de Produção.

FACTOR	%	FACTOR	%	FACTOR	%	FACTOR	%
Trac 1º período	- 8	Sem. cev. dist.	-10	Sem. triticale	- 8	Ureia	0
Trac 2º período	0	Sem. girassol	0	Sem. aveia	- 8	Superfosf. 18	- 8
Trac 3º período	- 4	Sem azevém	- 7	Sem. t. subter.	- 8	Cl potássio 60	- 8
C. deb. 1º per.	- 5	Sem. t. branco	- 8	Sem. av. forr.	- 9	Fert. 7-21-21	- 2
C. deb. 2º per.	- 7	Sem. milho	- 2	Sem. vicea	- 8	Foscamón 131	- 8
T. Indif. 1º per.	- 8	Sem. Sorgo	- 2	Sem. tremoc.	- 8	Fert. 7-14-14	- 2
T. Indif. 2º per.	2	Sem. milhar.	- 2	Monda química	0	Nitrol/nitroam	0
T. Indif. 3º per.	- 4	Sem. festuca	- 8	Fert. 16-32-0	- 8	Fosfonitr 130	- 8
Semente trigo	- 7	Sem cev. vulg.	- 8	Fert. 14-36-0	- 8	Calcário	- 8

Fonte: Resultados do Modelo

Nota: As variações negativas traduzem um preço de mercado mais elevado.

A análise económica observa o conjunto das despesas (*fixas e variáveis*) e o conjunto das receitas tanto vegetais como animais, provenientes do mercado ou de subsídios. As aplicações financeiras e os impostos a que o lucro do empresário está sujeito são igualmente considerados, separadamente para os diferentes estados natureza, o que permite obter um resultado médio e um resultado para cada estado natureza. A produção obtida só é considerada se sujeita a venda. Os produtos utilizados na própria empresa como a palha e o feno são produtos intermédios. O quadro 5.3 apresenta o conjunto dos produtos produzidos e vendidos. A aparente divergência na venda da palha em anos maus, relativamente à venda em anos médios, tem a sua fundamentação no facto da palha ser um produto substituto do feno. O modelo ao maximizar a utilidade esperada do lucro do agricultor conjuga o preço do feno e da palha com

as respectivas qualidades alimentares e cruza a conveniência entre a venda de palha e a compra de produtos alternativos como a farinha.

Quadro 5.3 - Produtos Vendidos

CULTURA	ESTADO NATUREZA		
	BOM	MÉDIO	MAU
Girassol (kg)	84 563	74 154	63 532
Trigo (kg)	207 734	155 856	103 867
Triticale (kg)	33 625	25 446	16 813
Palha (fardos)	10 384	1 838	5 192
Feno (fardos)	6 704	6 134	-----
Nº de Borregos	518	518	518
Carne (kg)	15 022	13 986	12 950
Ovelhas refugo	137	137	137
Carneiros refugo	6	6	6
Lã (kg)	1 960	1 960	1 960

Fonte: Resultados do Modelo

Os custos de produção são desagregados em duas rúbricas. Os custos fixos são independentes dos níveis das actividades, o que os torna independentes do nível ou da intensidade da produção. Os custos variáveis, dependem da actividade que os origina e são proporcionais à sua intensidade. Os custos fixos de exploração utilizados neste modelo são apresentados no quadro 8.2. Estes custos consideraram três grupos de despesas e encargos. O primeiro grupo diz respeito ao pessoal permanente, como os Tractoristas que independentemente do trabalho que executem estarão sempre na exploração. O mesmo acontece ao Maioral, o qual pode "guardar" mais ou menos ovelhas ou vacas, mas este custo existirá sempre. O segundo grupo de despesas e encargos, que não se podem dispensar, está

relacionado com as amortizações e reparações das máquinas. Por último, refere-se o grupo de despesas e encargos com as amortizações e as reparações do capital fundiário, no qual se incluem as cercas, as instalações agrícolas e a barragem.

Os factores variáveis que o agricultor tem de adquirir para garantir a sua produção e as despesas que essas aquisições originam são apresentados no quadro 8.54. Os peços unitários dos factores de produção utilizados também se apresentam no mesmo quadro. Estes preços são os correntes na região em 1993, os quais foram cedidos pelas empresas vendedoras dos respectivos factores. Os custos de tracção e de trabalho indiferenciado têm por base o cálculo apresentado nas secções 8.1.1.1 e 8.1.2.3, respectivamente.

O total dos custos de produção assume o valor de 20 976 977\$00 (quadro 5.4). Esta importância condiciona as actividades a praticar em função do momento em que se processam as suas receitas. Quanto mais cedo as receitas se efectuarem, mais desafogado fica o agricultor, menor é o recurso aos créditos bancários para as despesas correntes e permite algum rendimento proporcionado pelas aplicações financeiras.

Quadro 5.4 - Custos de Produção Total

Custos fixos	9 845 000\$00
Custos varáveis	11 131 977\$00
Custos totais	20 976 977\$00

Fonte: Quadros 8.2 e 8.54.

As receitas dos produtos vegetais provêm de duas fontes: o mercado e os subsídios. As receitas provenientes do mercado apresentam-se no quadro 8.55 e correspondem à venda do produto nesse mesmo mercado, o qual vem assumindo progressivamente características de completa concorrência, o que põe em causa a viabilidade económica das empresas alentejanas por deficiências na sua capacidade concorrencial com explorações de outros países, que desenvolvem a sua actividade em melhores solos, melhor clima e organizações comerciais bem organizadas.

As palhas e os fenos produzidos na exploração são utilizados na própria exploração ou comercializados no mercado interno, mas estes produtos sofrem enormes variações das produtividades. Em anos de boas produções, os preços da palha e do feno atingem valores mais baixos do que o custo de produção. A palha, que constitui um sub-produto dos cereais, fica no restolho sem ser aproveitada nos anos de boas produtividades, consequência directa dos baixos encabeçamentos pecuários, o que origina um deficiente aproveitamento dos recursos disponíveis. Em anos de más produções, o agricultor não pode vender feno porque lhe faz falta, embora venda alguma palha. A situação da palha e do feno é amortecida ao nível da exploração através do aumento do "stock" (em anos bons) e redução desse "stock" (em anos maus).

As receitas provenientes de subsídios obedecem a três regulamentações (quadro 8.56). A primeira regulamentação refere-se à compensação pela retirada de terras, à qual se convencionou designar de "set-aside". Este subsídio é fixo, logo o agricultor não corre qualquer risco em função das características dos anos agrícolas, mas não é suficientemente elevado para compensar o agricultor da falta de produção. A segunda regulamentação é o subsídio compensatório, o qual tem por base o hectare cultivado com culturas arvenses e está subordinado à capacidade produtiva do solo. Também é um subsídio fixo, o que favorece o agricultor, porque é independente da natureza dos anos agrícolas. A terceira regulamentação é o subsídio designado por co-financiado, que é fixo no seu valor (por kg de produto), logo é proporcional à produtividade e sofre os efeitos da sua irregularidade.

As receitas das actividades animais provêm de duas fontes: os subsídios e o mercado. Os subsídios compreendem duas componentes: os subsídios à produção de ovinos no valor de 6 700\$00 por cada ovelha existente no rebanho e as indemnizações compensatórias (quadro 5.5). O agricultor auferir do mercado receitas provenientes da venda dos borregos, da lã e dos animais de refugio (quadro 5.6).

Quadro 5.5 - Subsídios sobre a Pecuária

Descrição	Quantidade	Preço Unitário	Valor Total
Ovelhas	700	6 700\$00	4 690 000\$00
Ind. Compensatórias			
Cabeças Normais	10	12 251\$69	122 517\$00
Cabeças Normais	10	8 910\$32	89 103\$00
Cabeças Normais	10	6 682\$74	66 827\$00
Total	-----	-----	4 968 447\$00

Fonte: Capítulo "Dados e Informação" e Resultados do Modelo.

Quadro 5.6 - Receitas Provenientes do Mercado

Descrição	Quantidade	Preço Unitário	Valor Total
Borregos ano bom (30%)	518 * 29 kg	315\$00	1 419 579\$00
Borregos ano médio (40%)	518 * 27 kg	350\$00	1 958 040\$00
Borregos ano mau (30%)	518 * 25 kg	385\$00	1 495 725\$00
Out. Receitas **	-----	-----	856 800\$00
Total	-----	-----	5 730 144\$00

Fonte: Capítulo "Dados e Informações" e Resultados do Modelo.

Notas: (%) = Ocorrência num período de 10 anos; e,

** = Ovelhas de refugo, carneiros de refugo e lã.

Esta secção apresenta o conjunto dos dados fornecidos pelo modelo sobre a utilização das tecnologias tradicionais numa empresa agrícola representativa do distrito de Évora. A apreciação feita a partir do quadro 8.57 revela que na situação actual e com as tecnologias tradicionais o rendimento médio é de 9 468 242\$00. Para o rendimento médio de base 100, o rendimento será de 127,4 num ano bom, de 105,5 num ano médio e de 65,3 num ano mau. O intervalo assume um valor de 62,1 pontos percentuais. Outras ideias fundamentais sobre a

agricultura de sequeiro alentejana podem ser extraídas dos resultados obtidos com o modelo. A primeira ideia afirma que o método de valorização dos produtos vegetais para grão assenta numa filosofia que assegura maior tranquilidade aos agricultores. As receitas provenientes dos subsídios variam menos do que as receitas provenientes do mercado. A segunda ideia afirma que a pecuária apresenta uma estrutura de receitas bastante mais consistente que as actividades vegetais. As receitas com a pecuária, tanto provenientes do mercado como de subsídios, permanecem praticamente constantes e indiferentes ao modo como decorre o ano agrícola. As actividades vegetais fornecem produtos à pecuária, mas este fornecimento não invalida o raciocínio nem retira pertinência à questão. Os agricultores têm este entendimento, o que os levou a aumentar consideravelmente os seus efectivos pecuários e simultaneamente reduzir as áreas de cereais. A terceira ideia afirma que os juros têm nesta estrutura produtiva uma importância relativa, porque o recurso a capitais alheios para despesas correntes só acontece em determinados períodos e em pequenos montantes. O agricultor normalmente recorre aos capitais alheios em Janeiro. Nos anos de má produção, verifica-se ainda um segundo recurso aos capitais alheios no mês de Julho. A quarta ideia afirma que os juros dos capitais investidos na exploração que se está utilizando como modelo assumem o montante de 5591 contos. Estes juros foram calculados segundo o método do Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e Pescas (IFADAP) (2,5% para capitais circulantes, 5% para capitais fixos e 4% para capitais fundiários), os quais são coerentes com as actuais taxas de juro e de inflação. Num ano de más colheitas, o rendimento líquido da actividade agrícola (RLAA) é de 5 810 contos (quadro 8.57), se o rendimento dos capitais for descontado resta para remunerar o trabalho do agricultor 219 contos. A quinta e última ideia afirma que, nesta exploração ou em qualquer outra do mesmo tipo, o rendimento mal remunera os capitais e não remunera o trabalho do empresário. O rendimento da actividade agrícola é praticamente nulo. Se esta exploração estiver em má situação financeira está tecnicamente falida.

5.2 - Novas Tecnologias Agro-Pecuárias

Os efeitos das novas tecnologias agro-pecuárias no rendimento dos agricultores são analisadas nesta secção. A componente vegetal da estrutura produtiva existente na exploração agrícola tipo está em conformidade com as soluções apresentadas pelo modelo. Estes resultados não são surpreendentes, porque os cereais estão secularmente instalados no Alentejo e estas tecnologias são conhecidas pelos agricultores. Estes não apresentam um conhecimento tão profundo sobre as tecnologias pecuárias, o que se pode compreender por duas razões fundamentais. A primeira razão é que a pecuária tem uma implementação mais recente que os cereais. A segunda razão deriva do facto da pecuária exigir presença humana. As tecnologias pecuárias que requerem maiores conhecimentos e maior interferência do Maioral são mais rentáveis, mas geralmente são preteridas relativamente a tecnologias menos exigentes em recursos humanos. O factor humano é determinante na selecção das tecnologias, as quais condicionam as próprias estruturas de produção.

A estrutura vegetal está optimizada face às tecnologias disponíveis, mas a estrutura pecuária pode evoluir, razão pela qual se testaram diversas hipóteses. Algumas das soluções obtidas têm interesse do ponto de vista económico, logo são analisadas neste trabalho de investigação. As outras necessitam de serem aprofundadas, porque se revelaram ineficientes. Assim, apresentam-se os ovinos na tecnologia III, os bovinos na tecnologia III com venda dos novilhos ao desmame e os bovinos na mesma tecnologia com recria e acabamento dos novilhos. Como se afirmou no capítulo "Metodologia", o modelo de programação matemática foi construído para responder aos objectivos definidos neste trabalho de investigação. A sua validação exigiu que fossem adicionadas restrições que retratassem as condições em que os agricultores tomam decisões. A procura de novas tecnologias economicamente mais eficientes determinou que fossem reformulados alguns pressupostos e o modelo fosse expandido.

A primeira expansão do modelo consistiu em admitir que o agricultor faz recria e engorda dos borregos até aos 40 kg de peso bruto ou 36 kg de peso útil. Esta recria é pouco frequente ou até rara, se bem que esta tecnologia não constitua problema para o agricultor porque a

domina perfeitamente. O obstáculo resulta do facto das raças ovinas em presença terem uma carcaça com muita gordura, o que desagrade ao consumidor e origina que haja dificuldade em vender os borregos com este peso, o que coloca em causa qualquer solução obtida a partir desta tecnologia. Para limitar ou ultrapassar esta dificuldade, que não é de natureza produtiva, consideram-se duas medidas que podem actuar isoladamente ou em conjunto. A primeira destas medidas é a investigação de raças ovinas que não apresentem as características de "sebo" que as raças em presença possuem ou a importação de reprodutores com as características desejadas. A segunda medida é a exportação dos animais mais pesados para os países, onde as preferências organolépticas não rejeitam as quantidades de gorduras que bloqueiam a comercialização destes animais no mercado interno.

A venda dos borregos com 36 kg de peso útil determina que a tecnologia II dos ovinos se torna mais rentável do que a tecnologia I. O rendimento proporcionado pela actividade agrícola passa para 10 893 310\$00, o qual é superior ao rendimento gerado pela tecnologia tradicional em 1 425 068\$00. A estrutura vegetal sofre uma ligeira alteração. No solo de capacidade de uso E, passam a cultivar-se 10 ha de aveia x tremocilha para pastoreio o que se justifica pela necessidade de produzir alimentos para os borregos que passam o Verão na exploração. As palhas apresentam, como na situação das tecnologias tradicionais, grandes quantidades de fardos para venda, o que não acontece por manifesta falta de mercado e conduz que a palha fique perdida no restolho e sem qualquer aproveitamento. A quantidade de feno, cuja venda é sugerida pelo modelo, é reduzida para cerca de um terço relativamente à quantidade vendida com as tecnologias tradicionais, mas ainda continua a ser muito elevada porque, tal como a palha, o mercado é muito limitado. A farinha comprada é reduzida para cerca de metade da que se compra numa situação tradicional. Esta situação aparentemente contraditória não o é na realidade, porque os borregos, cuja recria se faz numa época do ano diferente da tecnologia I, são alimentados no final do Verão no prado de aveia x tremocilha e feno. Durante o Outono, os borregos alimentam-se de feno e bolota e continuam a consumir alguma farinha. A solução agora obtida aproveita melhor os recursos da exploração.

A segunda expansão do modelo consistiu na possibilidade de generalizar a tecnologia III dos ovinos, a qual permite a obtenção de melhores resultados que a situação anterior. A venda dos borregos com 36 kg de peso útil continuou a admitir-se. O rendimento apresenta, com a prática desta tecnologia, o valor de 12 520 053\$00, isto é, mais 1 626 743\$00 do que na situação anterior e mais 3 051 811\$00 do que na situação com as tecnologias tradicionais. Esta solução sugere que os borregos nascidos em Setembro/Outubro sejam vendidos com 27 kg de peso útil e os borregos nascidos em Março/Abril sejam vendidos com 36 kg de peso útil. Os regimes alimentares destes borregos são idênticos aos regimes alimentares dos borregos das tecnologias I e II, porque os seus nascimentos ocorrem nas mesmas épocas do ano uma vez que a tecnologia III tem duas épocas de parto. A preferência pela venda dos borregos com 36 kg é justificada pelo peso e pelo preço, o qual é tradicionalmente elevado em Novembro quando ocorre a venda destes animais. A venda dos borregos com 27 kg é ainda uma função do preço, o qual é tradicionalmente elevado em Fevereiro. Esta opção justifica-se porque o preço do borrego é tradicionalmente baixo em Maio (momento em que se processaria a venda dos borregos nascidos em Setembro/Outubro se se mantivessem na exploração até aos 36 kg). Neste sentido constata-se a conjugação do preço do borrego, dos preços dos alimentos consumidos e do peso dos animais, como suporte da decisão quanto ao momento da venda dos borregos.

A estrutura vegetal não é significativamente diferente das anteriores. O solo de capacidade de uso E fica, como na situação com as tecnologias tradicionais, totalmente em pousio, porque o número de borregos a pastar no fim do Verão é agora muito menor. No solo de capacidade de uso C, verifica-se alguma alteração no aproveitamento da forragem de vícea x aveia relativamente à situação anterior porque haverá mais 9 hectares a serem pastados e igual área a reduzir em feno. Esta alteração no aproveitamento da forragem de vícea x aveia é uma consequência de haver borregos que sendo vendidos em Fevereiro consomem bastante forragem em pastoreio, conjugadamente com a redução do consumo de feno devido à redução de borregos presentes na exploração no fim do Verão, época em que consomem feno.

As palhas continuam a ser vendidas em grande quantidade, logo este sub-produto dos cereais continua a ser sub-aproveitado. Os fenos, em parte devido à redução da área com este fim, apresentam níveis de venda aceitáveis (2900 fardos num ano médio e 1100 fardos num ano bom). Aparentemente verifica-se nova contradição com a venda de mais feno num ano médio do que num ano bom, mas tal contradição não existe. Num ano bom de produção, o preço do feno é baixo e o armazenamento para anos futuros é superior ao armazenamento feito nos anos em que o preço seja mais aliciante. Acresce a este raciocínio que esta aparente divergência é compensada com o consumo de farinha. Este consumo é nulo em anos bons, porque o feno é barato em anos médios o consumo de farinha é de 4 700 kg (suficiente para compensar alguns acertos pontuais) e em anos maus o consumo de farinha é de 9 600 kg.

Esta tecnologia aumenta o rendimento do agricultor, embora não aproveite todas as potencialidades da exploração. As palhas não são totalmente aproveitadas e os solos de pior aptidão (solos E) ficam em pousio. Os próprios fenos, porque não existe mercado adequado às capacidades de produção, são vendidos a baixos preços. Posta a situação nestes termos, permitiu-se o aumento do efectivo pecuário com o objectivo do aproveitamento global das potencialidades da exploração sem colocar em risco determinados conceitos técnicos aplicáveis às presentes tecnologias. Um dos conceitos mais equacionados é o de que um bom encabeçamento deve aproximar-se das 2,5 ovelhas por hectare valor que pode subir até 3 ovelhas por hectare. Com este pressuposto, deixou-se evoluir o modelo que estabilizou num efectivo de 1000 ovelhas mães. Este número de ovelhas determinado pelo modelo é aceitável pelo facto de o subsídio à produção de ovinos ser reduzido a 50% para todas as ovelhas além das 1000.

A terceira expansão do modelo consistiu em permitir todas as tecnologias ovinas e qualquer efectivo. Esta alteração trouxe como resultado um rendimento no valor de 15 118 252\$00. Observa-se uma evolução relativamente ao efectivo de 700 ovelhas no valor de 2 598 199\$00 e um aumento no rendimento do agricultor em relação às tecnologias tradicionais no valor de 5 650 010\$00. A tecnologia ovina sugerida continua a ser a III, o efectivo é de 1000 ovelhas mães, onde os borregos nascidos na primeira época de partos são vendidos com 27 kg de peso

útil e os borregos nascidos na segunda época de partos são vendidos com 36 kg de peso útil. A venda dos borregos apresenta total coerência com as situações anteriores e o aumento do encabeçamento não trouxe qualquer alteração estrutural à actividade pecuária além do número de cabeças.

As alterações observadas na estrutura vegetal, provocadas por este aumento do efectivo, são significativas. O aproveitamento da cultura de vícea x aveia praticada em solo de capacidade de uso C aumenta 2 hectares de feno em relação à tecnologia anterior e diminui uma área equivalente em pastoreio. O solo de capacidade de uso D passa a ser totalmente ocupado com trevo-subterrâneo. O solo de capacidade de uso E é totalmente utilizado com uma rotação de 4 anos (aveia x tremocilha para pastoreio e 3 anos de pousio). Toda a área da exploração passa a estar ocupada e de forma concordante com as restrições técnicas fundamentadas em conhecimentos disponíveis.

A palha produzida é integralmente consumida na exploração, com um excesso de 2000 fardos nos anos bons e um défice de igual montante nos anos maus. A situação da palha é facilmente compensada pelo mercado ou, se o agricultor assim o preferir, pelo controle do "stock". O feno produzido é totalmente consumido na exploração através da transferência dos anos bons para os anos maus. O consumo de farinha sobe consideravelmente, mas continua dentro de valores tecnicamente aceitáveis, que são os seguintes: ano bom 10 100 kg, ano médio 30 500 kg e ano mau 58 700 kg.

O efectivo de 1000 ovelhas utilizando a tecnologia III e com a possibilidade de vender os borregos com 36 kg de peso útil maximiza a utilidade esperada do lucro. Esta estrutura produtiva permite obter um rendimento 59,7% superior ao rendimento obtido com as tecnologias tradicionais. Esta alteração estrutural e tecnológica desloca a curva de produção no sentido ascendente. Esta deslocação permite explicar o aumento do rendimento. Esta explicação pode ser feita através dos conceitos apresentados no terceiro capítulo. O quadro 8.58 contém uma síntese da situação económica conseguida com esta estrutura de produção, a qual revela que os rendimentos aumentam consideravelmente. Com a nova tecnologia de ovinos e para um rendimento médio de base 100, o rendimento é de 115,5 num ano bom, de

101,7 num ano médio e de 82,3 num ano mau. O intervalo assume um valor de 33,2 pontos percentuais. Em anos de más produções, o rendimento conseguido com a nova tecnologia é superior ao dobro do rendimento conseguido com as tecnologias tradicionais, o que confirma que existem alternativas à situação actual tanto mais que é nos anos de más produções que os agricultores vivem com mais dificuldades. A situação da agricultura pode melhorar através da implementação de novas tecnologias de ovinos.

A quarta expansão do modelo está relacionada com a opção de bovinos. A preferência por bovinos de aptidão para carne é manifestada por um elevado número de agricultores desta região, o que justifica que os bovinos mereçam na presente investigação um cuidado equivalente ao dispensado aos ovinos. Investigaram-se várias dimensões do efectivo e para cada uma delas consideraram-se as três tecnologias mais significativas. O objectivo em presença é a determinação da tecnologia mais eficiente e do melhor efectivo, o qual só poderá evoluir até à disponibilidade de alimentos, isto é, pode haver troca de alimentos a qualquer nível e em qualquer dimensão, mas não uma compra ou uma venda maciça e sistemática, porque tal situação tornar-se-ia impossível. Se se observar um aumento do efectivo para além das disponibilidades de alimentos, estes faltariam, elevar-se-ia o seu preço e os pressupostos que fundamentam esta análise seriam violados. O modelo evoluiu até encontrar a solução que maximiza a utilidade esperada do lucro, sem pôr em causa as restrições técnicas aplicáveis ao presente modelo de exploração. A opção bovinos deixou claro que o aumento do encabeçamento é uma medida possível para melhorar o rendimento das explorações agrícolas da região Alentejo. Em obediências aos princípios técnicos e económicos enunciados, o modelo estabilizou num efectivo de 133 vacas exploradas segundo a tecnologia III, cujo consumo de alimentos é equivalente ao das 1000 ovelhas já consideradas. O efectivo de 133 vacas, com venda dos novilhos ao desmame, proporciona o rendimento de 16 041 408\$00 que é superior ao rendimento proporcionado pelas 1000 ovelhas exploradas segundo a tecnologia III em 923 156\$00. Esta alteração estrutural e tecnológica desloca ainda mais a curva de produção no sentido ascendente. O rendimento aumentou pela alteração da combinação de produtos e obteve-se uma nova situação de equilíbrio.

A estrutura vegetal sugerida pelo modelo apresenta algumas alterações. A vícea x aveia cultivada no solo de capacidade de uso C é quase totalmente aproveitada para feno (41 hectares) e para pastoreio são apenas aproveitados 4 hectares. O solo de capacidade de uso D segue uma rotação idêntica à observada com as tecnologias tradicionais (trevo-subterrâneo 5 anos e 1 ano de triticales). As vendas de palha e feno são poucas, 2800 fardos de palha vendidos nos anos de boas produções e 1000 fardos de feno vendidos nos anos de produção média. A venda de palha está associada às características dos anos, porque as vacas apresentam preferências no consumo da palha em detrimento da farinha contrariamente ao que acontece com as ovelhas. Esta estrutura de produção é adequada às características edafo-climáticas da região Alentejo e permite a utilização da totalidade dos solos da exploração. As produções de palha e de feno apresentam um nível compatível com o consumo do efectivo pecuário, o que é possível através do armazenamento nos anos de melhores produções. O quadro nº 8.59 apresenta em síntese a estrutura económica proporcionada pela estrutura de produção baseada nos bovinos de aptidão de carne, com um efectivo de dimensão adequada à exploração tipo deste modelo. Neste quadro pode observar-se que a relação entre as receitas provenientes de subsídios e as receitas provenientes do mercado é praticamente constante e independente da natureza do ano agrícola. O custo de produção é constante, o rendimento continua a crescer e o intervalo entre os anos bons e os anos maus é apenas 23,7 pontos percentuais. Para o rendimento médio de base 100, o rendimento será de 110,8 num ano bom, de 101,6 num ano médio e de 87,1 num ano mau. O rendimento é superior ao que obtém com as tecnologias tradicionais em cerca de 69,4%. As novas tecnologias apresentam ainda outras alternativas como a recria e engorda dos novilhos nascidos na exploração. Esta opção mereceu algum incentivo nomeadamente através do subsídio que é concedido aos machos de recria e engorda e ao facto do preço da carcaça se ter mantido relativamente estável ou mesmo subido ligeiramente.

A quinta expansão do modelo consistiu na introdução da opção de bovinos com recria e engorda dos novilhos. A engorda dos novilhos na própria exploração é hoje pouco frequente, mas trata-se de uma tecnologia conhecida embora ainda pouco praticada. A situação normal é a

venda dos novilhos ao desmame a empresários, que procedem à sua recria e acabamento em sistemas intensivos. A recria e a engorda dos novilhos na exploração em regime semi-intensivo, com o preço de carcaça igual ao preço da carcaça proveniente de uma engorda intensiva, apresenta algum interesse para os agricultores alentejanos. O acabamento dos novilhos impõe a redução do efectivo para 110 vacas mães, o que corresponde a uma redução de 23 animais (fêmeas adultas). Esta nova tecnologia gera um rendimento de 19 297 107\$00. Este valor é superior ao valor obtido sem a engorda dos novilhos em 3 255 699\$00 e em relação às tecnologias tradicionais é superior em 9 828 865\$00, isto é, atingiu-se uma situação em que o rendimento mais que duplica relativamente ao rendimento obtido com as tecnologias tradicionais (aumentou 103,8%). Esta tecnologia permite que o rendimento do agricultor seja de 22 113 766\$00 nos anos de boas produções, 19 683 332\$00 nos anos médios e 15 965 452\$00 nos anos maus. Esta nova tecnologia associada à estrutura de produção e à organização e gestão da empresa agrícola proporciona nova deslocação da curva de produção da empresa, no sentido ascendente, o que permite aumentar o rendimento. Os agricultores podem não querer assumir maiores riscos e preferir a situação anterior, ou seja, a venda dos vitelos ao desmame. Porém, esta é uma situação que deverá ser decidida em função das particularidades de cada agricultor.

A estrutura de produção vegetal observa alguma alteração relativamente à estrutura com bovinos sem engorda dos novilhos. A vícea x aveia produzida no solo de capacidade de uso C é agora aproveitada em 26 hectares para feno e em 19 hectares para pastoreio. O solo de capacidade de uso E, onde era praticada uma rotação de 4 anos passa a ser de 6 anos (aveia x tremocilha 1 ano e 5 anos de pousio). A palha e o feno são integralmente consumidos pelo efectivo pecuário existente através de armazenamentos em anos de boa produção para apoio aos anos de más produções (transferências). Limitando-se estes mecanismos de transferências, verifica-se a compra de 3700 fardos de palha em anos maus e a venda de 7270 fardos de palha em anos bons. A prática de uma ou de outra alternativa pouco altera o rendimento porque os preços da palha nos anos em que esta escasseia é muito superior ao preço praticado nos anos de abundância. Concretamente, se se considerar a transferência da palha não havendo qualquer

transação deste produto o rendimento aumenta 143 448\$00. A compra de concentrado varia ligeiramente (com transferência de palha o consumo de farinha diminui 3500 kg/ano). O consumo de concentrado funciona como mecanismo de correcção da dieta alimentar dos bovinos. A farinha consumida pelos novilhos é de 35 700 kg em anos bons, 33 500 kg em anos médios e 60 500 kg em anos de más produções. Os novilhos consomem mais farinha nos anos bons de produção do que nos anos médios de produção porque são vendidos mais tarde.

A optimização do rendimento subordina a venda dos novilhos ao consumo de alimentos pelos próprios novilhos, ao preço da carcaça em cada mês, aos subsídios auferidos pelos machos e às necessidades de tesouraria. O agricultor necessita de dinheiro para efectuar pagamentos, logo recorre à venda de algum novilho ou utiliza os créditos bancários. O agricultor deve utilizar a alternativa que lhe cause menores custos (perda de algum rendimento nos novilhos versus pagamento de juros). Em obediência a estes princípios e uma vez que dezanove fêmeas nascidas em Outubro/Novembro ficam na exploração para constituir o efectivo (substituição), os restantes animais produzidos na exploração e disponíveis para venda (treze machos e treze fêmeas nascidas nos meses de Fevereiro/Março e trinta e sete machos e dezoito fêmeas nascidos nos meses de Outubro/Novembro) são vendidos segundo uma calendarização específica. Nos anos de boa produção de alimentos, quatro dos treze machos nascidos em Fevereiro/Março são vendidos em Janeiro com 23 meses e 368 kg de carcaça (venda manifestamente provocada por razões de tesouraria) e nove são vendidos em Fevereiro com 24 meses e 377 kg de carcaça; as treze fêmeas nascidas nos mesmos meses são vendidas em Fevereiro com 24 meses e 326 kg de carcaça; os trinta e sete machos nascidos em Outubro/Novembro são vendidos em Maio com 19 meses e 321 kg de carcaça; e, as dezoito fêmeas nascidas nos mesmos meses, que se destinam ao mercado, são vendidas no mês de Abril com 18 meses de idade e 262 kg de carcaça. Nos anos de média produção de alimentos, três dos treze machos nascidos em Fevereiro/Março são vendidos no mês de Janeiro (razões de tesouraria) com 23 meses e 368 kg de carcaça e dez são vendidos em Fevereiro com 24 meses e 377 kg de carcaça; as treze fêmeas nascidas nos mesmos meses são vendidas em Fevereiro com 24 meses de idade e 326 kg de carcaça; os trinta e sete machos nascidos em

Outubro/Novembro são vendidos em Abril com 18 meses de idade e 308 kg de carcaça; e, quatro das dezoito fêmeas nascidas em Outubro/Novembro, que se destinam ao mercado, são vendidas em Fevereiro com 16 meses e 237 kg de carcaça e catorze são vendidas em Abril com 18 meses e 262 kg de carcaça. Nos anos de má produção de alimentos, os treze machos nascidos em Fevereiro /Março são vendidos em Fevereiro com 24 meses e 377 kg de carcaça; cinco das treze fêmeas nascidas nestes mesmos meses são vendidas em Janeiro com 23 meses de idade e 316 kg de carcaça (razões de tesouraria) e oito são vendidas em Fevereiro com 24 meses e 326 kg de carcaça; os trinta e sete machos nascidos em Outubro/Novembro são vendidos em Abril com 18 meses de idade e 308 kg de carcaça; e, as dezoito fêmeas nascidas igualmente em Outubro/Novembro são vendidas em Fevereiro com 16 meses e 237 kg de carcaça. Esta estratégia de gestão empresarial evita o recurso a empréstimos bancários mais penalizantes para o agricultor do que a perda pela venda antecipada dos animais de engorda.

O quadro 8.60 apresenta a síntese económica proporcionada por esta estrutura produtiva e por esta nova tecnologia de produção. Neste quadro pode observar-se que a par de um evidente aumento do rendimento, também se constata um aumento do intervalo desse mesmo rendimento. Com a média do rendimento igual a 100, o índice do rendimento corresponde a 114,6 nos anos bons, a 102 nos anos médios e a 82,7 nos anos maus. O intervalo entre os anos bons e os anos maus é de 31,9 pontos percentuais. Este índice continua a merecer aceitação, porque o seu valor é cerca de metade do valor obtido com as tecnologias tradicionais. Com a engorda dos novilhos o intervalo entre o rendimento num ano bom e num ano mau aumenta 8,2 pontos percentuais, relativamente a uma situação de bovinos sem engorda, valor que se revela insuficiente para retirar o interesse por esta tecnologia de produção.

O aumento dos impostos e dos rendimentos proporcionados pelas aplicações financeiras são outros aspectos a reter. Contudo, verifica-se um certo equilíbrio entre estes dois aumentos, o que determina uma relativa indiferença quanto às suas implicações no rendimento final, porque os aumentos destes coeficientes compensam-se mutuamente.

A investigação realizada teve como suporte um determinado nível do preço dos cereais, o qual irá progressivamente diminuir uma vez que o subsídio co-financiado irá decrescer. Este

facto sugeriu que se investigasse o que irá acontecer quanto às tecnologias e ao rendimento do agricultor após o desaparecimento do subsídio, o que ocorrerá no ano 2001.

A sexta expansão do modelo está associada às variáveis dos subsídios co-financiados aos cereais. Os conhecimentos actualmente disponíveis sobre o preço dos cereais no espaço comunitário estão compilados no quadro 5.7. O subsídio co-financiado, específico para Portugal, deixará de existir no ano 2001. O preço referenciado no quadro 5.7 não apresenta evoluções que justifiquem qualquer alteração aos preços que integram a função objectivo do modelo pelo que apenas se anularam os valores correspondentes ao subsídio específico para Portugal, de modo a que fosse possível determinar a estrutura produtiva, as tecnologias de produção e o rendimento proporcionado aos agricultores do sequeiro alentejano no ano 2001.

Quadro 5.7 - Estrutura do Preço dos Cereais

Campanha	Preço de Intervenção	Ajudas Compensatórias	TOTAL
93 / 94	117	25	142
94 / 95	108	35	143
95 / 96	100	45	145

Fonte: Diplomas Comunitários

Nota: Os valores estão expressos em ECU^S

Os resultados obtidos nesta nova situação indicam que o valor do rendimento do agricultor decresce para 16 802 366\$00, quando ele utiliza a estrutura à base de 110 vacas e com recria e engorda dos novilhos, ou seja, a curva de produção da empresa desloca-se no sentido descendente. Há um decréscimo do rendimento do agricultor no valor de 2 494 741\$00, mas este valor é superior ao rendimento proporcionado pelas tecnologias tradicionais em 7 334 124\$00. A estrutura produtiva, que utiliza a tecnologia de produção mais evoluída, permite que o rendimento dos agricultores do sequeiro alentejano aumente cerca de 77,5%

relativamente ao rendimento obtido com as tecnologias tradicionais, mesmo que o subsídio co-financiado aos cereais se extinga.

A estrutura de produção vegetal apresenta alterações. O solo de capacidade de uso A passará a ter uma rotação bianual de girassol - cevada dística. No solo de capacidade de uso B de sequeiro, a rotação sugerida pelo modelo é a seguinte: girassol (8,622 ha) - cevada dística (8,622 ha) - trigo (4,973 ha) e azevém (3,649 ha). O trigo é substituído pela cevada dística e pelo azevém que se torna rentável, o que actualmente não acontece. A preferência pela cevada dística em detrimento do trigo nos solos de capacidade de uso A e B é uma consequência da igualdade do preço dos produtos e dos custos de produção, que actualmente são superiores no trigo. Os custos de produção são mais elevados no trigo, porque este produto é mais caro do que a cevada dística, mas quando se extinguir o subsídio co-financiado o preço será igual. Esta nova realidade provocará ajustamentos nas tecnologias de produção e a preferência pelo trigo manter-se-á. Nos solos de capacidade de uso C, surgem duas rotações ambas quadrianuais. A primeira ocupa a área de 34,45 ha (girassol - trigo - trigo - vícea x aveia para pastoreio). A segunda ocupa a área de 100,75 ha (girassol - girassol - trigo - vícea x aveia para feno). Neste solo verifica-se uma redução do trigo a favor do girassol, o qual surge em dois anos consecutivos. A redução da área de forragem é compensada pelo azevém no solo de capacidade de uso B e pelo aumento da área de trevo-subterrâneo no solo de capacidade de uso D. O solo de capacidade de uso D é totalmente ocupado com trevo-subterrâneo e o triticales deixa de ser cultivado. O solo de capacidade de uso E é totalmente utilizado numa rotação quadrianual (aveia x tremocilha e 3 anos de pousio). Em termos estruturais verifica-se uma redução da área semeada de trigo em cerca de 22,6% e um aumento da área semeada de girassol em cerca de 44,5%. Estas alterações estruturais tornam equivalentes as áreas de trigo e de girassol, mas a quota de girassol é insuficiente, a qual terá que aumentar em cerca de 40% relativamente aquela que existe actualmente.

O feno de azevém produzido nos anos bons e nos anos maus é vendido, 1080 e 540 fardos respectivamente, nos anos bons são ainda vendidos 442 fardos de palha de cevada. Os novilhos de engorda consomem 35 700 kg de farinha nos anos bons, 33 700 kg nos anos médios e

63 500 kg nos anos maus. A razão pela qual há maior consumo de farinha nos anos bons que nos anos médios é igual à anterior (os novilhos são vendidos mais tarde). A estrutura pecuária mantém-se (110 vacas com recria e engorda dos novilhos) as condições de venda dos novilhos são relativamente iguais à situação desenvolvida anteriormente, embora surjam ligeiros ajustamentos devidos à nova disponibilidade de alimentos e à necessidade de compensar despesas nos meses de Janeiro e Fevereiro.

5.3 - A Reforma da Política Agrícola Comum

A aplicação a Portugal dos mecanismos da PAC tem provocado profundas alterações no rendimento dos agricultores do Alentejo. Esta política, por ser comum a todos os estados integrantes da comunidade, tem bases fundamentais que não poderão ser alteradas de acordo com os interesses unilaterais de cada estado membro. A Comunidade Europeia não pretende diminuir o rendimento dos agricultores mas visa a diminuição da produção agrícola. Analisada a questão nestes termos é necessário que se aplique a legislação de forma criteriosa para que os agricultores do sequeiro alentejano não sejam preteridos nas compensações a que têm direito. A base de calculado do subsídio de compensação pela retirada de terras está desajustada relativamente à contribuição de cada classe de solo para o rendimento global da exploração. Esta contribuição corresponde ao preço sombra da terra. O desajustamento observado sugeriu a substituição, na função objectivo do modelo, do valor atribuído ao "set-aside" pelo preço sombra da terra, o qual se apresenta no quadro 5.1. Desta alteração, resultou um benefício para o rendimento da exploração no valor de 334 292\$00 e a estrutura de produção ficou inalterável.

O eficiente aproveitamento dos recursos disponíveis na exploração sugere que o efectivo pecuário existente consuma alimentos em quantidade e qualidade equivalentes à capacidade de produção e com o mínimo de aquisições no exterior. Na exploração tipo a capacidade de produção de alimentos no actual estado das tecnologias de produção, dos preços dos factores de produção e dos preços dos produtos agrícolas, corresponde aos alimentos consumidos por

um efectivo pecuário constituído por 1000 ovelhas exploradas segundo a tecnologia III, por um efectivo de 133 vacas exploradas segundo a tecnologia III e venda dos novilhos ao desmame, ou por um efectivo de 110 vacas exploradas segundo a mesma tecnologia e engorda dos novilhos. A adopção das novas tecnologias agro-pecuárias determina o aumento do efectivo ovino em 43% do efectivo existente e o aumento do efectivo de vacas mães em 22% do efectivo existente com engorda dos novilhos e 48% do efectivo existente com venda dos novilhos ao desmame. A quota de ovinos e a quota de bovinos disponíveis para Portugal não são suficientes para permitirem estes aumentos dos efectivos. Os aumentos dos efectivos sem quota, tanto de ovinos como de bovinos, determina que o subsídio à produção não seja recebido pelos agricultores, logo se não houver quota disponível não poderá haver aumento dos efectivos pecuários. O aumento das quotas dos efectivos ovinos e bovinos em cerca de 40% dos efectivos existentes surge como uma medida que o sequeiro alentejano reclama para reestruturar a produção e evitar a descida do rendimento dos agricultores.

Os resultados fornecidos pelo modelo evidenciam a impossibilidade do agricultor produzir pecuária sem subsídio, mas existem excepções. A pecuária, que tem por base os bovinos com engorda dos novilhos, é uma alternativa, mas o rendimento desta alternativa é insuficiente para remunerar os capitais investidos e o trabalho do agricultor. Os subsídios à produção de ovinos e bovinos têm por base um critério administrativo, o qual não corresponde nem aos coeficientes de despesa nem aos coeficientes de receitas que as respectivas espécies pecuárias proporcionam. Esta limitação origina que os agricultores seleccionem em cada momento a espécie mais rentável, o que os motiva a venderem os animais da espécie menos rentável a baixos preços e a comprar os animais da outra espécie a preços elevados. O subsídio à produção deverá ter por base o rendimento proporcionado por ambas as espécies, de modo a tornar indiferente, do ponto de vista económico, a estrutura produtiva à base de ovinos ou de bovinos. Na situação actual e mantendo-se o subsídio às vacas em 45 047\$00, o subsídio às ovelhas deveria subir para 9 494\$00. O subsídio actual é de 6 700\$00, o que implicaria um acréscimo de 41,7%. Este valor proporcionaria a indiferença na selecção de uma estrutura de produção de ovinos ou de bovinos do ponto de vista do rendimento do agricultor. Não se

analisa o nível do subsídio por este ser uma questão política e não técnica, mas afirma-se que o subsídio à produção de ovinos e bovinos deve funcionar como um regulador do rendimento do agricultor e um factor de estabilidade da estrutura produtiva e do aparelho de produção. A forma, segundo a qual estes subsídios estão concebidos, tornou-se num factor de instabilidade porque não garantem a estabilidade estrutural da produção e do rendimento. A extinção do subsídio co-financiado aos cereais sugere o aumento da quota do girassol em cerca de 40% da quota actualmente existente.

Os preços elevados dos factores de produção agrícola constitui um dos principais argumentos que os agricultores apresentam como justificação dos seus baixos rendimentos. Este facto considerou-se suficientemente importante para justificar a sua apreciação nesta investigação. Como base de trabalho considerou-se o preço sombra de cada um dos factores de produção, o qual se entende como a valorização a atribuir ao respectivo factor de acordo com a sua contribuição para a formação do valor da produção. Confrontados os preços sombra com os preços de mercado, constata-se que estes se revelam superiores áqueles em cerca de 5%, em média, o que não surpreende nem se pode considerar motivo seriamente preocupante. Após esta confrontação, pretendeu-se saber se aquela diferença de preços provoca algum efeito na estrutura de produção ou nas tecnologias seguidas pelos agricultores. A análise de sensibilidade revelou que o rendimento da exploração aumenta 956 contos quando o agricultor selecciona a tecnologia vacas com recria e engorda dos novilhos. O acréscimo do rendimento é aproximadamente de 5%, o que permite afirmar que a redução dos preços dos factores de produção não constitui o principal problema que os agricultores actualmente enfrentam. A estrutura de produção e as tecnologias seguidas não observam nenhuma alteração devido à redução dos preços dos factores de produção. Ter-se-á de afirmar que uma redução dos preços dos factores de produção, tal como uma subida dos preços dos produtos agrícolas, constituirá um ganho equivalente para os agricultores, mas o custo dos factores de produção não constitui actualmente nenhum estrangulamento grave para a agricultura da região. A redução dos preços dos factores de produção pode contribuir para a recuperação económica da agricultura do Alentejo, mas definitivamente não constitui um factor determinante para esta recuperação.

5.4 - Síntese do Capítulo

O capítulo está organizado em três secções. A primeira secção descreve a situação existente no sequeiro alentejano quanto à estrutura de produção e à estrutura económica. A conclusão obtida pelo modelo é concordante com a situação observada em explorações agrícolas equivalentes à exploração tipo seguida como modelo. A estrutura produtiva vegetal tem por base uma rotação trianual (girassol - trigo - trigo) nos solos de capacidade de uso A e B de sequeiro. Esta rotação é uma das mais representativas na região de Évora. O solo de regadio é utilizado com girassol, o que se confirma pela escolha dos agricultores. O solo de capacidade de uso C é utilizado com uma rotação trianual (girassol - trigo - vícea x aveia para feno ou pastoreio). O solo de capacidade de uso D é utilizado com trevo-subterrâneo (5 anos) e 1 ano de tritcale. Esta situação também é característica na região. O solo de capacidade de uso E fica de pousio, cujo aproveitamento se faz através do montado e da pastagem natural que produz. Esta estrutura de produção vegetal é complementada por um efectivo ovino de 700 ovelhas mães, exploradas segundo a tecnologia I e venda dos borregos com 27 kg de peso útil. O rendimento médio proporcionado pelas tecnologias tradicionais é de 9 468 242\$00.

A segunda secção apresenta o resultado de várias formulações alternativas no modelo, as quais visam aumentar o rendimento dos agricultores através da introdução de novas tecnologias de produção. Os resultados obtidos são encorajadores. A estrutura produtiva sofre pequenas alterações na componente vegetal, mas a componente pecuária é substancialmente modificada com o aumento do efectivo ovino para 1000 ovelhas exploradas segundo a tecnologia III, a venda dos borregos nascidos na primeira época de partos com 27 kg de peso útil e a venda dos borregos nascidos na segunda época de partos com 36 kg de peso útil. O rendimento proporcionado por esta nova estrutura produtiva motivada pela nova tecnologia ovina é de 15 118 252\$00, o que equivale a um aumento de 5 650 010\$00 (59,7%) em relação ao rendimento obtido com as tecnologias tradicionais. A substituição do efectivo ovino por um efectivo bovino equivalente (133 vacas mães) provoca pequenas alterações na estrutura produtiva vegetal e aumenta o rendimento do agricultor para 16 041 401\$00, o que equivale a

um acréscimo relativamente à situação com ovinos de 923 156\$00, ou seja, 6,1% e um acréscimo de 69,4% relativamente ao rendimento obtido com as tecnologias tradicionais. A recria e engorda dos novilhos nascidos na exploração provoca ligeiras alterações na estrutura produtiva vegetal, diminui o efectivo de vacas mães em 23 animais e aumenta o rendimento do agricultor para 19 297 107\$00, o que equivale a um acréscimo em relação à não engorda dos novilhos de 3 255 699\$00, ou seja, 20,3%. A estrutura de produção e a tecnologia de ponta permitem um aumento do rendimento em relação ao rendimento com as tecnologias tradicionais de 9 828 865\$00, isto é, 103,8%. A previsão para o ano 2001, quando deixar de existir o subsídio co-financiado aos cereais, sugere que haverá sérias alterações na estrutura vegetal, com a redução da área semeada de trigo e o aumento da área semeada de girassol, as quais serão relativamente iguais. A estrutura produtiva pecuária mantém-se como na situação de ponta (bovinos com recria e engorda dos novilhos) e o rendimento do agricultor descerá para 16 802 366\$00, isto é, haverá um decréscimo de 2 494 741\$00 (12,9%), mas sobe em relação ao rendimento obtido com as tecnologias tradicionais 7 334 124\$00 (77,5%).

A última secção desenvolve e analisa alguns ajustamentos da reforma da Política Agrícola Comum. O valor do "set-aside" atribuído a cada hectare de solo deveria ser equivalente ao rendimento proporcionado por esse mesmo solo e não à proporcionalidade de produção centrada no solo de capacidade de uso C, como acontece actualmente. A quota de ovinos, bovinos e girassol deveriam aumentar em cerca de 40% cada uma. O subsídio à produção de ovinos e bovinos deveria constituir um estabilizador do rendimento proporcionado por ambas as espécies pecuárias, o que exigia que o subsídio aos ovinos aumentasse 41,7% do seu valor actual. O preço dos factores de produção variáveis é relativamente igual à respectiva contribuição para o rendimento total da empresa agrícola, pelo que não constitui o principal estrangulamento da agricultura alentejana e nem sequer é responsável pelos baixos rendimentos dos agricultores da região de Évora.

6 - CONCLUSÕES E SUGESTÕES

6.1 - Conclusões

A grave crise do sector agrícola alentejano exige que sejam tomadas algumas medidas. Esta crise é devida em certa medida pelo proteccionismo concedido aos cereais, cujo início remonta ao ano de 1821. Este proteccionismo determinou que a actividade agrícola do sequeiro alentejano se dirigisse preferencialmente para a produção de cereais e impediu o desenvolvimento da produção pecuária. Os cereais não constituem uma actividade bem adaptada às condições edafo-climáticas da região alentejana. Esta conclusão é partilhada por diversos investigadores e serviços técnicos do Ministério da Agricultura, os quais já sugeriram que o Alentejo não deveria produzir cereais (com aproveitamento objectivo para grão panificável) numa área superior a 200 mil hectares. As propostas alternativas devem respeitar uma lógica coerente e determinar um sentido inequívoco para o desenvolvimento da agricultura alentejana. As crises motivadas pela permanente instabilidade da agricultura alentejana têm sido ultrapassadas através de uma forte intervenção nos preços dos produtos, nos preços dos factores de produção, nas importações e nas exportações, as quais influenciavam a formação dos preços dos produtos agrícolas.

A agricultura alentejana actualmente concorre com agriculturas altamente competitivas dos restantes membros da Comunidade Europeia. Estas agriculturas têm gerado "stocks" elevados. Os agricultores alentejanos dificilmente conseguirão obter os subsídios que necessitam para ultrapassar a situação de crise que vivem actualmente e a agricultura alentejana não poderá contar indefinidamente com as ajudas comunitárias. A falta destas ajudas agravará a situação, a menos que ocorra uma profunda reestruturação do sector agrícola, a qual não pode passar pelo proteccionismo aos cereais, nos quais os agricultores alentejanos se especializaram e nem sequer pela continuação da utilização de tecnologias tradicionais. A redução do rendimento dos agricultores é originado pela utilização de tecnologias tradicionais que se praticam no Alentejo, as quais são incapazes de atenuarem os efeitos da implementação da reforma da Política

Agrícola Comum na região alentejana. Esta redução do rendimento dos agricultores alentejanos constitui o problema deste trabalho de investigação. A identificação deste problema permitiu a explicitação de três objectivos e o desenvolvimento de um modelo de programação discreta, sequencial e estocástica, o qual permite retratar o processo de decisão dos agricultores da região de sequeiro do Alentejo. Este modelo procura retratar aspectos associados às tecnologias de produção agro-pecuárias e às áreas comercial, financeira e fiscal. Os dados sobre as tecnologias agro-pecuárias que constituem os coeficientes do modelo foram cedidos pelos serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA), por agricultores e por investigadores. Os dados sobre os preços dos produtos agrícolas e sobre os subsídios à produção foram cedidos pelos correspondentes serviços da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo. Os dados sobre os preços dos factores de produção foram cedidos pelas respectivas casas comerciais de Évora. Os dados sobre aspectos financeiros foram obtidos junto de entidades bancárias de Évora, enquanto os dados sobre aspectos fiscais foram obtidos junto das finanças de Évora.

O modelo tem algumas limitações que se relacionam com a qualidade da informação recolhida. A informação disponível apresenta alguma discordância entre as várias fontes possíveis. Os efectivos pecuários referenciados pelas estatísticas agrícolas são muito diferentes dos reconhecidos pelo Instituto Nacional de Garantia Agrícola (INGA). Os valores sobre a produção de pastagens e forragens e os valores de consumo dos animais são divergentes entre as diversas fontes. A falta de fiabilidade dos dados foi ultrapassada pelos ajustamentos que se efectuaram na fase de validação, os quais tiveram por base opiniões de técnicos especialistas nas diversas áreas e situações observadas em explorações agrícolas equivalentes à exploração tipo. Este modelo tem uma função objectivo e restrições lineares. A inclusão de uma função objectivo linear indica que os agricultores relativamente à aversão ao risco têm um comportamento neutral. Esta limitação só pode ser ultrapassada, se a função objectivo linear for substituída por uma função objectivo não-linear. Esta função não-linear deve ser côncava e garantir que a aversão ao risco é decrescente quando aumenta o rendimento do agricultor. Este modelo permitiu obter algumas conclusões relevantes sobre o rendimento dos agricultores do

sequeiro alentejano quando utilizam a prática de tecnologias tradicionais e novas tecnologias agro-pecuárias. As tecnologias tradicionais maioritariamente praticadas pelos agricultores do sequeiro alentejano proporcionam um rendimento que apenas remunera os capitais investidos, mas não remunera o trabalho do agricultor e nem possibilita qualquer resultado líquido.

O decréscimo do rendimento dos agricultores não pode ser atenuado ou invertido à custa dos cereais devido a duas razões. A primeira razão é justificada pelo facto dos agricultores já praticarem tecnologias de ponta nos cereais, logo dificilmente podem aumentar a eficiência dos factores de produção utilizados. A segunda razão é justificada pela tendência decrescente dos preços dos cereais. A alternativa aos cereais é a pecuária, cujo conhecimento tecnológico disponível não está a ser eficientemente aproveitado e nem os efectivos têm a dimensão adequada à capacidade de produção de alimentos. Este facto impede o total aproveitamento dos recursos existentes nas explorações agrícolas. As novas tecnologias pecuárias e os efectivos que se preconizam já são praticadas por alguns agricultores da região de Évora. As novas tecnologias pecuárias determinam uma nova estrutura de produção vegetal e um melhor aproveitamento dos sub-produtos dos cereais. Os efeitos proporcionados pelas novas tecnologias pecuárias ao nível da estrutura produtiva dos vegetais, da ocupação dos solos e do aproveitamento dos sub-produtos dos cereais reflectem-se de forma positiva no rendimento dos agricultores. A alteração das orientações produtivas e da estrutura de produção têm sido introduzidas lentamente pelos agricultores. Esta alteração comprova-se pelo aumento dos efectivos de ovinos e de bovinos e pela redução das áreas de cereais em todo o Alentejo e, particularmente, na região de Évora.

Este trabalho de investigação conclui que o agricultor pode desenvolver a sua actividade agrícola com um efectivo de 1000 ovelhas mães. Este efectivo permite o aproveitamento de toda a área da exploração. Os solos de capacidade de uso A, B e C mantêm o tipo de aproveitamento que têm com as actividades tradicionais, o solo de capacidade de uso D é totalmente ocupado com trevo-subterrâneo e o solo de capacidade de uso E é totalmente ocupado com uma rotação quadriannual de aveia x tremocilha e três anos de pousio. Este aproveitamento do solo é coerente com os conhecimentos agronómicos disponíveis. Os sub-

-produtos dos cereais têm um aproveitamento total. Esta nova orientação produtiva permite aumentar o rendimento do agricultor em cerca de 59,7% relativamente ao rendimento obtido com as tecnologias tradicionais. Para um rendimento médio de base 100, o rendimento obtido pelos agricultores do sequeiro alentejano com as tecnologias tradicionais assume o valor de 127,4 num ano bom, 105,5 num ano médio e 65,3 num ano mau. O intervalo que se observa entre um ano bom e um ano mau é de 62,1 pontos percentuais. Por outras palavras, num ano mau o rendimento é cerca de 51,2% do rendimento obtido num ano bom, situação que provoca enormes dificuldades aos agricultores. As novas tecnologias permitem alterar esta situação. A mesma base 100 para um ano médio evolui com as novas tecnologias para 115,5 num ano bom, para 101,7 num ano médio e para 82,3 num ano mau. O intervalo de rendimento entre um ano bom e um ano mau é agora apenas de 33,2 pontos percentuais, ou seja, num ano mau o rendimento obtido pelo agricultor com as novas tecnologias é 71,2% do rendimento obtido num ano bom. Esta alteração aumenta o rendimento e diminui as dificuldades sentidas pelos agricultores. Os agricultores, que desenvolvem a sua actividade em explorações com aptidão mais vocacionada para os bovinos, deverão possuir um efectivo equivalente às 1000 ovelhas, ou seja, 133 vacas mães. Este efectivo não provoca alterações no aproveitamento dos solos de capacidade de uso A, B e C, mas a forragem é preferencialmente consumida em feno, o que se justifica face às diferenças nos regimes alimentares dos ovinos e dos bovinos. Um sexto do solo de capacidade de uso D é utilizado na produção de triticales. Esta tecnologia agro-pecuária também consegue um aproveitamento total dos sub-produtos dos cereais. A eficiência dos factores de produção é fortemente potenciada, o que origina um acréscimo do rendimento em cerca de 69,4% relativamente ao rendimento obtido com as tecnologias tradicionais. Com o rendimento médio de base 100, o rendimento num ano bom é de 110,8 num ano médio é de 101,6 e num ano mau é de 87,1. O intervalo entre um ano bom e um ano mau é de 23,7 pontos percentuais e o rendimento obtido num ano mau corresponde a 78,6% do rendimento obtido num ano bom. Esta alteração estrutural e tecnológica desloca ainda mais a curva de produção no sentido ascendente e o rendimento do agricultor aumenta. Como consequência de uma nova combinação óptima de factores de produção que reduzem o custo de produção. A nova

estrutura produtiva associada às novas tecnologias de produção aumenta substancialmente o rendimento do agricultor, porque estas actividades são as mais adequadas às condições em que a actividade agrícola se desenvolve.

Os agricultores, que detêm um efectivo bovino e que geralmente vendem os vitelos ao desmame, podem fazer a sua recria e engorda. Este procedimento é pouco frequente e requiere uma tecnologia que seja conhecida dos agricultores alentejanos. A adopção desta nova tecnologia sugere a redução do efectivo bovino para 110 vacas mães. O solo da exploração continua a ser totalmente aproveitado, embora o solo de capacidade de uso E inclua uma rotação de seis anos, isto é, aveia x tremocilha e cinco anos de pousio. Este aproveitamento cultural do solo está de acordo com conhecimentos agrónómicos. O rendimento proporcionado por esta nova tecnologia aumenta o rendimento do agricultor em cerca de 103,8% relativamente ao rendimento obtido com as tecnologias tradicionais. Para um rendimento médio de base 100, o rendimento obtido num ano bom é de 114,6 num ano médio é de 102 e num ano mau é de 82,7. O intervalo do rendimento entre um ano bom e um ano mau é de 31,9 pontos percentuais e o rendimento obtido num ano mau é 72,2% do rendimento obtido num ano bom.

A avaliação das possibilidades dos agricultores alentejanos atenuarem ou inverterem a tendência de decréscimo dos seus rendimentos permite concluir que existem tecnologias de produção agro-pecuárias alternativas para atingir tal objectivo. O decréscimo do rendimento dos agricultores não está tanto na Política Agrícola Comum e na sua reforma, mas nos mecanismos da sua implementação e na falta de informação disponível. A agricultura alentejana no ano 2001, após se extinguir o subsídio co-financiado aos cereias, permite afirmar que passará por momentos difíceis se não forem feitos alguns ajustamentos e sugeridas novas regras. A adopção de novas tecnologias poderá atenuar os efeitos da reforma, quando o preço dos cereais na comunidade for igual ao preço mundial. Os agricultores, que tiverem adoptado a nova tecnologia bovina com recria e engorda dos novilhos, terão uma redução do seu rendimento em cerca de 12,9% relativamente ao rendimento actualmente obtível com as tecnologias mais eficientes. Este rendimento será superior em cerca de 77,5% ao rendimento

actualmente proporcionado pelas tecnologias tradicionais. A estrutura de produção vegetal sofrerá alterações relativamente à situação que se observa actualmente quando o agricultor tiver um efectivo bovino com recria e engorda dos novilhos. Nos solos de capacidade de uso A, verifica-se uma redução na área de trigo em cerca de 25% e um acréscimo de cerca de 50% na área de girassol. Nos solos de capacidade de uso B, verifica-se uma redução de cerca de 16% na área de trigo e um acréscimo de cerca de 6% na área de girassol. No solo de capacidade de uso C, verifica-se uma redução da área de trigo de cerca de 25% e um acréscimo de cerca de 50% na área de girassol. A estrutura de produção vegetal da empresa é significativamente alterada, diminui a área de trigo em cerca de 22,6% e aumenta a área de girassol em cerca de 44,5%.

A reforma da Política Agrícola Comum merece algumas reflexões face aos resultados produzidos pelo modelo, os quais estão plenamente concordantes com a situação observada em explorações equivalentes à exploração tipo. As conclusões que podem ser assumidas indicam que os agricultores do sequeiro alentejano têm razões que suportam as suas queixas, mas as soluções não passam pela subida do preço dos cereais. O desaparecimento do subsídio co-financiado aos cereias, específico para Portugal até ao ano 2000, não provoca grandes decréscimos no rendimento dos agricultores, desde que sejam adoptadas as novas tecnologias agro-pecuárias. Esta estratégia justifica-se porque o aumento do preço dos cereais não se afigura razoável pelo volume de capitais que exige e pelo aumento de "stocks" que provoca. Os agricultores alentejanos têm de se adaptar aos novos tempos e às novas regras. Outro factor que deve ser equacionado para avaliar a real dimensão do decréscimo do rendimento dos agricultores e o esforço financeiro necessário para os ajudar é o estado geral da economia nacional. A agricultura deve ser encarada como um sector económico. Este princípio deve presidir às políticas agrícolas. Estas políticas deverão ser estruturadas de tal forma que permitam a viabilidade económica às explorações com uma dimensão adequada, uma estrutura eficiente e a utilização de novas tecnologias. As empresas agrícolas, que não se enquadrem nestes pressupostos, não poderão ser viabilizadas à custa dos consumidores.

O preço dos factores de produção têm merecido a atenção dos agricultores, mas os resultados deste trabalho de investigação não apoiam as suas reivindicações. Estes preços não favorecem os agricultores, mas também não constituem a principal razão do decréscimo dos seus rendimentos. As razões que assistem aos agricultores estão relacionadas com as deficiências na aplicação da Política Agrícola Comum. O valor do "set-aside" não reflecte o rendimento proporcionado por cada classe de rendimento do solo, com a particularidade de desfavorecer os agricultores dos melhores solos e aqueles que investiram na adaptação ao regadio. A conclusão a que se chegou parece indicar que apenas se trata de um erro técnico. O subsídio compensatório tem por base o rendimento do solo, cuja média foi estimada em 2900 kg ha⁻¹, o que segundo vários indicadores está sub-avaliado. Esta situação também merece ser revista, porque se os rendimentos previstos no Plano de Regionalização forem aumentados os subsídios compensatórios e os subsídios ao "set-aside" aumentam na mesma proporção. O subsídio à produção de ovinos e de bovinos não reflecte a relatividade dos rendimentos proporcionados por estas espécies pecuárias, porque num momento beneficia uma espécie e noutra momento beneficia a outra espécie. Este procedimento não se afigura o mais aconselhável porque os agricultores serão tentados a explorar em cada momento a espécie mais rentável, o que os motiva à substituição dos seus efectivos com os inerentes prejuízos que essa substituição provoca. A venda de um bem em período de recessão tem um preço baixo, enquanto a compra de um bem em período de expansão tem um preço elevado. O agricultor nesta situação vende a preços baixos e compra a preços elevados. A Associação Nacional de Produtores de Cereais refere esta situação quando afirma que "importa também reflectir sobre o que fazer das estruturas recentemente adquiridas", ou seja, que fazer a determinados bens de produção que se tornaram obsoletos. Esta obsolescência deverá ser evitada a todo o custo e não motivada por razões estranhas à actividade agrícola. Outra das dificuldades, que os agricultores enfrentam e que podem ser minoradas, são as quotas de produção, as quais eram suficientes no início da aplicação da Política Agrícola Comum, mas que se tornaram escassas face ao evoluir das estruturas de produção e se tornam diminutas face às alterações que se

preconizam. Neste sentido importa rever as quotas dos ovinos, dos bovinos e do girassol, as quais deverão aumentar em cerca de 40% cada uma.

Por último, este trabalho de investigação sugere algumas conclusões. O rendimento dos agricultores deve reflectir o ambiente geral da economia do país. O rendimento dos agricultores é baixo, mas existem possibilidades para a sua evolução favorável no âmbito da reforma da Política Agrícola Comum, a qual deve continuar a favorecer a introdução de novas tecnologias de produção. O consumidor não deve ser penalizado e deve ter acesso aos produtos agrícolas a preços concorrenciais.

6.2 - Sugestões

A investigação desenvolvida faculta um conjunto de sugestões para futuros trabalhos de investigação, que se forem consideradas podem contribuir para atenuar ou inverter a tendência decrescente do rendimento dos agricultores da região alentejana. O valor do "set-aside" deve ser estudado de modo a compensar adequadamente a não produção do agricultor. O índice de produtividade nacional também deveria ser alterado sob proposta de informação gerada em novos trabalhos de investigação, porque a produtividade média de 2900 kg ha⁻¹ não corresponde à realidade nacional dado que os piores solos detinham as piores produtividades e haviam sido utilizados na cultura dos cereais. Uma nova produtividade nacional permitiria aumentar o valor do subsídio compensatório e o valor do "set-aside". As quotas de produção disponíveis para Portugal devem também ser estudadas e uma nova proposta para ovinos, bovinos e girassol deve ser apresentada. As entidades competentes devem desenvolver uma campanha de divulgação das novas tecnologias e das correspondentes estruturas produtivas, a qual deve ser coordenada com acções de formação.

As novas tecnologias de produção têm maior exigência em mão-de-obra, a qual deve ser estudada em novos trabalhos de investigação. O aparecimento de uma "terceira classe de agricultores" parece indispensável, ou seja, os "agricultores em exclusividade", os quais constituem o número de 6 637 em todo o Alentejo o que corresponde a 15% do total dos

agricultores alentejanos. Actualmente existem duas classes de agricultores, os que dedicam pelo menos 50% do seu tempo de trabalho à exploração e os que dedicam menos do que esse tempo. Os "agricultores em exclusividade" teriam um nível de subsídio igual ao dos Jovens Agricultores e preferência nas situações em que as disponibilidades financeiras forem limitadas. Estes agricultores estarão mais disponíveis a investir e a adoptar as novas tecnologias agro-pecuárias, desde logo potenciam com maior eficiência os investimentos.

Os subsídios à produção de ovinos e de bovinos, devem proporcionar rendimentos equivalentes. Os prazos previamente divulgados para pagamento dos subsídios devem ser respeitados, para evitar que os agricultores tenham de recorrer ao crédito para além das suas previsões. A investigação de raças ovinas com menor quantidade de gorduras é outra preocupação. Os limites de investimento subsidiável deve ser consideravelmente aumentado, porque o nível actual condiciona o investimento e o desenvolvimento das explorações agrícolas.

Esta investigação não se preocupou com o investimento. Neste sentido importa equacionar este problema e estudar essa situação e a mais valia proporcionada pela água e os efeitos provocados pelos diversos métodos de rega, na ocupação de mão-de-obra, no rendimento do agricultor e na sua contribuição para diminuir o risco da actividade agrícola na região de sequeiro do Alentejo.

7 - BIBLIOGRAFIA

- Abreu,** J. M., M. F. Calouro, A. M. B. Soares. 1982. - "Tabelas de Valor Alimentar. Forragens Mediterrânicas Cultivadas em Portugal. 1ª contribuição - 1982", Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal.
- Almeida,** António Mendes de. 1929. - "Portugal e sua Riqueza Silvícola", Exposição Portuguesa em Sevilha, Espanha.
- Almeida,** Carlos António Ferreira de. 1986. - "Contributo para o Estudo da Recria e Acabamento de Bovinos de Diferentes Genótipos: Alentejano, Charolês x Alentejano; e Saler x Alentejano", Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Almeida,** José Pedro Pestana Fragoso de. 1983. - "Produção Ovina em Prados Semeados de Sequeiro. Análise do Sistema 'Solo - Planta - Animal'", Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Álvares,** Pedro. 1986. - *Portugal na CEE*, Publicações Europa - América, Lisboa, Portugal.
- Alves,** J. Almeida. 1961. - "O Problema da Manutenção da Fertilidade na Agricultura do Sul," *Melhoramento* (14), Elvas, Portugal.
- Anderson,** Jock R., John L. Dillon, e J. Brian Hardaker. 1977. - *Agricultural Decision Analysis*, The Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA.
- Anselmo,** Rita M. 1990. - "Planeamento de uma Exploração Agrícola Agro-Pecuária Localizada no Distrito de Évora Sob Risco", Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Associação,** Nacional de Produtores de Cereais. 1995. - "Reforço da Ajuda Co-financiada aos Cereais", Trabalho Policopiado, Évora, Portugal.

- Avilez,** Francisco. 1987. - "Análise de Evolução dos Preços e Rendimentos Agrícolas em Portugal no Contexto da PAC", Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal.
- Azevedo,**ÁRIO Lobo de. 1987. - "As Pastagens e as Forragens Como Componentes de Sistemas de Exploração da Terra", VIII Reunião de Primavera da Sociedade Portuguesa de Pastagens e Forragens, Évora, Portugal.
- Baldi,** Adrien - "Essai Statistique sur le Royaume de Portugal et comparé aux autres Etats de l'Europe", Vol. I, Paris, França.
- Baptista,** Fernando Oliveira. 1984. - "Política Agrária (anos trinta - 1974)", Tese de Doutoramento, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal.
- Baptista,** Fernando Oliveira. 1993. - *A Política Agrícola do Estado Novo*, Edições Afrontamento, Lisboa, Portugal.
- Barry,** Petter J.. 1984. - *Risk Management in Agriculture*, Iowa State University Press, Ames, Iowa, U.S.A..
- Borrego,** Joaquim Domingos. 1985. - "Manual da Produção de Ovinos", Direcção Geral de Extensão Rural, Lisboa, Portugal.
- Cabral,** Arlindo. 1976. - *Monografia sobre medidas de política económica adaptadas sobre cerealicultura no período de 1950 - 1973*, Lisboa, Portugal.
- Cabral,** Arlindo. 1991. - *Produção, Transformação e Comercialização dos Cereais em Portugal*, Epac - Empresa para Agroalimentação e Cereais, SA, Lisboa, Portugal.
- Caldas,** Eugénio de Castro. 1947. - *Formas de Exploração da Propriedade Rústica*, Sá da Costa, Lisboa, Portugal.
- Caldas,** Eugénio de Castro e Manuel de Santos Loureiro. 1963. - *Níveis de Desenvolvimento Agrícola no Continente Português*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal.
- Caldas,** José Garcês Pereira. 1945. - "Aspectos do Problema Agrário", Junta de Colonização Interna, Lisboa, Portugal.

- Canha,** Belmira de. 1988. - "Estudo das Melhores Combinações Pecuárias e Cerealíferas em Explorações Agrícolas Típicas do Concelho de Santiago do Cacém", Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora, Évora, Portugal, .
- Carvalho,** Maria Leonor Silva. 1994. - "Efeitos da Variabilidade das Produções Vegetais na Produção Pecuária - Aplicação em Explorações Agro-Pecuárias do Alentejo: Situações Actual e Decorrentes da Nova PAC", Tese de Doutoramento, Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Cary,** Francisco Caldeira. 1985. - *Enquadramento e Perfis do Investimento Agrícola no Continente Português*, Banco de Fomento Nacional, Lisboa, Portugal.
- Casquinha,** Joaquim J. Freixial, Maria Leonor Silva Carvalho, José Maria Ribeiro e John H. Sanders. 1982. - "Intensificação da Produção Ovina no Alentejo: Resultados de uma Experiência na Universidade de Évora," *Pastagens e Forragens*, 3, Elvas, Portugal.
- Castro,** José António de. 1983. - "Ovinicultura. Estudo do Potencial de Crescimento de Borregos de Raça 'Merina Alemã e do Grupo Étnico Precoce Alter'", Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Combi,** *Enciclopédia*. 1981. - Edições Danae, Barcelona, Espanha.
- Comunidade,** Europeia, Regulamentos, Vários, Bruxelas, Bégica.
- Crespo,** David. 1976. - "Problems and Potentialities of Pasture and Forage Production in Portugal", *Melhoramento*, Vol. 26.
- Cunha,** Nuno A.. 1990. - "Estudo da Combinação Económica Óptima de Actividades Agro-Pecuárias numa Exploração do Distrito de Évora", Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Dent,** J. B., S. R. Harrison, e K. B. Woodford. 1986. - *Farm Planning With Linear Programming*, Butterworths, Londres, Inglaterra.

- Dias,** Luis Manuel do Amaral. 1987. - "Instalação do Controle de Produção e Análise da Produtividade dos Rebanhos de Ovinos das Herdades Experimentais da Daroeira e Outeiro", Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Diplomas,** Legais, Vários.
- Direcção,** Geral das Florestas. 1989. - "Distribuição da Floresta em Portugal Continental", Lisboa, Portugal.
- Direcção,** Geral dos Serviços Agrícolas. 1975. - "Produção de Carne de Bovino, Monte dos Alhos", Baixo Alentejo, Portugal.
- Direcção,** Geral dos Serviços Hidráulicos. 1965. - "Plano de Valorização do Alentejo - Rega de 170.000 ha", Lisboa, Portuga.
- Estácio,** Fernando S. "O Sector Agrícola em Portugal", Trabalho Policopiado.
- Estácio,** Fernando S.. 1961. - *Técnicas de Programação Linear - Sua Aplicação aos Problemas Económicos da Empresa Agrícola*, IGC, Centro de Estudos de Economia Agrícola, Lisboa, Portugal.
- Estácio,** Fernando S.. 1975. - *A Programação Linear em Agricultura - Metodologia de Planeamento e Análise*, IGC, Centro de Estudos de Economia Agrária, Lisboa, Portugal.
- Estácio,** Fernando S., et al.. 1976. - *Um Mdelo de Análise do Desenvolvimento do Sector Agrícola em Portugal*, IGC, Centro de Estudos de Economia Agrária, Lisboa, Portugal.
- Fanfani,** R.. 1973. - "Incerteza e Programmazione Aziendale - Una Rassegna Critica della Recente Modellistica", *Rivista di Economia Agraria*, 6, Itália.
- Faria,** Pedro Lince de, et al.. 1990. - "Sistemas de Agricultura dos Concelhos de Alcácer do Sal e de Grândola", Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal.

- Feio,** Mariano e Virgínia Henriques. 1986. - "As secas de 1980-81 e de 1982- 83 e as Principais Secas Anteriores. Intensidade e Distribuição Regional". *Memórias do Centro de Estudos Geográficos* (10). Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Feio,** Mariano. 1991. - *Clima e Agricultura*, Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- Franco,** Nuno Tibério Zapico de Sousa. 1984. - "Contributo Para o Aumento da Produtividade de Ovinos no Alentejo: Sistema Semi - Intensivo", Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Gabinete,** de Planeamento da Secretaria de Estado da Agricultura. 1972. - "Projecto de Desenvolvimento de Pastagens e de Produção Animal", Ministério da Agricultura e Pescas, Lisboa, Portugal.
- Galvão,** J. Mira. 1943. - "Alqueives Nús ou Cultivados, Sua Função e Necessidades no Baixo Alentejo", Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, Folha de Divulgação nº 35, Edição Minerva Comercial, Beja, Portugal.
- Giraldes,** Manuel Ferreira. 1946. - "Abastecimento de Carnes - produção de bovinos adultos", Junta Nacional dos Produtos Pecuários, Lisboa, Portugal.
- Girão,** Aristides de Amorim. 1993. - "Esboço duma Carta Regional de Portugal", Imprensa da Universidade, Coimbra, Portugal.
- Gomes,** Mário de Azevedo e Nuno Gusmão. "La culture des céréales au point de vue économique et social, XIII^{ème} Congrès International d'Agriculture", Roma, Itália.
- Graça,** Luiz Quartin. 1938. - *O Estado Novo e a Agricultura*, Edições SPN, Lisboa, Portugal.

- Guitierrez-Aleman** e al.. 1986. - "A Bio-Economic Model of Small Ruminant Production in the Semi-Arid Tropics of the Northeast Region of Brazil: Part 1 - Model Description and Components", *Agricultural Systems*, 19: 55-66; "Part 2 - Linear Programming Applications and Results", *Agricultural Systems*, 19: 159-187.
- Hazell,** Peter B. R.. e Roger D. Norton. 1986. - *Mathematical Programming for Economic Analysis in Agriculture*, Macmillan Publishing Company, Nova York, U. S. A..
- Heady,** Earl O.. 1952. - *Economies Of Agricultural Production and Resource Use*, Prentice-Hall, Inc., New York, U. S. A.
- Held,** J. Larry. 1986. - "Crop Enterprise Risk: Chance and Amount of Loss Versus Income Variability", *Research Journal* 177, Wyoming.
- Hicks,** J. R.. 1939. - *Value and Capital*, Second Edition, Clarendon Press, Oxford, Inglaterra.
- Horta,** Maria Rita de Oliveira. 1985. - "A Ovinicultura Perante a Adesão à CEE", Ministério da Agricultura, *Sima* (4), Lisboa, Portugal.
- Instituto,** de Estruturas Agrárias e Desenvolvimento Rural. 1994. - "Evolução dos Rendimentos na Agricultura Portuguesa", Ministério da Agricultura - - Secretaria de Estado da Agricultura, Trabalho Policopiado, Lisboa, Portugal.
- Instituto,** Nacional de Estatística. 1991. - "Censos 91 Alentejo", Lisboa, Portugal.
- Instituto,** Nacional de Estatística. 1992. - "Portugal Social", Lisboa, Portugal.
- Instituto,** Nacional de Estatística - "Recenseamento Agrícola de 1979", Lisboa, Portugal.
- Instituto,** Nacional de Estatística - "Recenseamento Agrícola de 1989", Lisboa, Portugal.
- Instituto,** Nacional de Estatística - "Estatísticas Agrícolas", vários anos.

- Instituto,** Nacional de Investigação Agrícola (INIA). 1956. - "Composição Química e Valor Nutritivo de Algumas Forragens Nacionais", Direcção Geral dos Serviços Pecuários, Estação Zootécnica Nacional, Fonte Boa, Portugal.
- Instituto,** Nacional de Meteorologia e Geofísica - "Estatísticas Meteorológicas", vários anos.
- Jarrige,** R.. 1988. - *Alimentação dos Bovinos, Ovinos e Caprinos*, Publicação Europa América (Livro Traduzido), Lisboa, Portugal.
- Júnior,** José Ferreira Dias. 1945. - *Linha de Rumo*, Livraria Clássica Editora, Lisboa, Portugal.
- Junta,** de Colonização Interna. 1951. - "Política Agrária e Colonização Interna", Relatório Técnico, Lisboa, Portugal.
- Junta,** de Colonização Interna. 1963. - "Estudo Económico - Social das Obras de Fomento Hidroagrícola, Dimensionamento das Explorações-Tipo-Perímetro do Caia", Lisboa, Portugal.
- Kadlec,** John E.. 1957. - "The Effect of New Technologies on Farm Organization", Unpublished M. S. Thesis, Purdue University, West Lafayette, Indiana, U.S.A..
- Krueger,** Anne O. e al.. 1991. - "The Political Economy of Agricultural Pricing Policy", Volume 3, Africa and The Mediterranean, The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.
- Lança,** Augusto Joaquim de. 1987. - "Levantamento do Valor Nutritivo das Forragens Conservadas, Produzidas na Região Sul do País, 2ª Contribuição", Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Leftwich,** R. H.. 1955. - *The Price System and Resource Allocation*, Rinehart & Co., Inc., New York, U. S. A..
- Marques,** Carlos A.. 1988. - "Portuguese Entrance into the European Community: Implications for Dryland Agriculture in the Alentejo Region", Ph.D. Dissertation, Purdue University, West Lafayette, Indiana.

- Marreiros,** Cristina I. 1992. - "A Variabilidade das Produções Intermédias e a Produção Pecuária em Extensivo numa Exploração Agro-Pecuária do Distrito de Évora", Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- McCarl,** Bruce A. e al. 1983. - "Risk Management and Strategies for Agricultural Production Firms: Perspectives and Research Issues", Oklahoma State University, Stillwater, Oklahoma, U. S. A..
- McCarl,** Bruce A. e al. 1986. - *Validation of Linear Programming Models*, *Southern Journal of Agricultural Economics*: 155-164.
- Ministério,** da Agricultura. 1930 - "Campanha do Trigo", Folheto nº 1, Lisboa, Portugal.
- Ministério,** da Agricultura e Pescas. 1975. - "Produção de Carne de Bovino (Ensaio de Alimentação)", Monte dos Alhos, Baixo Alentejo, Portugal.
- Ministério,** da Agricultura e Pescas. 1977. - "Plano 77-80", Lisboa, Portugal.
- Ministério,** da Agricultura e Pescas. 1982. - "Plano de Mudança da agricultura: Anteprojecto", Lisboa, Portugal.
- Ministério,** da Agricultura, Pescas e Alimentação. 1982. - "Plano para o Desenvolvimento da Agricultura em Portugal", Lisboa, Portugal.
- Ministério,** da Agricultura. 1985. - "Actos de Adesão da República Portuguesa à Comunidade Económica Europeia", Lisboa, Portugal.
- Ministério,** da Agricultura, Pescas e Alimentação. 1991. - "Investimento no Sector Agrícola, 1986 - 90", Lisboa, Portugal.
- Ministério,** da Agricultura. 1992. - "Anuário", Lisboa, Portugal.
- Ministério,** da Agricultura. 1992. - "Reforma da PAC", Lisboa, Portugal.
- Ministério,** da Agricultura, Pescas e Alimentação Inglês. 1976. - "Nutrient Allowances and Composition of Feeding Stuffs for Ruminants", A.D.A.S. Advisory Paper nº 11, 2nd Edition.
- Murteira,** A. M. Santos. 1962. - "O Crédito Agrícola em Portugal", (Separata do Boletim da Junta Distrital de Évora, nº 2, Évora, Portugal).

- Murteira,** Francisco Maria Santos. 1979. - "A Ovinicultura Alentejana Aspectos Técnico - Económicos", Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal.
- National,** Research Council (NRC). 1985. - "Nutrient Requirements of Sheep", National Academy Press, Washington, D. C..
- National,** Research Council (NRC). 1985. - "Nutrient Requirements for Beef Cattle", National Academy Press, Washington, D. C..
- Natividade,** J. Vieira. 1990. - *Subericultura*, Direcção Geral das Florestas, Lisboa, Portugal.
- Neter,** John, e al.. 1985. - *Applied Linear Statistical Models*, Segunda Edição, Hmewood, Illinois, U.S.A..
- Neto,** Miguel C. F.. 1992. - "Duas Perspectivas de Análise de Risco no Rendimento dos Agricultores do Alentejo - Variabilidade na Produção e Variabilidade nos Custos", Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- O Plano,** de Fomento. 1953. - "Conferência Proferida pelo Presidente do Conselho de Ministros no Acto Inaugural", Edição do Secretariado Nacional de Informação (SNI), Lisboa, Portugal.
- Pais,** José Machado. 1978. - *Elementos para a História do Fascismo nos Campos, A Campanha do Trigo*, Análise Social.
- Pearson,** Scott R. et al.. 1987. - "Portuguese Agriculture in Transition", Cornell University Press, Ithaca and London.
- Percheiro,** António. 1985. - "Afectação Óptima dos Recursos Agro-Pecuários em Algumas Empresas da Cooperativa Agrícola do Mira", Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Pereira,** João Martins. 1971. - *Pensar Portugal Hoje*, Publicações D. Quixote, Lisboa.
- Picão,** José da Silva. 1983. - *Através dos Campos, Usos e Costumes Agrícola-Alentejanos*, Publicações D. Quixote, Lisboa, Portugal.
- Piçarra,** Jaime. 1986. - "Caracterização dos Circuitos de Comercialização de Produtos Animais da Região do Alentejo", Ministério da Agricultura, Lisboa, Portugal.

- Pinheiro,** Anacleto. 1985. - "Estudo da Possibilidade de Expansão da Area de Pastagens e Forragens em Cinco Concelhos do Baixo Alentejo", Comissão de Coordenação da Região do Alentejo, Évora, Portugal.
- Pinheiro,** António Cipriano Afonso e José Carlos das Dores Zorrinho. 1987. - "Rendibilidade das Principais Actividades Agro-Pecuárias no Alentejo", 1º Volume de Comunicações do 11º Congresso do Alentejo, Portugal.
- Potes,** José Mira. 1982. - "Maneio de Pastagens", Escola Superior Agrária de Santarém, Santarém, Portugal.
- Potes,** José Mira. 1983. - "Sistemas Intensivos de Produção em Pastoreio", Escola Superior Agrária de Santarém, Santarém, Portugal.
- Presidência,** do Conselho. 1968. - "III Plano de Fomento para 1968 - 1973", Volume I, Imprensa Nacional, Lisboa, Portugal.
- Procalfer,** - "Programa do Procalfer". 1981. Lisboa, Portugal.
- Procalfer,** - "Relatório do Procalfer". 1985. Lisboa, Portugal.
- Ramalhete,** Manuel, Jorge Guerreiro e Alípio Magalhães. 1984. - *Programação Linear*, McGraw-Hill de Portugal, Lisboa, Portugal.
- Raposo,** Luis M. A.. 1992. - "Análise Económica de Tecnologias de Produção de Ovinos em duas Explorações do Distrito de Évora", Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Rego,** Paula C.. 1989. - "Estudo da Combinação Economicamente Óptima de Actividades Agro-Pecuárias numa Empresa do Distrito de Évora", Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Rosalino,** Jesuína de Fátima. 1986. - "Caracterização do Valor Nutritivo dos Fenos Produzidos no Alentejo", Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Salgueiro,** Teodósio. 1984. - "A Problemática da Produção Animal e Suas Relações com a Alimentação", Ministério da Agricultura, Florestas e Alimentação, Direcção Geral de Agricultura (13), Lisboa, Portugal.

- Salgueiro,** Teodósio. 1984 - "Comparação entre Pastagens Semeadas e Pastagens Naturais Adubadas", Ministério da Agricultura, Florestas e Alimentação, Direcção Geral de Agricultura (15), Lisboa, Portugal.
- Sampaio,** Joaquim A.. 1964. - "Intensificação e Racionalização da Cultura do Trigo", Policopiado.
- Sampaio,** Joaquim A.. 1986. - "Reflexões Sobre a Cultura do Trigo no Continente Português Face à C.E.E.", Trabalho Policopiado, Lisboa, Portugal.
- Sampaio,** Joaquim A.. 1990. - *A Cultura do Trigo*, Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- Sampaio,** Joaquim A. - "Potencialidades de Produção de Trigo, Cevada, Aveia e Girassol", Trabalho Inédito com cópia oferecida a alguns colaboradores.
- Saraiva,** José Hermano. 1983. - *História de Portugal*, Publicações Alfa, Lisboa, Portugal.
- Sardinha,** Augusto Manuel e João Nuno Gonçalves Machado. 1986. - *Perspectivas Para o Sector Agrário Ante a Adesão de Portugal à CEE*, Publicações Ciência e Vida, Lda., Lisboa, Portugal.
- Sciences,** National Academy of. 1978. - "Nutrient Requirements of Dairy Cattle", Number 3, Fifth Revised , Washington.
- Scitovsky,** T.. 1951. - *Welfare and Competition*, Richard D. Irwin, Inc., Chicago.
- Serrão,** Amílcar Joaquim da Conceição. 1988. - "Farm-Level Response to Agricultural Development Strategies in the Évora Dryland Region of Portugal", Ph. D. Dissertation, Purdue University, West Lafayette, Indiana, U.S.A..
- Serrão,** Amílcar Joaquim da Conceição. 1991. - "Produção de Trigo: Um Futuro Comprometido?" Trabalho Policopiado, Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Silva,** Lourenço D..1989. - "Estudo da Combinação Economicamente Óptima de Actividades Vegetais e Pecuárias em duas Explorações Típicas do Distrito de Évora", Trabalho de Fim de Curso, Universidade de Évora, Évora, Portugal.

- Silva,** Maria Gabriela Martins da. 1983. - "Afectação dos Recursos Agrícolas no Baixo Alentejo: Absorção de Mão-de-Obra e Desenvolvimento Tecnológico", Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- Soares,** Fernando Brito. 1977. - *Programação da Empresa em Condições de Incerteza: Uma Possível Abordagem*, IGC, Centro de Estudos de Economia Agrária, Lisboa, Portugal.
- Soares,** Fernando Brito. 1981 - *Um Caso - Estudo de Planeamento Agrícola em Portugal*, IGC, Centro de Estudo de Economia Agrária, Lisboa, Portugal.
- Sobral,** Maria Teresa de Medeiros Sá Cabral e Manuel Orlando Branco Marado. 1987. - "Zonas Agro-Ecológicas no Alentejo", Direcção Geral de Hidráulica e Engenharia Agrícola, Évora, Portugal.
- Tropa,** João Antunes. 1960. - *A Agricultura e o II Plano de Fomento*, Volume II, Lisboa, Portugal.
- Varela,** José Augusto dos Santos. 1983. - *Relatórios Subsectoriais: Ovinos e Caprinos de Carne*, Ministério da Agricultura, Comércio e Pescas, Lisboa, Portugal.
- Varela,** José Augusto dos Santos. 1987. - *A Política Agrícola Comum e a Agricultura Portuguesa: A Política de Preços e de Mercados*, Publicações D. Quixote, Lisboa, Portugal.
- Varela,** José Augusto Santos. 1992. - *A Agricultura e o Espaço Rural*, Ministério da Agricultura, Lisboa, Portuga.
- Varian,** Hal R.. 1990. - *Intermediate Microeconomics: A Modern Approach*, Second Edition, Norton International Student Edition, U.S.A..
- Verbo,** - *Enciclopédia Luso Brasileira de Cultura*. 1977. Lisboa, Portugal.
- Winston,** Wayne L.. 1994. - *Operations Research: Applications and Algorithms*, Duxbury Press, Belmont, Califórnia, U. S. A..

8 - ANEXOS

8.1 - Anexos: Dados e Informações

Esta secção contém dados e informações referentes aos encargos com as máquinas, aos encargos com pessoal, aos encargos com outros factores de produção, às receitas das actividades vegetais, às produtividades das actividades vegetais, às qualidades alimentares dos produtos para a pecuária, às tecnologias dos ovinos, às necessidades alimentares dos ovinos, ao peso e preço dos borregos, a outros elementos sobre ovinos, às tecnologias dos bovinos, às necessidades alimentares dos bovinos e outros elementos sobre bovinos.

8.1.1 - Encargos com o Parque de Máquinas

8.1.1.1 - Encargos Variáveis com as Máquinas

O cálculo dos custos de tracção, por cada hora de trabalho, tiveram por base um tractor de 80 cv com tracção dupla e os valores obtidos foram os seguintes:

Gasóleo: 9 litros X 75\$00 (1)	675\$00
Óleo do motor: 6 litros X 450\$00/250 horas	18\$00
Óleo do hidráulico e caixa de velocidades: 25 litros X 450\$00/1200 horas	9\$40
Massa consistente: 5 kg X 3 500\$00/1200 horas	2\$90

Custos variáveis por cada hora de trabalho \approx 730\$00.

Nota: (1) Considerou-se o subsídio de gasóleo no valor de 30\$00/litro.

Com o mesmo princípio de cálculo obteve-se, para um tractor de 70 cv e tracção simples, um custo horário de 640\$00 e para uma ceifeira debulhadora 1200\$00.

Estes dados foram obtidos com o apoio do Sector de Mecanização da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

8.1.1.2 - Encargos Fixos com as Máquinas

Os encargos fixos consideram as amortizações, as reparações e os seguros. As reparações foram equacionadas com base nos valores utilizados pelo Instituto de Financiamento e Apoio

ao Desenvolvimento da Agricultura e Pescas (4% do valor de custo do equipamento). O equipamento de rega, porque tem menores custos de reparações, aquele valor é de 2%.

O valor do equipamento de rega estimou-se com base no preço dos pivôts e de muitas outras situações que se encontram por toda a região. Os preços dos equipamentos conhecidos permitem estimar o custo do equipamento de rega em 400 contos ha⁻¹.

Quadro 8.1 - Resumo dos Custos Fixos do Parque de Máquinas

Máquina/alfaia	P. de Custo	Amortizações	Reparações e Seguros
Ceifeira debulhadora	15 000	1 500	650
Tractor 80 cv/4RM	5 513	551	240
Tractor 70 cv/2RM	3 913	391	170
Tractor 70 cv/2RM	3 913	-----(*)	170
Gadanheira condicionadora	1 870	187	75
Enfardadeira volante	2 153	215	86
Reboque	986	76	39
Escarificador de 11 bicos	171	9	7
Grade de discos 20 X 24"	486	24	19
2 charruas 2F 14" h	738	44	30
Semeador centrífugo	145	11	6
Pulverizador 400 litros	316	32	13
Semeador de linhas	1 104	138	44
Equipamento de rega para 20 ha	8 000	800	160
Total	-----	3 978	1 709

Fontes: Preçários das respectivas casas comerciais, tabelas do Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e Pescas e estimativa sobre a dimensão do parque de máquinas.

Notas: (*) Equipamento já amortizado (tem mais de 10 anos). Valores em contos.

8.1.2 - Encargos com Pessoal

Os encargos com o pessoal incluem os salários mais vulgares na região para o ano de 1993. Refere-se que nem sempre os salários regulamentares são os mais frequentes, muitas vezes acontece que os salários pagos são um pouco superiores. O cálculo dos salários anuais compreende o subsídio de férias e de Natal, logo consideram-se 14 meses em cada ano. Os encargos com a Segurança Social e com os seguros, por serem encargos da Entidade Patronal, também se equacionam. Deste modo, são os seguintes os encargos com cada classe de Trabalhadores:

8.1.2.1- Tractorista

Salário: 50 000\$00 X 14	700 000\$00
Segurança Social: 23% do salário	161 000\$00
Seguro: 5,8% do salário	40 600\$00
Total / ano	901 600\$00

Custo hora de trabalho: 365 dias - (52 Sábados + 52 Domingos + 22 dias de férias + 7 feriados, em média) = 232 dias (9 horas de trabalho diárias) = 2 088 horas de trabalho/ano.

$901\ 600\$00 / 2\ 088 \approx 432\00 .

8.1.2.2 - Pastor ou Vaqueiro

Os Pastores e os Vaqueiros recebem as férias em dinheiro e a sua substituição é da sua responsabilidade. Desde logo, recebem 15 meses de salário. Os salários dos Pastores e dos Vaqueiros são geralmente superiores aos salários dos Tractoristas, facto que se deve à circunstância dos maiores trabalharem Sábados, Domingos e feriados.

Salário: 60 000\$00 X 15	900 000\$00
Segurança Social: 23% do salário	207 000\$00
Seguro: 4,2% do salário	37 800\$00
Total / ano	1 144 800\$00

8.1.2.3 - Trabalhador Indiferenciado

O recurso a trabalhadores indiferenciados, nas explorações ou no tipo de explorações que se vêm estudando, é pouco frequente. Antes, os trabalhadores efectivos complementam-se quando necessário e efectuem trabalhos que por norma não lhes competiam. Contudo, há sempre momentos em que as necessidades de trabalho são maiores, os chamados momentos de ponta, em que é necessário o recurso a trabalhadores ditos eventuais, razão pela qual também se apresentam os seus salários.

Salário: 45 000\$00 X 14	630 000\$00
Segurança Social: 18% do salário	113 400\$00
Seguro: 4,2% do salário	26 460\$00
Total / ano	769 860\$00
Custo horário: 769 860\$00 / 2 088 horas \approx 369\$00.	

8.1.3 - Custos Fixos

Quadro 8.2 - Custos Fixos

DESCRIÇÃO	VALOR
Pessoal	
2 Tractoristas	1 803 200\$00
1 Pastor	1 144 800\$00
Polvilhal do Pastor (*)	600 000\$00
Máquinas	
Amortizações	3 978 000\$00
Reparações e seguros	1 709 000\$00
Capital Fundiário	
Amortiz. e reparaç. cercas	210 000\$00
Amort. repar. instal. e barr.	400 000\$00
TOTAL	9 845 000\$00

Fonte: Quadro 8.1, encargos com pessoal (secção 8.1.2), estimativa dos valores o do capital fundiário e tabelas do Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e Pescas.

Nota: (*) É frequente o polvilhal do Pastor ser substituído por uma importância equivalente ao rendimento proporcionado por 60 ovelhas (*dimensão normal do polvilhal*).

8.1.4 - Encargos com Outros Factores de Produção

8.1.4.1 - Fertilizantes e Correctivos

Quadro 8.3 - Preços dos Fertilizantes e Correctivos

Fertilizante	Preço/Kg	Fertilizante	Preço/kg
Cloreto potássio 60%	42\$30	Foskamónio 131	40\$00
Fosfonitro 130	35\$60	Nitrolusal 26%	30\$00
Nitro-amoniaco 26%	30\$00	Superfosfato 18%	27\$40
Ureia	34\$50	16 - 32 - 0	49\$70
14 - 36 - 0	49\$70	7 - 14 - 14	36\$70
7 - 21 - 21	40\$00	Oligoelementos	800\$00
Calcário (correctivo)	2\$00		

Fonte: Preços das respectivas casas comerciais.

8.1.4.2 - Sementes

Quadro 8.4 - Preços das Sementes

Semente	Preço/kg	Semente	Preço/kg
Trigo	126\$00	Cevada Distica	115\$00
Cevada Vulgar	115\$00	Triticale	118\$00
Aveia	129\$00	Girassol	1 220\$00
Milho	590\$00	Trevo Subterrâneo	600\$00
Aveia Forrageira	22\$00	Víceia	200\$00
Tremocilha	133\$00	Azevém	270\$00
Trevo Branco	1 200\$00	Festuca	700\$00
Sorgo	585\$00	Milharada	545\$00

Fonte: Preços das respectivas casas comerciais.

8.1.4.3 - Outros Factores de Produção

Quadro 8.5 - Preços de Outros Factores de Produção

Descrição	Preço Unitário	Descrição	Preço Unitário
Arame de fardos/kg	99\$00/kg	Fardos de palha (a)	100\$00
Fardos de palha (b)	120\$00	Fardos de palha (c)	132\$00
Fardos de feno (a)	250\$00	Fardos de feno (b)	300\$00
Fardos de feno (c)	450\$00	Farinha (engorda extensiva)	32\$20/kg
Farinha (vacas)	32\$50/kg	Farinha (ovelhas)	36\$00/kg

Fonte: Preçários das casas comerciais e informações de agricultores.

Notas: (a) = anos bons; (b) = anos médios; (c) = anos maus.

Os preços da farinha estão reduzidos em 6\$00/kg por informação prestada pelas fábricas com representação em Évora. Segundo estas, quando a quantidade fornecida atinge valores ao nível da tonelada, é feito o desconto mencionado.

As explorações do tipo das que se estão a estudar por norma não compram palha, mas considerou-se oportuno equacionar essa hipótese no modelo. Os preços por fardo são os constantes do quadro acima, que diferem de acordo com o nível de produção. A compra de feno também se equacionou, mas esta exploração em condições normais não adquire feno. Aceita-se que em anos de más produções o recurso à compra se verifique, situação em que o preço do feno sobe consideravelmente.

8.1.5 - Receitas

8.1.5.1 - Receitas das Actividades Vegetais

As receitas, que se consideram nas actividades vegetais, são provenientes do mercado (grão, palha e feno) e provenientes de subsídios. Os preços do grão, da palha e do feno, consideraram-se diferentes em função dos tipos de anos. Os preços da palha e do feno são iguais aos constantes no quadro 8.5 e o preço do grão desenvolve-se no ponto seguinte.

8.1.5.1.1 - Preços dos Cereais e Oleaginosas (grão)

Os preços apresentados no quadro 8.6 referem-se aos preços praticados no mercado. Os preços sofrem naturais influências da quantidade de produto oferecido no mercado. A uma maior produção corresponde uma diminuição do respectivo preço. Este princípio económico foi considerado. Os preços praticados em 1993 são considerados como valores médios e a partir destes estimam-se os preços para os anos bons em menos 10% e para os anos maus em mais 10%. Estes valores foram discutidos com técnicos e agricultores.

As produtividades do girassol de regadio não acompanham, por influência dos anos, as boas ou más produtividades do girassol de sequeiro, mas acompanham os preços que aquelas produtividades originam. Os preços apresentados para o girassol não têm por base os preços de 1993, porque estes foram muito elevados, logo não podem ser considerados como base de trabalho. Por este motivo, estimaram-se os preços com base nos praticados em 1992. As produtividades do milho não acompanham a estrutura dos estados natureza seguida nesta investigação. Porém, sofre a concorrência de outros cereais alternativos, o que provoca a oscilação do preço do milho em situação igual à dos outros cereais. O quadro 8.6 apresenta em resumo as considerações definidas quanto aos preços dos cereais.

Quadro 8.6 - Preços dos Cereais e Oleaginosas para Cada Estado Natureza

Produtos	PREÇOS/KG		
	Ano bom	Ano médio	Ano mau
Trigo	25\$20	28\$00	30\$80
Triticale	23\$40	26\$00	28\$60
Cevada vulgar	23\$40	26\$00	28\$60
Cevada Dística	25\$20	28\$00	30\$80
Aveia	19\$80	22\$00	24\$20
Milho	25\$20	28\$00	30\$80
Girassol	24\$30	27\$00	29\$70

Fonte: Sistema de Informação de Mercados Agrícolas regional para o ano médio e estimativa para os outros anos.

8.1.5.1.2 - Subsídio Co-Financiado

O subsídio co-financiado, específico para os agricultores portugueses, é suportado pela Comunidade Europeia e por Portugal. O seu objectivo é amortecer o impacto que a redução do preço dos cereais teria no rendimento dos agricultores, se o preço comunitário fosse imediatamente aplicado a Portugal. Este subsídio irá progressivamente diminuindo até ao ano 2000 e no ano 2001 os preços dos cereais em Portugal são iguais aos preços praticados nos restantes países da Comunidade. Este subsídio é atribuído ao cereal efectivamente vendido. As facturas de venda constituem o documento de suporte para que o INGA (Instituto Nacional de Garantia Agrícola) proceda ao pagamento devido a cada agricultor. A aveia e o girassol não têm subsídio co-financiado, embora o girassol tenha outro subsídio que se apresenta seguidamente.

A taxa verde considerada nestes pagamentos é a que estiver em vigor no dia 1 do mês em que a venda tiver lugar. Os valores considerados nesta investigação são os constantes na

circular do INGA, que define os diversos subsídios para a campanha de comercialização para 1993/1994, isto é, 1 ECU = 222\$758.

Quadro 8.7 - Subsídio Co-Financiado

Produto	Subsídio	Produto	Subsídio
Trigo	21\$54	Triticale	14\$57
Cevada vulgar	14\$57	Cevada dística	14\$57
Aveia	-----	Girassol	-----
Milho	11\$51	-----	-----

Fonte: Circular do Instituto Nacional de Garantia Agrícola para o ano de comercialização 1993/1994.

Nota: Subsídio por kg de cereal vendido.

8.1.5.1.3 - Subsídios ao Hectare

Os chamados "pagamentos compensatórios", que se traduzem num subsídio por cada hectare cultivado com cereais ou com girassol, tem o valor de 5\$57 (valor arredondado) por cada quilo de cereal, em função da categoria de rendimento atribuído à área semeada. Este princípio determina que um hectare de cereal em solo da classe de capacidade de uso A, cujo rendimento atribuído é de 3 500 kg, terá um pagamento compensatório de $3500 \times 5\$57 = 19\,491\00 (arredondado). Este montante compensatório é igual para todos os países da Comunidade Europeia. O girassol tem um montante compensatório diferente, o qual obedece ao seguinte cálculo:

Classe de Rendimento do solo : $2900 * 272 * \text{taxa verde} = ?$ Exemplo para um hectare de girassol cultivado em solo da classe A, no Alentejo:

$$3500 : 2900 * 272 * 222,758 = 73\,126\$00.$$

O sistema de cálculo é igual para sequeiro ou regadio, o que difere é a classe de rendimento do solo.

Quadro 8.8 - Montantes Compensatórios

C. R.	Valor	C. R.	Valor
A cereal	19 491\$00	B cereal	16 707\$00
C cereal	13 365\$00	D cereal	7 798\$00
A girassol	73 126\$00	B girassol	62 679\$00
C girassol	50 144\$00	B girassol (R)	167 145\$00
B milho (R)	44 552\$00	-----	-----

Fonte: Normas explicativas da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: C. R. = Classe de Rendimento e (R) = Regadio; e, valores em hectares.

8.1.6 - Produtividades das Actividades Vegetais

Quadro 8.9 - Produtividades Médias de Cereais

Produto	C. R.	Ano bom	Ano médio	Ano mau
Trigo	A	4650	3500	2325
	B	4000	3000	2000
	C	3200	2400	1600
Milho (R)	II	8000	8000	8000
Girassol (R)	II	2500	2500	2500
Girassol	A	1330	1000	665
	B	1050	800	525
	C	800	600	400
Cevada e Cevada	A	4650	3500	2325
	B	4000	3000	2000
	C	3200	2400	1600
Dística	C	3200	2400	1600
	D	1850	1400	925
Triticale	C	3200	2400	1600
Aveia	C	3200	2400	1600

Fonte: Plano de Regionalização, Direcção Regional de Agricultura do Alentejo, Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e Pescas e estimativas.

Nota: Valores em kg/ha.

Os quadros 8.9 e 8.10 apresentam os diversos níveis de produtividade que foram considerados no modelo, os quais têm como suporte o Plano de Regionalização, diversos elementos publicados pela Direcção Regional de Agricultura do Alentejo, normas do Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e Pescas e opiniões de Técnicos das diversas especialidades que para o efeito foram consultados.

Quadro 8.10 - Produtividades Médias dos Sub-Produtos

Actividade	C. R.	Palha (kg MS) em ano			Agostadouro (kg MS) em ano		
		Bom	Médio	Mau	Bom	Médio	Mau
Trigo	A	3850	2900	1950	1050	800	525
	B	3330	2500	1665	960	720	480
	C	2650	2000	1325	850	640	425
Cevada e	A	4250	3200	2125	1050	800	525
Cevada	B	3600	2700	1800	960	720	480
Dística	C	2930	2200	1465	850	640	425
Triticale	C	2650	2000	1325	850	640	425
	D	1600	1200	800	750	560	375
Aveia	C	2650	2000	1325	850	640	425
Girassol R	II	-----	-----	-----	720	720	720
Milho	II	-----	-----	-----	720	720	720

Fonte: Direcção Regional de Agricultura do Alentejo, Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e Pescas e estimativas.

Nota: Valores em kg de matéria seca/hectares.

Os coeficientes utilizados, sobre a qualidade alimentar de cada kg de Matéria Seca (MS) de palha e de agostadouro, foram os seguintes: Palha de cevada 0,7 Mcal, 3,8% de Proteína Bruta (PB) e 0,4 Unidades Forrageiras (UF). Palha de aveia 0,7 Mcal, 3,2% de Proteína Bruta e 0,4 UF. Palha de trigo e de triticale 0,7 Mcal, 3,5% de Proteína Bruta e 0,4 UF. O

agostadouro considerou-se todo com igual qualidade alimentar: 1,43 Mcal, 3,32% de P.B. e 0,79 UF e é totalmente consumidos no período 4. Estes coeficientes foram obtidos a partir da publicação do Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação Inglês - Nutrient Allowance and Composition of Feeding for Ruminants, ADAS Advisory Paper Nº 11, 2nd Edition, 1976. Existem algumas diferenças entre as diferentes tabelas consultadas. A título de exemplo, dir-se-á que as tabelas portuguesas atribuem a 1 kg de palha 0,2 UF. Na validação do modelo, fizeram-se alguns ajustamentos que permitiram que os resultados obtidos estivessem de acordo com a situação observada na região de Évora.

Quadro 8.11 - Produtividade e Qualidade Alimentar das Forragens e das Pastagens

Actividade	Solo	Período	Kg de MS em ano			Qualidade por kg de MS		
			Bom	Médio	Mau	Mcal	PB (g)	UF
Trevo Subterrâneo	C	1	930	700	465	2,72	180	1,5
	C	2	a 2000	a 1500	a 1000	2,29	130	1,3
	C	3	-----	-----	-----	2,12	107	1,2
	C	4	-----	-----	-----	1,95	81	1,1
	D	2	650	500	325	2,72	180	1,5
	D	2	a 1330	a 1000	665	2,29	130	1,3
	D	3	-----	-----	-----	2,12	107	1,2
	D	4	-----	-----	-----	1,95	81	1,1
Víceaveia feno	C	3	b 4650	b 3500	b 2325	1,65	59	0,9
pastoreio	C	1	d 1330	d 1000	d 665	2,20	115	1,2
	C	2	a 3320	a 2500	a 1665	1,83	63	1,0
	C	3	-----	-----	-----	1,48	50	0,8
	C	4	-----	-----	-----	1,18	40	0,6
silagem	C	3	b 4650	b 3500	b 2325	1,83	63	1,0
feno	D	3	b 4000	b 3000	b 2000	1,65	59	0,9
pastoreio	D	1	d 1600	d 1200	d 800	2,20	115	1,2
	D	2	a 2400	a 1800	a 1200	1,83	63	1,0
	D	3	-----	-----	-----	1,48	50	0,8
	D	4	-----	-----	-----	1,18	40	0,6
silagem	D	3	b 4000	b 3000	b 2000	1,83	63	1,0

Quadro 8.11 - Continuação

Actividade	Solo	Período	Kg de MS em ano			Qualidade por kg de MS		
			Bom	Médio	Mau	Mcal	PB (g)	UF
Aveia Tremocilha								
	C	2	a 4650	a 3500	a 2325	2,20	63	1,2
	Pastoreio f	C	3	-----	-----	-----	1,77	50
C		4	-----	-----	-----	1,41	40	0,8
Silagem	C	3	b 4650	b 3500	b 2325	2,25	80	1,2
Pastoreio f	D	2	a 4000	a 3000	a 2000	2,20	63	1,2
	D	3	-----	-----	-----	1,77	50	1,0
	D	4	-----	-----	-----	1,41	40	0,8
Silagem	D	3	b 4000	b 3000	b 2000	2,25	80	1,2
Pastoreio g	E	2	a 2650	a 2000	a 1325	2,20	63	1,2
	E	3	-----	-----	-----	1,77	50	1,0
	E	4	-----	-----	-----	1,41	40	0,8
Pousio	C	1	216	162	108	1,83	110	1,2
	C	2	a 504	a 378	a 252	1,67	63	1,1
	C	3	-----	-----	-----	1,39	35	0,9
	C	4	-----	-----	-----	1,11	28	0,7
	D	1	180	135	90	1,83	110	1,2
	D	2	a 420	a 315	a 210	1,67	63	1,1
	D	3	-----	-----	-----	1,39	35	0,9
	D	4	-----	-----	-----	1,11	28	0,7
	E	1	144	108	72	1,83	110	1,2
	E	2	a 336	a 252	a 268	1,67	63	1,1
	E	3	-----	-----	-----	1,39	35	0,9
	E	4	-----	-----	-----	1,11	28	0,7

(continua)

Quadro 8.11 - Continuação

Actividade	Solo	Período	Kg de MS em ano			Qualidade por kg de MS		
			Bom	Médio	Mau	Mcal	PB (g)	UF
Azevém *	B	1	2650	2000	1325	2,18	115	1,4
	B	3	b 5330	b 4000	b 2665	1,53	57	1,0
	C	1	2000	1500	1000	2,18	115	1,4
	C	3	b 4650	b 3500	b 2325	1,53	57	1,0
Milharada	B	1	d 10000	d 10000	d 1000	1,09	120	0,9
Sorgo	B	3	7000	7000	7000	1,82	145	1,0
	B	4	2500	2500	2500	1,86	164	1,0
Trevo	B	1	2200	2200	2200	2,44	180	1,3
Branco x	B	2	2400	2400	2400	2,33	172	1,3
Festuca	B	3	1700	1700	1700	2,22	164	1,2
	B	4	1600	1600	1600	2,33	170	1,3

Bolota	-----	1	300	300	300	2,59	50	1,4
--------	-------	---	-----	-----	-----	------	----	-----

Elementos referentes ao kg de produto

Concentrado	-----	----	0,88	0,88	0,88	3,43	140	1,9
Aveia /grão	-----	----	0,80	0,80	0,80	2,22	52	1,2
Cevada /grão	-----	-----	0,80	0,80	0,80	2,46	66	1,4

Fonte: Direcção Regional de Agricultura do Alentejo, Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e Pescas, estimativas de especialistas e a publicação do Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação Inglês - Nutrient Allowance and Composition of Feeding for Ruminants, A.D.A.S. Advisory Paper N° 11, 2nd Edition, 1976.

Notas: * = O período 1 é pastado e o período 3 é fenado. No ano seguinte, se o solo ficar de pousio a produção de pastagem é praticamente nula.

- a) Transfere para o período 3 e 4.
- b) Transfere para o período 4, 1 e 2.
- d) Transfere para o período 2, 3 e 4.
- f) Seguido de 2 anos de pousio.
- g) Seguido de 3 anos de pousio.

O período 1 compreende os meses de Outubro a Fevereiro, o período 2 compreende os meses de Março a Maio, o período 3 compreende os meses de Junho e Julho e o período 4 compreende os meses de Agosto e Setembro.

O quadro 8.11 apresenta as produtividades e respectivas qualidades alimentares das diversas culturas que especificamente se cultivam para forragem ou para pastagem, bem como o próprio pousio ou pastagem natural.

8.1.7 - Tecnologia dos Ovinos

Os ovinos constituem uma das espécies pecuárias, que apresentam melhor adaptação às condições edafo-climáticas do Alentejo. Este facto enquadra-se perfeitamente nas opções que os agricultores têm manifestado nos últimos anos. Na década anterior, o efectivo ovino aumentou 61,16% na região Alentejo e na região de Évora aumentou 51,6%. Esta razão é suficientemente forte para justificar a inclusão na presente investigação de todas as tecnologias ovinas conhecidas que são nove, três das quais são tecnologias base, cuja diferenciação se faz pelas épocas e pelo número de partos. As restantes tecnologias constituem derivações das anteriores e admitem a venda dos borregos com três pesos médios possíveis: 20 kg, 30 kg e 40 kg. As épocas de parto de cada uma das três tecnologias são as seguintes: a primeira tecnologia tem os partos em Setembro/Outubro, a segunda tecnologia tem os partos em Março/Abril e a terceira tecnologia tem duas épocas de partos, as quais coincidem com as épocas de partos da primeira e da segunda tecnologias. Para as duas primeiras tecnologias consideraram-se as seguintes taxas: fertilidade 90%, prolificidade 110%, mortalidade adulta 4% e mortalidade juvenil 6%, taxa de substituição 20%. A terceira tecnologia corresponde ao regime de produção semi-intensivo, isto é, para um efectivo de cálculo de 100 ovelhas, 80 são cobertas em Abril/Maio e parem em Setembro /Outubro. A segunda época de cobrição tem lugar em Outubro/Novembro, o que acontece com as restantes 20 ovelhas. Das 80 paridas em Setembro/Outubro, estima-se que 25 (as paridas em Setembro) que efectuem doisaios com a presença dos carneiros sejam cobertas, efectuando o segundo parto em Março/Abril. Todas

estas taxas constituem valores médios verificados na região, segunda a Divisão de Produção Animal da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo. Independentemente de haver 25 ovelhas em cada 100 que efectuam um segundo parto, estima-se que todo o efectivo é fértil, o que determina que num efectivo de 100 ovelhas existem 125 partos, ou seja, nesta tecnologia há mais 35 partos que em qualquer das outras duas. Todas as taxas referidas para as duas primeiras tecnologias, à excepção da fertilidade, mantêm-se nesta terceira tecnologia. Outra tecnologia praticada na região, que se verifica em alguns casos, consiste na presença contínua dos carneiros no rebanho. Esta tecnologia só é aceitável, do ponto de vista técnico, para pequenos rebanhos, onde o pastor conhece cada um dos animais e o seu estado perante uma eventual gestação, o que não acontece nos grandes rebanhos. Esta questão é pertinente, quando há tratamentos, desparasitações ou outros que devem ocorrer em determinadas fases do ciclo produtivo das ovelhas. Se ocorrerem no período de gestação, geralmente provocam o aborto das ovelhas, razão pela qual esta tecnologia se apresenta desaconselhável em grandes rebanhos, desde logo não se considera a sua avaliação económica.

As necessidades alimentares dos ovinos merecem cuidado quanto às necessidades de proteína. Estas necessidades requeridas pelas ovelhas, nas 8 primeiras semanas de lactação e pelos borregos durante toda a fase de crescimento, não podem ser ministradas através de alimentos conservados, à excepção da farinha, porque a quantidade de proteína existente nesses alimentos é manifestamente pouca para as necessidades dos animais. Os borregos acompanham as mães até aos 4/5 meses de idade, altura em que são desmamados e têm em média 30 kg de peso, de acordo com valores médios da região e com os ganhos diários que se propõem. Na venda dos borregos, é feito um abatimento de 10% no peso dos animais. O cálculo das necessidades alimentares dos borregos considerou que no primeiro mês de vida estes animais retiram da mãe a totalidade da sua alimentação. No segundo e terceiro mês, retiram das mães 50% das suas necessidades alimentares, sendo as restantes 50% satisfeitas a partir de alimentos sólidos. No quarto e quinto mês, só cerca de 25% dos alimentos são obtidos através da mãe e os restantes 75%, provêm de alimentos sólidos. Preconiza-se um ganho diário de 200 g.

8.1.7.1 - Necessidades Alimentares dos Ovinos

Quadro 8.12 - Necessidades Alimentares Diárias dos Ovinos

Animal em função do estado de gestação ou da idade	Peso do animal (kg)	Mcal	UF	PB (g)	Máxima Ingestão de MS (kg)
Ovelhas em produção	50				
Manutenção		1,62	0,9	48	1,28
15 primeiras semanas de gestação		2,51	1,4	88	1,28
6 últimas semanas de gestação		2,94	1,6	59	1,70
8 primeiras semanas de lactação		3,56	2,0	161	2,10
10 últimas semanas de lactação		2,94	1,6	59	1,7
Ovelas de alfeire		1,62	0,9	48	1,28
Carneiros	80	2,34	1,3	62	2,04
Borregos (ganho médio de 150 g/dia)	45	1,90	1,0	93	1,15
	40	1,79	1,0	88	1,10
	35	1,68	0,9	83	0,90
Borregos (ganho médio de 200 g/dia)	30	1,74	1,0	92	0,77
	25	1,60	0,9	86	0,64
	20	1,46	0,8	81	0,51
	15	1,32	0,7	76	0,38
	10	1,17	0,6	70	0,26

Fonte: Publicação do Ministério da Agricultura Inglês - Nutrient Allowances and Composition of Feeding Etuffs for Ruminants, A.D.A.S. Advisory Paper N° 11, 2nd Edition, 1976.

Após o desmame e para as tecnologias dos borregos com venda aos 40 kg de peso bruto, os borregos são separados das mães, mas continuam numa engorda e crescimento extensivo. Neste período, o ganho dos borregos é estimado em 150 g/dia em média.

8.1.7.2 - Peso Útil e Preço de Venda dos Borregos

Quadro 8.13 - Peso e Preço dos Borregos

Tecnologia Base	Peso útil (kg/mês)	Preço/kg	Tecnologia Base	Peso útil (kg/mês)	Preço/kg
Ano Bom					
I	18 Dezemb.	364\$50	III Primeiro Parto	18 Dezemb.	364\$50
	27 Fevereiro	324\$00		27 Fevereiro	324\$00
	36 Maio	229\$50		36 Maio	229\$50
II	18 Junho	261\$00	III Segundo Parto	18 Junho	261\$00
	27 Agosto	312\$50		27 Agosto	312\$50
	36 Novemb.	360\$00		36 Novemb.	360\$00
Ano Médio					
I	18 Dezemb.	405\$00	III Primeiro Parto	18 Dezemb.	405\$00
	27 Fevereiro	360\$00		27 fevereiro	360\$00
	36 Maio	255\$00		36 Maio	255\$00
II	18 Junho	290\$00	III Segundo Parto	18 Junho	290\$00
	27 Agosto	347\$50		27 Agosto	347\$50
	36 Novemb.	400\$00		36 Novemb.	400\$00
Ano mau					
I	18 Dezemb.	445\$50	III Primeiro Parto	18 Dezemb.	445\$50
	27 Fevereiro	396\$00		27 Fevereiro	396\$00
	36 Maio	280\$50		36 Maio	280\$50
II	18 Junho	319\$00	III Segundo Parto	18 Junho	319\$00
	27 Agosto	382\$00		27 Agosto	382\$00
	36 Novemb.	440\$00		36 Novemb.	440\$00

Fonte: Sistema de Informação de Mercados Agrícolas regional e estimativa.

O peso útil é o peso do animal após ter sido feito o desconto de 10% no peso vivo. Os preços dos borregos com 18 e 27 kg, que se apresentam no quadro 8.13, têm como fonte o SIMA regional (Serviço de Informação de Mercados Agrícolas). Para os borregos com 36 kg, fez-se uma estimativa. A diferenciação dos preços é feita com base no mês em que se processa a venda, no peso dos borregos (quanto maiores menor é o preço) e nas características do ano agrícola.

A conjugação dos quadros 8.12 e 8.13 explica a razão que motiva os agricultores a preferirem a tecnologia I à tecnologia II e a razão pela qual os borregos são na sua quase totalidade vendidos com 27 kg de peso médio. Os borregos vendidos no fim de Fevereiro são alimentados à base de alimentos espontâneos, logo são mais baratos. As eventuais vendas em Agosto impõem o recurso à farinha ou à produção de tremocilha porque os restantes alimentos secos não contêm a proteína que os borregos em crescimento exigem. A venda dos borregos em Maio, tecnologia I, permite uma engorda com alimentos espontâneos, mas o preço nesse mês é muito baixo. A venda em Novembro com preços altos, tecnologia II, exige a comercialização dos borregos com 36 kg de peso útil, o que se tem revelado um pouco difícil. As questões, que constituem a abordagem económica da problemática da produção agrícola, foram colocadas no modelo.

8.1.7.3 - Outros Elementos Sobre Ovinos

As despesas efectuadas com a tosquia e com a assistência veterinária, tal como as receitas provenientes da venda da lã, das ovelhas de refugio, dos carneiros de refugio e do subsídio à produção de ovinos, também foram equacionadas no modelo. Na eventualidade do número de ovelhas ser superior a 1000, considerou-se uma redução para 50% do montante do subsídio base para as ovelhas existentes no efectivo para além das 1000.

Para maior operacionalidade, reportaram-se estas despesas e receitas à ovelha mãe do seguinte modo:

8.1.7.3.1 - Outros Custos

Tosquia: 220\$00 / cabeça X 125* / 100	= 275\$00/ovelha
Assistência veterinária	= 1 250\$00/ovelha
Total	= 1 525\$00/ovelha

Nota: (*) Neste número consideram-se 100 ovelhas, 20 malatas, 1 malato e 4 carneiros.

Os investimentos necessários à produção destes animais não são considerados. Os pressupostos seguidos nesta investigação referem que todos os investimentos estão feitos e estão todos pagos. Pretende-se apenas investigar quais as melhores tecnologias para melhor rentabilizar os capitais (no seu conjunto) à disposição do agricultor.

8.1.7.3.2 - Outras Receitas

Lã: 2,8 kg X 180\$00	= 504\$00/ovelha
Ovelhas de refugo: (0,2 - 0,04) X 4000\$00	= 640\$00/ovelha
Carneiros de refugo: 0,01 X 8000\$00	= 80\$00/ovelha
Total	= 1 224\$00/ovelha
Prémio à produção (primeiras 1000 ovelhas)	= 6 700\$00/ovelha
Prémio à produção (após 1000 ovelhas)	= 3 350\$00/ovelha

Quadro 8.14 - Nutrientes Requeridos pelos Ovinos Explorados segundo a Tecnologia I

Nutriente	Período	Ovelhas	O. de Alfeire	Carneiros	Malatas	Borreg 20 kg	Borreg 30 kg	Borreg 40 kg
MS	I	275,2	193,3	307,9	45,9	13,6	45,9	45,9
Mcal	I	463,2	244,6	353,7	118,8	42,4	118,8	118,8
UF	I	254,5	134,4	194,3	65,3	23,3	65,3	65,3
PB	I	14 977,0	7 248,0	9 362,0	6 466,0	2 396,0	6 466,0	6 466,0
MS	II	117,8	117,8	187,6	86,5	-----	-----	75,8
Mcal	II	176,6	149,0	215,5	158,0	-----	-----	134,3
UF	II	97,0	81,9	118,4	86,8	-----	-----	73,8
PB	II	5 656,0	4 416,0	5 704,0	7 791,0	-----	-----	6 608,0
MS	III	78,1	78,1	124,4	66,3	-----	-----	-----
Mcal	III	153,1	98,8	142,9	112,6	-----	-----	-----
UF	III	84,1	54,3	78,5	61,9	-----	-----	-----
PB	III	5 368,0	2 928,0	3 782,0	5 523,0	-----	-----	-----
MS	IV	90,9	78,1	124,4	a) 35,7	-----	-----	-----
Mcal	IV	172,7	98,8	142,9	a) 58,9	-----	-----	-----
UF	IV	94,9	54,3	78,5	a) 32,4	-----	-----	-----
PB	IV	4 049,0	2 928,0	3 782,0	a) 2 883	-----	-----	-----

Fonte: Quadro 8.12

Legenda: MS = Matéria Seca; Mcal = Megacalorias; UF = Unidades Forrageiras; PB = Proteína Bruta.

Nota: a) O reduzido consumo neste período, justifica-se pela transferência das malatas, a meio do período, para a classe das ovelhas.

Quadro 8.15 - Nutrientes Requeridos pelos Ovinos Explorados segundo a Tecnologia II

Nutriente	Período	Ovelhas	O. de Alfeire	Carneiros	Malatas	Borreg 20 kg	Borreg 30 kg	Borreg 40 kg
MS	I	199,2	193,3	307,9	158,0	-----	-----	48,9
Mcal	I	357,5	244,6	353,7	273,4	-----	-----	84,0
UF	I	196,4	134,4	194,3	150,2	-----	-----	46,2
PB	I	11 642,0	7 248,0	9 362,0	13 428,0	-----	-----	4 123,0
MS	II	174,3	117,8	187,6	5,9	5,9	5,9	5,9
Mcal	II	308,3	149,0	215,5	20,5	20,5	20,5	20,5
UF	II	169,4	81,9	118,4	11,3	11,3	11,3	11,3
PB	II	11 650,0	4 416,0	5 704,0	1 178,0	1 178,0	1 178,0	1 178,0
MS	III	103,7	78,1	124,4	22,5	7,6	22,5	22,5
Mcal	III	179,3	98,8	142,9	59,1	21,9	59,1	59,1
UF	III	98,5	54,3	78,5	32,5	12,0	32,5	32,5
PB	III	3 599,0	2 928,0	3 782,0	3 215,0	1 215,0	3 215,0	3 215,0
MS	IV	84,6	78,1	124,4	44,4	-----	23,1	50,1
Mcal	IV	119,2	98,8	142,9	89,6	-----	46,4	96,8
UF	IV	65,5	54,3	78,5	49,2	-----	25,5	53,2
PB	IV	3 099,0	2 928,0	3 782,0	4 560,0	-----	2 363,0	4 853,0

Fonte: Quadro 8.12

Legenda: MS = Matéria Seca; Mcal = Megacalorias; UF = Unidades Forrageiras; PB = Proteína Bruta.

Quadro 8.16 - Nutrientes Requeridos pelos Ovinos Explorados segundo a Tecnologia III

Nutriente	Período	Ovelhas a	Ovelhas b	Ovelhas c	Carneiros	Malatas	Bor 20 kg d	Bor 30 kg d	Bor 40 kg d	Bor 20 kg e	Bor 30 kg e	Bor 40 kg e
MS	I	275,2	199,2	-----	307,9	45,9	13,6	45,9	45,9	-----	-----	48,9
Mcal	I	463,1	357,5	12,5	353,7	118,8	42,4	118,8	118,8	-----	-----	84,0
UF	I	254,5	196,4	6,9	194,3	65,3	23,3	65,3	65,3	-----	-----	46,2
PB	I	14 977,0	11 642,0	2 358,0	9 362,0	6 466,0	2 396,0	6 466,0	6 466,0	-----	-----	4 123,0
MS	II	117,8	174,3	56,5	187,6	86,5	-----	-----	75,8	5,9	5,9	5,9
Mcal	II	176,6	308,3	131,7	215,5	158,0	-----	-----	134,3	20,5	20,5	20,5
UF	II	97,0	169,4	72,4	118,4	86,8	-----	-----	73,8	11,3	11,3	11,3
PB	II	5 656,0	11 650,0	5 994,0	5 704,0	7 791,0	-----	-----	6 608,0	1 178,0	1 178,0	1 178,0
MS	III	78,1	103,7	25,6	124,4	66,3	-----	-----	-----	7,6	22,5	22,5
Mcal	III	153,1	179,3	26,2	142,9	112,6	-----	-----	-----	21,9	59,1	59,1
UF	III	84,1	98,5	14,4	78,5	61,9	-----	-----	-----	12,0	32,5	32,5
PB	III	5 368,0	3 599,0	-----	3 782	5 523	-----	-----	-----	1 215,0	3 215,0	3 215,0
MS	IV	90,9	84,6	-----	124,4	35,7	-----	-----	-----	-----	23,1	50,1
Mcal	IV	172,7	119,2	-----	142,9	58,9	-----	-----	-----	-----	46,4	96,8
UF	IV	94,9	65,5	-----	78,5	32,4	-----	-----	-----	-----	25,5	53,2
PB	IV	4 049,0	3 099	-----	3 782	2 883	-----	-----	-----	-----	2 363,0	4 853,0

Fonte: Quadro 8.12

Legenda: MS = Matéria Seca; Mcal = Megacalorias; UF = Unidades Forrageiras; PB = Proteína Bruta; a = parto Setembro/Outubro;

b = parto Março/Abril; c = reforço devido a segundo parto; d = borregos 1ª época de parto; e = borregos 2ª época de parto.

8.1.8 - Tecnologia dos Bovinos

Os bovinos, à semelhança dos ovinos, constituem uma espécie pecuária bem adaptada à Região do Alentejo, particularmente na área correspondente à Zona Agrária de Évora, onde se encontram 25 101 vacas reprodutoras com aptidão para carne, ou seja, 25,4% do total destes animais existentes em todo o Alentejo. Esta espécie pecuária mereceu uma das preferências das Políticas Agrícolas dos últimos anos, nomeadamente através dos apoios a fundo perdido no âmbito dos fundos comunitários tanto para a compra dos próprios animais como para a estrutura de produção que os envolve. O efectivo de vacas reprodutoras aumentou 11% em todo o Alentejo e 30,6% na região de Évora durante a década de oitenta. Os subsídios à produção atribuídos às fêmeas reprodutoras desta espécie motivaram os agricultores a continuar o aumento dos seus efectivos.

As tecnologias de produção de bovinos identificadas na região de Évora são três, cuja diferenciação tem por base as respectivas épocas de cobrição que determinam épocas precisas de partos. A tecnologia I tem a época de cobrição nos meses de Maio e Junho e a época de parto em Fevereiro e Março. A tecnologia II tem a época de cobrição nos meses de Janeiro e Fevereiro, e a época de partos em Outubro e Novembro. A tecnologia III tem duas épocas de cobrição, a primeira nos meses de Outubro e Novembro, para 70% do efectivo e a segunda em Maio e Junho, para 25% do efectivo. As épocas de cobrição e de parto na tecnologia III são as mesmas que nas tecnologias I e II, conjugadamente. A taxa de fertilidade para as tecnologias I e II é de 85% e para a tecnologia III é de 95%. A maior fertilidade na tecnologia III fica a dever-se à existência de duas épocas de cobrição. As três tecnologias referidas caracterizam-se ainda pelas seguintes taxas: relação macho fêmea 1/40, substituição 17%, Prolificidade 100%, mortalidade adulta 2%, mortalidade juvenil 4%. Todos estes coeficientes constituem médias da Região Alentejo, particularmente da Região de Évora. Os rebanhos de vacas são ainda constituídos por duas classes etárias de vitelas para substituição, uma classe com idade entre 8 e 19 meses e a outra classe com idade entre 20 e 31 meses. Toda a informação sobre

tecnologia de bovinos foi cedida pela Divisão de Produção da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

8.1.8.1. - Necessidades Alimentares dos Bovinos

Os valores das necessidades alimentares dos bovinos foram obtidos a partir de duas publicações que se complementam. A Publicação do Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação Inglês - Nutrient Allowances and Composition of Feeding Stuff for Ruminants, ADAS Advisory Paper Nº 11, 2nd Edition, 1978 e a publicação Nutrient Requirements of Dairy Cattle, Number 3, Fifth revised, National Academy of Sciences, 1978, Washinton. Estas duas publicações apresentam valores superiores às tabelas utilizadas pelos serviços oficiais portugueses. No entanto, os coeficientes utilizados estão muito próximos dos apresentados pelas tabelas francesas o que lhe confere um aumento de fiabilidade. Refere-se que os valores contidos nestas publicações para as fêmeas de alfeire, são sensivelmente iguais aos utilizados pelos serviços oficiais portugueses. As diferenças surgem nas necessidades acrescidas devido à gestação e à lactação, períodos em que as tabelas portuguesas se mostram pouco exigentes e são contrariadas pelas tabelas inglesas, americanas e francesas. O conjunto dos factos mencionados, adicionados à referência feita quando se apresentaram as qualidades dos alimentos, conferem credibilidade aos valores apresentados, os quais foram criteriosamente ponderados com informação recolhida junto de investigadores e agricultores.

Os valores das necessidades alimentares das vacas reprodutoras consideram uma produção de cerca de 1200 litros de leite, durante a lactação e amamentação dos filhos, assim distribuída relativamente à sequência de meses e por dia: primeiro mês 8 litros/dia, segundo e terceiro meses 7 litros/dia e, posteriormente, ocorre uma redução progressiva de 1 litro diário em cada mês. No sétimo mês, último da lactação, a produção é de 3 litros/dia. Os valores da alimentação dos bezerras consideram que eles retiram da mãe os seguintes alimentos: primeiro mês 100%, segundo mês 90%, terceiro mês 75%, quarto mês 60%, quinto mês 45%, sexto mês 30% e no sétimo mês 20%.

As necessidades alimentares das vacas apresentam acréscimos consideráveis na fase de lactação. As necessidades alimentares do touro também se apresentam evidentes. As exigências em proteína apresentadas pelos animais jovens constituem outra diferenciação das necessidades alimentares que esta espécie requer. O desmame processa-se quando os animais jovens têm entre 6 e 7 meses. O seu peso médio é de 220 kg para as fêmeas e de 250 kg para os machos. Após o desmame, os animais podem seguir um de três destinos: ficam no rebanho para substituição dos animais que terminaram a sua vida útil; são vendidos ou podem continuar na exploração em recria e acabamento onde a venda ocorre no momento mais oportuno, o que acontece quando estes animais têm cerca de 2 anos. A recria e o acabamento dos animais jovens são hipóteses colocadas no modelo razão pela qual se apresentam as necessidades alimentares diárias para estes animais. Os machos são diferenciados das fêmeas porque as suas exigências alimentares são diferentes. As vitelas de substituição apresentam necessidades alimentares em função das suas idades (quadro 8.20). O quadro 8.17 contém o resumo sobre as necessidades alimentares dos bovinos, as quais são função das características dos animais. As necessidades diárias dos diversos animais foram conjugadas para os 4 períodos em que se dividiu o ano e elaboraram-se as respectivas tabelas, as quais se apresentam nos quadros 8.21 a 8.27.

Quadro 8.17 - Necessidades Alimentares Diárias dos Bovinos.

Animal em função do estado e da idade	Peso do animal (kg)	Mcal	UF	PB (g)	Máxima Ingestão de MS (kg)
Vaca em produção (manutenção)	550	14,10	7,7	325	17,0
2 últimos meses de gestação		19,59	10,8	465	17,0
1º mês de lactação		23,66	13,0	709	17,0
2º mês de lactação		22,46	12,3	661	17,0
3º mês de lactação		22,46	12,3	661	17,0
4º mês de lactação		21,27	12,7	613	17,0
5º mês de lactação		20,01	11,0	565	17,0
6º mês de lactação		18,88	10,4	517	17,0
7º mês de lactação		17,68	9,7	469	17,0
Vacas de alfreire (manutenção)	550	14,10	7,7	325	17,0
Touros (manutenção)	900	24,79	13,6	1017	12,3
Animais jovens com 1 mês	72				
Animais jovens com 2 meses	99	0,55	0,3	34	3,0
Animais jovens com 3 meses	126	1,51	0,8	92	3,5
Animais jovens com 4 meses	153	2,62	1,4	160	4,0
Animais jovens com 5 meses	180	3,89	2,3	234	5,0
Animais jovens com 6 meses	207	5,32	2,9	315	5,6
Animais jovens com 7 meses	235	6,64	3,6	388	6,3

Fonte: Publicação do Ministério da Agricultura, Pecuária e Alimentação Inglês - Nutrient Allowances and Composition of Feeding Stuff for Ruminants, A.D.A.S. Advisory Paper Nº 11, 2nd Edition, 1978 e a publicação Nutrient Requirements of Dairy Cattle, Number 3, Fifth revised, National Academy of Sciences, Washinton, 1978.

Quadro 8.18 - Necessidades Alimentares Diárias das Novilhas de Engorda.

Meses de idade	Ganho diário (g)	Peso (kg)	Mcal	UF	PB (g)	M ingest. kg/MS
8	700	241	7,7	4,2	421	6,8
9	700	262	8,1	4,4	438	7,1
10	700	283	8,4	4,6	446	7,4
11	700	304	8,7	4,8	454	7,7
12	700	325	9,1	5,0	465	8,0
13	700	346	9,6	5,3	476	8,4
14	700	367	9,9	5,4	483	8,6
15	700	388	10,2	5,6	490	8,9
16	700	409	10,6	5,8	497	9,2
17	700	430	11,1	6,1	508	9,6
18	700	451	11,6	6,4	518	9,9
19	700	472	12,0	6,6	526	10,1
20	600	490	12,3	6,8	534	10,4
21	600	508	12,6	6,9	542	10,7
22	600	526	12,9	7,1	562	11,0
23	600	544	13,2	7,3	570	11,3
24	600	562	13,5	7,4	578	11,6

Fonte: Publicação do Ministério da Agricultura, Pesca e Alimentação Inglês - Nutrient Allowances and Composition of Feeding Stuff for Ruminants, A.D.A.S. Advisory Paper Nº 11, 2nd Edition, 1978 e a publicação Nutrient Requirements of Dairy Cattle, Number 3, Fifth revised, National Academy of Sciences, Washinton, 1978.

Quadro 8.19 - Necessidades Alimentares Diárias dos Novilhos de Engorda.

Meses de idade	Ganho diário (g)	Peso (kg)	Mcal	UF	PB (g)	M ingest. kg/MS
8	800	274	9,2	5,1	500	7,3
9	800	298	9,7	5,3	512	7,7
10	800	322	10,2	5,6	525	8,2
11	800	346	10,8	5,9	538	8,4
12	800	370	11,3	6,2	550	8,8
13	800	394	11,8	6,5	563	9,2
14	800	418	12,1	6,6	571	9,5
15	800	442	12,4	6,8	579	9,7
16	700	463	12,8	7,0	588	9,9
17	700	484	13,3	7,3	601	10,3
18	700	514	13,9	7,6	615	10,7
19	700	535	14,2	7,8	627	11,0
20	700	556	14,5	8,0	640	11,1
21	700	577	14,8	8,1	652	11,2
22	700	598	15,1	8,3	664	11,3
23	500	613	15,0	8,2	677	11,3
24	500	628	15,3	8,4	690	11,3

Fonte: Publicação do Ministério da Agricultura, Pesca e Alimentação Inglês - Nutrient Allowances and Composition of Feeding Stuff for Ruminants, A.D.A.S. Advisory Paper Nº 11, 2nd Edition, 1978 e a publicação Nutrient Requirements of Dairy Cattle, Number 3, Fifth revised, National Academy of Sciences, Washinton, 1978.

Quadro 8.20 - Necessidades Alimentares Diárias das Vitelas de Substituição

Idade meses	Mcal	UF	PB/g	M Ing kg/MS	Idade meses	Mcal	UF	PB/g	M Ing kg/MS
8	6,6	3,6	382	6,5	20	9,6	5,3	445	9,2
9	6,9	3,8	389	6,8	21	9,7	5,3	449	9,3
10	7,2	4,0	396	7,1	22	9,9	5,4	453	9,4
11	7,5	4,1	402	7,4	23	10,1	5,5	457	9,5
12	7,8	4,3	409	7,7	24	10,3	5,7	460	9,7
13	8,0	4,4	414	7,9	25	10,5	5,8	464	9,9
14	8,2	4,5	419	8,1	26	10,7	5,9	468	10,0
15	8,5	4,7	424	8,2	27	10,8	5,9	472	10,1
16	8,7	4,8	428	8,4	28	11,0	6,0	476	10,3
17	8,9	4,9	432	8,6	29	11,2	6,2	480	10,5
18	9,1	5,0	436	8,8	30	11,4	6,3	484	10,7
19	9,4	5,2	440	9,0	31	11,6	6,4	484	10,8

Fonte: Publicação do Ministério da Agricultura, Pesca e Alimentação Inglês - Nutrient Allowances and Composition of Feeding Stuff for Ruminants, A.D.A.S. Advisory Paper Nº 11, 2nd Edition, 1978 e a publicação Nutrient Requirements of Dairy Cattle, Number 3, Fifth revised, National Academy of Sciences, Washinton, 1978.

Quadro 8.21 - Nutrientes Requeridos pelos Bovinos Explorados segundo a Tecnologia I.

Nutriente	Período	Vacas	Vacas de Alfreire	Touros	Vitelas de (a) Substituição	Bezerros
MS	I	2 567	2 567	1 857	2 492	-----
Mcal	I	2 453	2 129	3 741	2 583	-----
UF	I	1 348	1 170	2 055	1 419	-----
PB	I	57 335	49 075	153 567	128 057	-----
MS	II	1 564	1 564	1 132	1 662	199
Mcal	II	2 104	1 297	2 281	1 737	63
UF	II	1 156	713	1 253	954	35
PB	II	62 300	29 900	93 564	81 604	3 875
MS	III	1 037	1 037	750	1 153	275
Mcal	III	1 254	860	1 512	1 214	199
UF	III	689	473	831	667	109
PB	III	35 905	19 825	62 037	55 392	12 048
MS	IV	1 037	1 037	750	1 199	363
Mcal	IV	1 116	860	1 512	1 266	364
UF	IV	613	473	831	696	200
PB	IV	31 537	19 825	62 037	56 240	21 126

Fonte: Quadros 8.17 e 8.20.

Legenda: MS = Matéria Seca; Mcal = Megacalorias; UF = Unidades Forrageiras;

PB = Proteína Bruta; (a) = compreende duas gerações de vitelas.

Quadro 8.22 - Nutrientes Requeridos pelos Bovinos Explorados segundo a Tecnologia II

Nutriente	Período	Vacas	Vacas de Alfeire	Touros	Vitelas de (a) Substituição	Bezerros
MS	I	2 567	2 567	1 857	2 725	314
Mcal	I	3 329	2 129	3 741	2 852	137
UF	I	1 829	1 170	2 055	1 567	75
PB	I	93 831	49 075	153 567	132 977	8 389
MS	II	1 564	1 564	1 132	1 791	518
Mcal	II	1 727	1 297	2 281	1 889	486
UF	II	949	713	1 253	1 038	267
PB	II	47 564	29 900	93 564	84 516	28 438
MS	III	1 037	1 037	750	970	-----
Mcal	III	860	860	1 512	1 001	-----
UF	III	473	473	831	550	-----
PB	III	19 825	19 825	62 037	50 788	-----
MS	IV	1 037	1 037	750	1 019	-----
Mcal	IV	1 025	860	1 512	1 058	-----
UF	IV	563	473	831	581	-----
PB	IV	24 025	19 825	62 037	52 089	-----

Fonte: Quadros 8.17 e 8.20.

Legenda: MS = Matéria Seca; Mcal = Megacalorias; UF = Unidades Forrageiras; PB = Proteína Bruta;

(a) = compreende duas gerações de vitelas.

Quadro 8.23 - Nutrientes Requeridos pelos Bovinos Explorados segundo a Tecnologia III

Nutriente	Período	Vacas parto Out/Nov	Vacas parto Fev/Mar	Vacas de Alfeire	Touros	Vitelas de (a) Substituição	Bezerros nasc Out/Nov	Bezerros nasc Fev/Mar
MS	I	2 567	2 567	2 567	1 857	2 725	314	-----
Mcal	I	3 329	2 453	2 129	3 741	2 852	137	-----
UF	I	1 829	1 348	1 170	2 055	1 567	75	-----
PB	I	93 831	57 335	49 075	153 567	132 977	8 389	-----
MS	II	1 564	1 564	1 564	1 132	1 791	518	199
Mcal	II	1 727	2 104	1 297	2 281	1 889	486	63
UF	II	949	1 156	713	1 253	1 038	267	35
PB	II	47 564	62 300	29 900	93 564	84 516	28 438	3 875
MS	III	1 037	1 037	1 037	750	970	-----	275
Mcal	III	860	1 258	860	1 512	1 001	-----	199
UF	III	473	691	473	831	550	-----	109
PB	III	19 825	35 905	19 825	62 037	50 788	-----	12 048
MS	IV	1 037	1 037	1 037	750	1 019	-----	363
Mcal	IV	1 025	1 116	860	1 512	1 058	-----	364
UF	IV	563	613	473	831	581	-----	200
PB	IV	24 025	31 537	19 825	62 037	52 089	-----	21 126

Fonte: Quadros 8.17 e 8.20.

Legenda: MS = Matéria Seca, Mcal = Megacalorias; UF = Unidades Forrageiras, PB = Proteína Bruta;

(a) = compreende duas gerações de vitelas.

Quadro 8.24 - Nutrientes Requeridos pelas Novilhas em Engorda (Nascimentos Fevereiro/Março)

Nutriente	Período	Meses de idade													
		8	9	10	11	12	13	14	15	16					
MS	I	211	424	653	892	1 116	1 116	1 116	1 116	1 116	1 116	1 116	1 116	1 116	1 116
Mcal	I	239	482	742	1 012	1 267	1 267	1 267	1 267	1 267	1 267	1 267	1 267	1 267	1 267
UF	I	131	265	408	556	696	696	696	696	696	696	696	696	696	696
PB	I	13 361	26 015	40 327	54 401	67 421	67 421	67 421	67 421	67 421	67 421	67 421	67 421	67 421	67 421
MS	II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	260	-----	-----	518	-----	-----	794	-----
Mcal	II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	280	-----	-----	595	-----	-----	911	-----
UF	II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	154	-----	-----	327	-----	-----	501	-----
PB	II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	14 756	-----	-----	29 246	-----	-----	44 436	-----
MS	III	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	276	-----
Mcal	III	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	318	-----
UF	III	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	175	-----
PB	III	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	14 910	-----
MS	IV	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Mcal	IV	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
UF	IV	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
PB	IV	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Fonte: Quadro 8.18.

Legenda: MS = Matéria Seca, Mcal = Megacalorias; UF = Unidades Forrageiras; PB = Proteína Bruta.

Nota: Os valores apresentados estão sucessivamente acumulados.

Quadro 8.24 - Continuação

Nutriente	Período	Meses de idade											
		17	18	19	20	21	22	23	24				
MS	I	1 116	1 116	1 116	1 438	1 759	2 100	2 451	2 775				
Mcal	I	1 267	1 267	1 267	1 648	2 026	2 426	2 835	3 213				
UF	I	696	696	696	905	1 113	1 333	1 558	1 765				
PB	I	67 421	67 421	67 421	83 975	100 235	117 657	135 327	151 511				
MS	II	794	794	794	794	794	794	794	794				
Mcal	II	911	911	911	911	911	911	911	911				
UF	II	501	501	501	501	501	501	501	501				
PB	II	44 436	44 436	44 436	44 436	44 436	44 436	44 436	44 436				
MS	III	574	574	574	574	574	574	574	574				
Mcal	III	662	662	662	662	662	662	662	662				
UF	III	364	364	364	364	364	364	364	364				
PB	III	30 658	30 658	30 658	30 658	30 658	30 658	30 658	30 658				
MS	IV	-----	307	610	610	610	610	610	610				
Mcal	IV	-----	360	720	720	720	720	720	720				
UF	IV	-----	198	396	396	396	396	396	396				
PB	IV	-----	16 058	31 838	31 838	31 838	31 838	31 838	31 838				

Fonte: Quadro 8.18.

Legenda: MS = Matéria Seca; Mcal = Megacalorias; UF = Unidades Forrageiras; PB = Proteína Bruta.

Nota: Os valores apresentados estão sucessivamente acumulados.

Quadro 8.25 - Nutrientes Requeridos pelas Novilhas em Engorda (Nascimentos Outubro/Novembro)

Nutriente	Período	Meses de idade													
		8	9	10	11	12	13	14	15	16					
MS	I	-----	-----	-----	-----	248	500	767	1 043	1 300					
Mcal	I	-----	-----	-----	-----	282	570	877	1 193	1 490					
UF	I	-----	-----	-----	-----	155	313	482	655	819					
PB	I	-----	-----	-----	-----	14 415	28 695	43 668	58 858	72 774					
MS	II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----					
Mcal	II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----					
UF	II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----					
PB	II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----					
MS	III	204	424	424	424	424	424	424	424	424					
Mcal	III	231	451	451	451	451	451	451	451	451					
UF	III	127	248	248	248	248	248	248	248	248					
PB	III	12 930	26 508	26 508	26 508	26 508	26 508	26 508	26 508	26 508					
MS	IV	-----	-----	229	460	460	460	460	460	460					
Mcal	IV	-----	-----	260	521	521	521	521	521	521					
UF	IV	-----	-----	143	286	286	286	286	286	286					
PB	IV	-----	-----	13 826	27 446	27 446	27 446	27 446	27 446	27 446					

Fonte: Quadro 8.18.

Legenda: MS = Matéria Seca; Mcal = Megacalorias; UF = Unidades Forrageiras; PB = Proteína Bruta.

Nota: Os valores apresentados estão sucessivamente acumulados.

Quadro 8.25- Continuação.

Nutriente	Período	Meses de idade											
		17	18	19	20	21	22	23	24				
MS	I	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300	1 300	1 660
Mcal	I	1 490	1 490	1 490	1 490	1 490	1 490	1 490	1 490	1 490	1 490	1 490	1 909
UF	I	819	819	819	819	819	819	819	819	819	819	819	1 049
PB	I	72 774	72 774	72 774	72 774	72 774	72 774	72 774	72 774	72 774	72 774	72 774	90 692
MS	II	298	595	908	908	908	908	908	908	908	908	908	908
Mcal	II	344	692	1 064	1 064	1 064	1 064	1 064	1 064	1 064	1 064	1 064	1 064
UF	II	189	380	585	585	585	585	585	585	585	585	585	585
PB	II	15 748	31 288	47 594	47 594	47 594	47 594	47 594	47 594	47 594	47 594	47 594	47 594
MS	III	424	424	424	736	1 068	1 068	1 068	1 068	1 068	1 068	1 068	1 068
Mcal	III	451	451	451	820	1 211	1 211	1 211	1 211	1 211	1 211	1 211	1 211
UF	III	248	248	248	451	665	665	665	665	665	665	665	665
PB	III	26 508	26 508	26 508	42 528	59 330	59 330	59 330	59 330	59 330	59 330	59 330	59 330
MS	IV	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	460	1 140
Mcal	IV	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	521	1 317
UF	IV	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	286	724
PB	IV	27 446	27 446	27 446	27 446	27 446	27 446	27 446	27 446	27 446	27 446	27 446	61 968

Fonte: Quadro 8.18.

Legenda: MS = Matéria Seca; Mcal = Megacalorias; UF = Unidades Forrageiras; PB = Proteína Bruta.

Nota: Os valores apresentados estão sucessivamente acumulados.

Quadro 8.26 - Continuação.

Nutriente	Período	Meses de idade											
		17	18	19	20	21	22	23	24				
MS	I	1 218	1 218	1 218	1 562	1 898	2 249	2 599	2 915				
Mcal	I	1 544	1 544	1 544	1 993	2 437	2 905	3 370	3 799				
UF	I	848	848	848	1 095	1 339	1 596	1 852	2 087				
PB	I	79 213	79 213	79 213	99 053	118 613	139 197	160 184	179 504				
MS	II	871	871	871	871	871	871	871	871				
Mcal	II	1 101	1 101	1 101	1 101	1 101	1 101	1 101	1 101				
UF	II	641	641	641	641	641	641	641	641				
PB	II	51 953	51 953	51 953	51 953	51 953	51 953	51 953	51 953				
MS	III	616	616	616	616	616	616	616	616				
Mcal	III	796	796	796	796	796	796	796	796				
UF	III	437	437	437	437	437	437	437	437				
PB	III	36 271	36 271	36 271	36 271	36 271	36 271	36 271	36 271				
MS	IV	-----	332	662	662	662	662	662	662				
Mcal	IV	-----	431	857	857	857	857	857	857				
UF	IV	-----	237	471	471	471	471	471	471				
PB	IV	-----	19 065	37 850	37 850	37 850	37 850	37 850	37 850				

Fonte: Quadro 8.19.

Legenda: MS = Matéria Seca; Mcal = Megacalorias; UF = Unidades Forrageiras; PB = Proteína Bruta.

Nota: Os valores apresentados estão sucessivamente acumulados.

Quadro 8.27 - Nutrientes Requeridos pelos Novilhos em Engorda (Nascimentos Outubro/Novembro).

Nutriente	Período	Meses de idade													
		8	9	10	11	12	13	14	15	16					
MS	I	-----	-----	-----	-----	273	549	843	1 144	1 421					
Mcal	I	-----	-----	-----	-----	350	704	1 079	1 464	1 822					
UF	I	-----	-----	-----	-----	192	387	593	804	1 001					
PB	I	-----	-----	-----	-----	17 050	33 940	51 641	69 590	86 050					
MS	II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----					
Mcal	II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----					
UF	II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----					
PB	II	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----					
MS	III	219	458	458	458	458	458	458	458	458					
Mcal	III	276	577	577	577	577	577	577	577	577					
UF	III	152	317	317	317	317	317	317	317	317					
PB	III	15 000	30 872	30 872	30 872	30 872	30 872	30 872	30 872	30 872					
MS	IV	-----	-----	254	506	506	506	506	506	506					
Mcal	IV	-----	-----	316	640	640	640	640	640	640					
UF	IV	-----	-----	174	352	352	352	352	352	352					
PB	IV	-----	-----	16 275	32 415	32 415	32 415	32 415	32 415	32 415					

Fonte: Quadro 8.19.

Legenda: MS = Matéria Seca; Mcal = Megacalorias; UF = Unidades Forrageiras; PB = Proteína Bruta.

Nota: Os valores apresentados estão sucessivamente acumulados.

Quadro 8.27 - Continuação.

Nutriente	Período	Meses de idade											
		17	18	19	20	21	22	23	24				
MS	I	1 421	1 421	1 421	1 412	1 412	1 421	1 412	1 412	1 412	1 421	1 412	1 772
Mcal	I	1 822	1 822	1 822	1 822	1 822	1 822	1 822	1 822	1 822	1 822	1 822	2 297
UF	I	1 001	1 001	1 001	1 001	1 001	1 001	1 001	1 001	1 001	1 001	1 001	1 262
PB	I	86 050	86 050	86 050	86 050	86 050	86 050	86 050	86 050	86 050	86 050	86 050	107 444
MS	II	319	640	981	981	981	981	981	981	981	981	981	981
Mcal	II	412	829	1 270	1 270	1 270	1 270	1 270	1 270	1 270	1 270	1 270	1 270
UF	II	226	455	698	698	698	698	698	698	698	698	698	698
PB	II	18 631	37 081	56 518	56 518	56 518	56 518	56 518	56 518	56 518	56 518	56 518	56 518
MS	III	458	458	458	791	1 138	1 138	1 138	1 138	1 138	1 138	1 138	1 138
Mcal	III	577	577	577	1 012	1 471	1 471	1 471	1 471	1 471	1 471	1 471	1 471
UF	III	317	317	317	556	808	808	808	808	808	808	808	808
PB	III	30 872	30 872	30 872	50 072	70 284	70 284	70 284	70 284	70 284	70 284	70 284	70 284
MS	IV	506	506	506	506	506	857	1 196	1 196	1 196	1 196	1 196	1 196
Mcal	IV	640	640	640	640	640	1 108	1 558	1 558	1 558	1 558	1 558	1 558
UF	IV	352	352	352	352	352	609	856	856	856	856	856	856
PB	IV	32 415	32 415	32 415	32 415	32 415	52 999	73 009	73 009	73 009	73 009	73 009	73 009

Fonte: Quadro 8.19.

Legenda: MS = Matéria Seca; Mcal = Megacalorias; UF = Unidades Forrageiras; PB = Proteína Bruta.

Nota: Os valores apresentados estão sucessivamente acumulados.

Os animais que eventualmente venham a ser recriados e acabados na exploração dividem-se em quatro grupos. Há duas épocas de nascimento possíveis e há machos e fêmeas. Estes animais podem ser vendidos em qualquer dos 17 meses durante os quais permanecem em recria e acabamento. A opção de venda depende da quantidade e qualidade de alimentos que os animais consomem mensalmente, do ganho diário que vão conseguindo, do preço de carcaça que assume diferenças significativas entre os diversos meses do ano, mas sempre cíclicas e ainda do impacte dos juros do capital empatado. Não se assume a necessidade que o empresário tenha na realização de capital, porque essa é uma situação individual, muito embora o modelo esteja concebido e permita a inclusão de eventuais dívidas do empresário, que o obriguem a realizar dinheiro em momentos específicos.

Os quadros seguintes apresentam os pesos que os animais assumem ao longo dos 17 meses que permanecem na exploração e os preços mais frequentes que habitualmente se observam em cada mês. Até aos 12 meses de idade, é habitual os animais serem vendidos a peso vivo, após essa idade a venda é feita com base no peso de carcaça. O peso útil é o peso sobre o qual é calculado o valor do animal. Por preço nominal entende-se o preço recebido pelo agricultor e por preço real entende-se a mesma importância, mas reportada ao mês em que o animal foi desmamado. Significa que se fez uma actualização do capital e foram retiradas as mais valias que as aplicações financeiras poderiam proporcionar. Certamente por não ser frequente a venda destes animais, com idades compreendidas entre 9 e 12 meses, não há estudos de mercado para animais com estas idades, razão pela qual se fez uma estimativa dos preços neste período da vida dos novinhos. A estimativa apresenta-se bastante coerente, pelo que não se considera que tenha provocado qualquer limitação ao modelo ou às suas conclusões.

Quadro 8.28 - Rendimento Proporcionado pelos Novilhos nascidos em Fevereiro/Março

Mês	Idade Meses	Peso em kg		Preço em \$00/kg	
		Vivo	Útil	Nominal	Real
Setembro	7 *	250	250	480	480
Outubro	8	274	274	460	454
Novembro	9	298	298	466 a	455
Dezembro	10	322	322	446 a	430
Janeiro	11	346	346	459 a	437
Fevereiro	12	370	370	452 a	425
Março	13	394	236	730	678
Abril	14	418	251	730	669
Maiο	15	442	265	730	661
Junho	16	463	278	715	639
Julho	17	484	290	700	618
Agosto	18	514	308	675	589
Setembro	19	535	321	670	577
Outubro	20	556	334	660	561
Novembro	21	577	346	670	563
Dezembro	22	598	359	670	556
Janeiro	23	613	368	720	590
Fevereiro	24	628	377	735	595

Fonte: Publicação do Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação Inglês - Nutrient Allwances and Composition of Feeding Stuff for Ruminants, A.D.A.S. Advisory Paper Nº 11, 2nd Edition, 1978, publicação Nutrient Requirements of Dairy Cattle, Number 3, Fifth revised, National Academy of Sciences, Washinton, 1978 e Serviço de Informação de Mercados Agrícolas.

Nota: * = Corresponde ao desmame; a = Preço em estimativa, por não haver informação disponível; Considerou-se o rendimento de carcaça em 60%; A partir do 13º mês inclusivé, o peso útil é o de carcaça.

Quadro 8.29 - Rendimento Proporcionado pelas Novilhas nascidas em Fevereiro/Março

% Mês	Idade Meses	Peso em kg		Preço em \$00/kg	
		Vivo	Útil	Nominal	Real
Setembro	7 *	220	220	380	380
Outubro	8	241	241	370	366
Novembro	9	262	262	380 a	371
Dezembro	10	283	283	360 a	347
Janeiro	11	304	304	374 a	356
Fevereiro	12	325	325	372 a	350
Março	13	346	200	710	659
Abril	14	367	213	710	651
Maio	15	388	225	710	634
Junho	16	409	237	690	617
Julho	17	430	249	670	592
Agosto	18	451	262	655	571
Setembro	19	472	274	650	560
Outubro	20	490	284	645	549
Novembro	21	508	295	655	550
Dezembro	22	526	305	655	544
Janeiro	23	544	316	700	574
Fevereiro	24	562	326	710	575

Fonte: Publicação do Ministério da Agricultura, Pesca e Alimentação Inglês - Nutrient Allowances and Composition of Feeding Stuff for Ruminants, A.D.A.S. Advisory Paper N° 11, 2nd Edition, 1978, publicação Nutrient Requirements of Dairy Cattle, Number 3, Fifth revised, National Academy of Sciences, Washinton, 1978 e Serviço de Informação de Mercados Agrícolas.

Nota: * = Corresponde ao desmame; a = Preço em estimativa, por não haver informação disponível; Considerou-se o rendimento de carcaça em 58%; A partir do 13° mês inclusivé, o peso útil é o de carcaça.

Quadro 8.30 - Rendimento Proporcionado pelos Novilhos nascidos em Outub/Novembro

Mês	Idade Meses	Peso em kg		Preço em \$00/kg	
		Vivo	Útil	Nominal	Real
Maio	7 *	250	250	520	520
Junho	8	274	274	500	494
Julho	9	298	298	456 a	445
Agosto	10	322	322	414 a	399
Setembro	11	346	346	408 a	388
Outubro	12	370	370	368 a	346
Novembro	13	394	236	670	622
Dezembro	14	418	251	670	614
Janeiro	15	442	265	720	652
Fevereiro	16	463	278	735	657
Março	17	484	290	730	645
Abril	18	514	308	730	637
Maio	19	535	321	730	629
Junho	20	556	334	715	608
Julho	21	577	346	700	588
Agosto	22	598	359	675	560
Setembro	23	619	371	670	549
Outubro	24	628	377	660	534

Fonte: Publicação do Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação Inglês - Nutrient Allowances and Composition of Feeding Stuff for Ruminants, A.D.A.S. Advisory Paper N° 11, 2nd Edition, 1978, publicação Nutrient Requirements of Dairy Cattle, Number 3, Fifth revised, National Academy of Sciences, Washinton, 1978 e Serviço de Informação de Mercados Agrícolas.

Nota: * = Corresponde ao desmame; a = Preço em estimativa, por não haver informação disponível; Considerou-se o rendimento de carcaça em 60%; A partir do 13° mês inclusivé, o peso útil é o de carcaça.

Quadro 8.31 - Rendimento Proporcionado pelas Novilhas nascidas em Outub/Novembro

Mês	Idade Meses	Peso em kg		Preço em \$00/kg	
		Vivo	Útil	Nominal	Real
Maio	7 *	220	220	410	410
Junho	8	241	241	390	385
Julho	9	262	262	361 a	352
Agosto	10	283	283	324 a	312
Setembro	11	304	304	323 a	307
Outubro	12	325	325	296 a	278
Novembro	13	346	301	655	608
Dezembro	14	367	213	655	600
Janeiro	15	388	225	700	634
Fevereiro	16	409	237	715	640
Março	17	430	249	710	627
Abril	18	451	262	705	615
Maio	19	472	274	690	595
Junho	20	490	284	680	579
Julho	21	508	295	655	550
Agosto	22	526	305	650	540
Setembro	23	544	316	645	529
Outubro	24	562	326	655	530

Fonte: Publicação do Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação Inglês - Nutrient Allowances and Composition of Feeding Stuff for Ruminants, A.D.A.S. Advisory Paper Nº 11, 2nd Edition, 1978, publicação Nutrient Requirements of Dairy Cattle, Number 3, Fifth revised, National Academy of Sciences, Washinton, 1978 e Serviço de Informação de Mercados Agrícolas.

Nota: * = Corresponde ao desmame; a = Preço em estimativa, por não haver informação disponível; Considerou-se o rendimento de carcaça em 58%; A partir do 13º mês inclusivé, o peso útil é o de carcaça.

8.1.8.2 - Outros Elementos sobre Bovinos

O desenvolvimento desta actividade tem outros custos além das do Vaqueiro e das mencionadas com a alimentação dos animais. Também se auferem outras receitas para além das provenientes da venda dos novilhos. Estes custos e receitas são as seguintes:

8.1.8.2.1 - Outros Custos

A assistência veterinária aos novilhos é pouco frequente, pelo que se reportam todas as despesas desta natureza às vacas, como se observa na informação disponível sobre a matéria. A mesma interpretação se faz relativamente às horas de tracção que esta actividade requiere.

Assistência veterinária	= 2 500\$00/vaca
Tracção: 2,5 horas/vaca (640\$00 X 2,5)	= 1 600\$00/vaca
Total	= 4 100\$00/vaca

8.1.8.2.2 - Outras Receitas

Vacas de refugo: 15* X 120 000\$00** : 100	= 18 000\$00/vaca
Subsídio à produção	= 45 047\$00/vaca
Total	= 63 047\$00/vaca

NOTA: * - Considerou-se a taxa de substituição de 17%, menos a taxa de 2% das vacas que morrem, em média.

** - Valor médio das vacas de refugo.

8.1.8.2.3 - Subsídio à Engorda de Novilhos

Os novilhos (machos), que permanecem e completam 10 meses de idade na exploração, recebem um subsídio no valor de 12 840\$00. Este subsídio repete-se quando o animal completa 23 meses de idade.

8.2 - Anexos: Tecnologias das Actividades Vegetais

As tecnologias das actividades vegetais, consideradas nesta investigação, resultam de um trabalho de pesquisa e tratamento, desenvolvido pelos Serviços da RICA (Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas) da Região Alentejo, que gentilmente foram cedidas para esta investigação.

Nota: Os valores apresentados em toda esta secção referem-se ao hectare.

Quadro: 8.32 - Girassol Solo A, B, C.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do terreno		
Lavoura	1 de Março	6,0 horas
Escarificação	1 de Março	1,5 horas
Gradagem	1 de Março	1,0 horas
2 - Sementeira		
Semente	15 de Março	4 kg
Distribuição da semente	15 de Março	1,5 horas
Rolagem	15 de Março	0,5 horas
3 - Amanhos culturais		
Sacha	15 de Abril	1,5 horas
Sacha	30 de Abril	1,5 horas
4 - Colheita e Transporte		
Ceifa e debulha	30 de Setembro	1,5 horas
Transporte do grão	30 de Setembro	1,0 horas

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Quadro: 8.33 - Girassol (Regadio) Solo B.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do terreno		
Lavoura	1 de Março	6,0 horas
Escarificação	1 de Março	1,5 horas
Gradagem	1 de Março	1,0 horas
2 - Sementeira e fertilização		
Semente	15 de Março	4 kg
Ureia	15 de Março	200 kg
Transporte do adubo	15 de Março	0,25 horas *
Distribuição do adubo	15 de Março	0,75
Distribuição da semente	15 de Março	1,5 horas
Rolagem	15 de Março	0,5 horas
3 - Amanhos culturais		
Sacha	15 de Abril	1,5 horas
Sacha e abertura de regos	30 de Abril	1,5 horas
4 - Rega		
Mão-de-Obra	Maio/Setembro	50 horas
Consumo de água	Maio/Setembro	3 000 m ³
Gasóleo	Maio/Setembro	5 600\$00 a)
5 - Colheita e Transporte		
Ceifa e debulha	30 de Setembro	2,0 horas
Transporte do grão	30 de Setembro	2,0 horas

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: a) Considerou-se o subsídio de gasóleo.

* Considerou-se também trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.34 - Trigo Mole Solo A.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do Terreno		
Escarificação	1 de Outubro	1,5 horas
Gradagem	1 de Outubro	1,0 horas
Gradagem	15 de Outubro	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Semente	15 de Outubro	180 kg
Adubo de fundo - 16.32.0	15 de Outubro	250 kg
Desinfecção da semente - produto -	15 de Outubro	73\$00
Desinfecção da semente	15 de Outubro	0,5 horas
Transporte da semente e do adubo	15 de Outubro	0,25 horas *
Distribuição da semente e do adubo	15 de Outubro	0,75 horas
Enterrar a semente	15 de Outubro	1,0 horas
Rolagem	15 de Outubro	0,5 horas
3 - Adubação de Cobertura		
Ureia	1 de Fevereiro	150 kg
Transporte do adubo	15 de Fevereiro	0.25 horas *
Distribuição do adubo	15 de Fevereiro	0,5 horas
4 - Monda Química		
Produto	1 de Março	19 000\$00
Aplicação	1 de Março	1,0 horas
5 - Colheita e Transporte		
Ceifa e debulha	30 de Julho	1,5 horas
Transporte do grão	30 de Julho	2,0 horas
6 - Enfardação e Transporte		
Enfardação	1 de Agosto	0,8 horas
Arame	1 de Agosto	16 kg
Transporte dos fardos	1 de Agosto	6 horas **
Transporte dos fardos	1 de Agosto	1,8 horas
7 - Seguro de colheita		2 514\$00

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: * Considerou-se também trabalho indiferenciado.

** Trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.35 - Trigo Mole Solo B.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do Terreno		
Escarificação	1 de Outubro	1,5 horas
Gradagem	1 de Outubro	1,0 horas
Gradagem	15 de Outubro	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Semente	15 de Outubro	180 kg
Adubo de fundo - 16.32.0	15 de Outubro	250 kg
Desinfecção da semente - produto -	15 de Outubro	73\$00
Desinfecção da semente	15 de Outubro	0,5 horas
Transporte da semente e do adubo	15 de Outubro	0,25 horas *
Distribuição da semente e do adubo	15 de Outubro	0,75 horas
Enterrar a semente	15 de Outubro	1,0 horas
Rolagem	15 de Outubro	0,5 horas
3 - Adubação de Cobertura		
Ureia	1 de Fevereiro	150 kg
Transporte do adubo	15 de Fevereiro	0.25 horas *
Distribuição do adubo	15 de Fevereiro	0,5 horas
4 - Monda Química		
Produto	1 de Março	19 000\$00
Aplicação	1 de Março	1,0 horas
5 - Colheita e Transporte		
Ceifa e debulha	30 de Julho	1,5 horas
Transporte do grão	30 de Julho	2,0 horas
6 - Enfardação e Transporte		
Enfardação	1 de Agosto	0,8 horas
Arame	1 de Agosto	13 kg
Transporte dos fardos	1 de Agosto	6 horas **
Transporte dos fardos	1 de Agosto	1,8 horas
7 - Seguro de Colheita		2 148\$00

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: * Considerou-se também trabalho indiferenciado.

** Trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.36 - Trigo Mole Solo C.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do terreno		
Escarificação	1 de Outubro	1,5 horas
Gradagem	1 de Outubro	1,0 horas
2 - Sementeira e fertilização		
Semente	15 de Outubro	175 kg
Adubo de fundo - 14.36.0	15 de Outubro	250 kg
Desinfecção da semente - produto -	15 de Outubro	73\$00
Desinfecção da semente	15 de Outubro	0,5 horas
Transporte da semente e do adubo	15 de Novembro	0,25 horas *
Distribuição da semente e do adubo	15 de Novembro	0,75 horas
Enterrar a semente	15 de Novembro	1,0 horas
Rolagem	15 de Novembro	0,5 horas
3 - Adubação de cobertura		
Nitro-amoniacal 26%	1 de Fevereiro	200 kg
Transporte do adubo	15 de Fevereiro	0.25 horas *
Distribuição do adubo	15 de Fevereiro	0,5 horas
4 - Monda Química		
Produto	15 de Fevereiro	19 000\$00
Aplicação	15 de Fevereiro	1,0 horas
5 - Colheita e Transporte		
Ceifa e debulha	15 de Julho	1,5 horas
Transporte do grão	15 de Julho	2,0 horas
6 - Enfardação e Transporte		
Enfardação	1 de Agosto	0,8 horas
Arame	1 de Agosto	11 kg
Transporte dos fardos	1 de Agosto	5 horas **
Transporte dos fardos	1 de Agosto	1,5 horas
7 - Seguro de colheita		1 560\$00

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: * Considerou-se também trabalho indiferenciado.

** Trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.37 - Cevada Distica Solo A.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do Terreno		
Escarificação	1 de Outubro	1,5 horas
Gradagem	1 de Outubro	1,0 horas
Gradagem	15 de Outubro	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Semente	1 de Dezembro	160 kg
Adubo de fundo - 14.36.0	1 de Dezembro	250 kg
Desinfecção da semente - produto -	1 de Dezembro	73\$00
Desinfecção da semente	1 de Dezembro	0,5 horas
Transporte da semente e do adubo	1 de Dezembro	0,25 horas *
Distribuição da semente e do adubo	1 de Dezembro	0,75 horas
Enterrar a semente	1 de Dezembro	1,0 horas
3 - Adubação de Cobertura		
Ureia	15 de Fevereiro	150 kg
Transporte do adubo	15 de Fevereiro	0.25 horas *
Distribuição do adubo	15 de Fevereiro	0,5 horas
4 - Monda Química		
Produto	1 de Março	9 000\$00
Aplicação	1 de Março	1,0 horas
5 - Colheita e Transporte		
Ceifa e debulha	15 de Julho	1,4 horas
Transporte do grão	15 de Julho	2,0 horas
6 - Enfardação e Transporte		
Enfardação	1 de Agosto	0,8 horas
Arame	1 de Agosto	16 kg
Transporte dos fardos	1 de Agosto	6 horas **
Transporte dos fardos	1 de Agosto	1,8 horas
7 - Seguro de colheita		2 093\$00

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: * Considerou-se também trabalho indiferenciado.

** Trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.38 - Cevada Dística Solo B.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do Terreno		
Escarificação	1 de Outubro	1,5 horas
Gradagem	1 de Outubro	1,0 horas
Gradagem	15 de Outubro	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Semente	1 de Dezembro	160 kg
Adubo de fundo - 14.36.0	1 de Dezembro	250 kg
Desinfecção da semente - produto -	1 de Dezembro	73\$00
Desinfecção da semente	1 de Dezembro	0,5 horas
Transporte da semente e do adubo	1 de Dezembro	0,25 horas *
Distribuição da semente e do adubo	1 de Dezembro	0,75 horas
Enterrar a semente	1 de Dezembro	1,0 horas
3 - Adubação de Cobertura		
Ureia	15 de Fevereiro	150 kg
Transporte do adubo	15 de Fevereiro	0.25 horas *
Distribuição do adubo	15 de Fevereiro	0,5 horas
4 - Monda Química		
Produto	1 de Março	9 000\$00
Aplicação	1 de Março	1,0 horas
5 - Colheita e Transporte		
Ceifa e debulha	15 de Julho	1,4 horas
Transporte do grão	15 de Julho	2,0 horas
6 - Enfardação e Transporte		
Enfardação	1 de Agosto	0,8 horas
Arame	1 de Agosto	13 kg
Transporte dos fardos	1 de Agosto	6 horas **
Transporte dos fardos	1 de Agosto	1,8 horas
7 - Seguro de colheita		1 794\$00

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: * Considerou-se também trabalho indiferenciado.

** Trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.39 - Cevada Vulgar Solo C.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do terreno		
Escarificação	1 de Outubro	1,5 horas
Gradagem	15 de Outubro	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Semente	1 de Outubro	150 kg
Adubo de fundo - 14.36.0	1 de Outubro	200 kg
Desinfecção da semente - produto -	15 de Outubro	73\$00
Desinfecção da semente	15 de Outubro	0,5 horas
Transporte da semente e do adubo	15 de Outubro	0,25 horas *
Distribuição da semente e do adubo	15 de Outubro	0,75 horas
Enterrar a semente	15 de Outubro	1,0 horas
3 - Adubação de Cobertura		
Adubo nitro-amoniaco 26%	1 de Fevereiro	200 kg
Transporte do adubo	1 de Fevereiro	0,25 horas *
Distribuição do adubo	1 de Fevereiro	0,5 horas
4 - Colheita e Transporte		
Ceifa e debulha	1 de Julho	1,4 horas
Transporte do grão	1 de Julho	2,0 horas
5 - Enfardação e Transporte		
Enfardação	1 de Agosto	0,8 horas
Arame	1 de Agosto	9 kg
Transporte dos fardos	1 de Agosto	5 horas **
Transporte dos fardos	1 de Agosto	1,5 horas
6 - Seguro de colheita		1 435\$00

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: * Considerou-se também trabalho indiferenciado.

** Trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.40 - Triticale Solo C, D.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do Terreno		
Escarificação	15 de Novembro	1,5 horas
Gradagem	15 de Novembro	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Semente	15 de Novembro	180 kg
Adubo de fundo - 14.36.0	15 de Novembro	250 kg
Desinfecção da semente - produto -	15 de Novembro	70\$00
Desinfecção da semente	15 de Novembro	0,5 horas
Transporte da semente e do adubo	1 de Dezembro	0,25 horas *
Distribuição da semente e do adubo	1 de Dezembro	0,75 horas
Enterrar a semente	1 de Dezembro	1,0 horas
3 - Adubação de Cobertura		
Adubo nitro-amoniaco	1 de Fevereiro	200 kg
Transporte do adubo	1 de Fevereiro	0.25 horas *
Distribuição do adubo	1 de Fevereiro	0,5 horas
4 - Monda Química (50% dos casos)		
Produto	15 de Fevereiro	2 500\$00
Aplicação	15 de Fevereiro	0,5 horas
5 - Colheita e Transporte		
Ceifa e debulha	15 de Julho	1,4 horas
Transporte do grão	15 de Julho	2,0 horas
6 - Enfardação e Transporte		
Enfardação	1 de Agosto	0,8 horas
Arame	1 de Agosto	9 kg
Transporte dos fardos	1 de Agosto	5 horas **
Transporte dos fardos	1 de Agosto	1,5 horas
7 - Seguro de Colheita		
Solo C		1 435\$00
Solo D		837\$00

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: * Considerou-se também trabalho indiferenciado.

** Trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.41- Aveia Solo C.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do Terreno		
Escarificação	1 de Outubro	1,5 horas
Gradagem	15 de Outubro	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Semente	1 de Outubro	140 kg
Adubo de fundo - 14.36.0	1 de Outubro	200 kg
Desinfecção da semente - produto -	1 de Outubro	70\$00
Desinfecção da semente	1 de Outubro	0,5 horas
Transporte da semente e do adubo	15 de Outubro	0,25 horas *
Distribuição da semente e do adubo	15 de Outubro	0,75 horas
Enterrar a semente	15 de Outubro	1,0 horas
3 - Adubação de Cobertura		
Adubo nitro-amoniaco	1 de Fevereiro	150 kg
Transporte do adubo	1 de Fevereiro	0.25 horas *
Distribuição do adubo	1 de Fevereiro	0,5 horas
4 - Colheita e Transporte		
Ceifa e debulha	1 de Julho	1,4 horas
Transporte do grão	1 de Julho	2,0 horas
5 - Enfardação e Transporte		
Enfardação	15 de Julho	0,8 horas
Arame	15 de Julho	11 kg
Transporte dos fardos	15 de Julho	5 horas **
Transporte dos fardos	15 de Julho	1,5 horas
7 - Seguro de colheita		873\$00

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da
Direção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: * Considerou-se também trabalho indiferenciado.

** Trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.42 - Milho Regadio Solo B.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do Terreno		
Lavoura	1 de Abril	6,0 horas
Escarificação	1 de Abril	1,5 horas
Gradagem	1 de Abril	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Semente	1 de Maio	30 kg
Adubo 7.21.21	1 de Maio	650 kg
Transporte da semente e adubo	1 de Maio	0,25 horas *
Distribuição do adubo	1 de Maio	0,75 horas
Enterrar adubo	1 de Maio	1,5 horas
Distribuição da semente	1 de Maio	1,5 horas
3 - Amanhos Culturais		
3.1 - Monda de Pré-Emergência		
Produto	15 de Maio	12 000\$00
Aplicação	15 de Maio	1,0 horas
3.2 - Tratamento Contra Alfinete		
Produto	1 de Junho	2 044\$00
Aplicação	1 de Junho	1,0 horas
3.3 - Tratamento Contra a Broca		
Produto	1 de Junho	900\$00
Aplicação	1 de Junho	1,0 horas
3.4 - Sacha e Adubação de Cobertura		
Ureia	1 de Julho	400 kg
Transporte do adubo	1 de Julho	0,25 horas *
Sacha e Distribuição do adubo	1 de Julho	1,5 horas
4 - Rega		
Abertura de regos	1 de Junho	1,5 horas
Mão-de-obra	Maio/Setembro	100 horas
Consumo de água	Maio/Setembro	6 000 m3
Gasóleo	Maio/Setembro	11 250\$00 a)
5 - Colheita e Transporte		
Ceifa e debulha	15 de Outubro	2,0 horas
Transporte do grão	15 de Outubro	2,0 horas
6 - Secagem	1 de Novembro	27 200\$00
7 - Seguro de Colheita		4 551\$00

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: a) Considerou-se o subsídio de gasóleo.

* Considerou-se também trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.43 - Azevém Solo B.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do Terreno		
Escarificação	15 de Setembro	1,5 horas
Gradagem	15 de Setembro	1,0 horas
Gradagem	15 de Setembro	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Semente	1 de Outubro	40 kg
Adubo 16.32.0	1 de Outubro	250 kg
Transporte da semente e do adubo	1 de Outubro	0,25 horas *
Distribuição da semente e do adubo	1 de Outubro	1,0 horas
Enterrar a semente e o adubo	1 de Outubro	1,0 horas
Rolagem	1 de Outubro	0,5 horas
3 - Adubação de Cobertura		
Ureia	1 de Janeiro	150 kg
Transporte do adubo	1 de Janeiro	0,25 horas *
Primeira distribuição do adubo	15 de Janeiro	0,75 horas
Segunda distribuição do adubo	1 de Março	0,75 horas
4 - Colheita e Transporte		
Corte	1 de Maio	2,5 horas
Enfardação	1 de Maio	1,0 horas
Arame	1 de Maio	33 kg
Transporte dos fardos	1 de Maio	3 horas
Transporte dos fardos	1 de Maio	11 horas **

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: * Considerou-se também trabalho indiferenciado.

** Trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.44 - Azevém Solo C.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do Terreno		
Escarificação	15 de Setembro	1,5 horas
Gradagem	15 de Setembro	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Semente	1 de Outubro	35 kg
Adubo 16.32.0	1 de Outubro	250 kg
Transporte da semente e do adubo	1 de Outubro	0,25 horas *
Distribuição da semente e do adubo	1 de Outubro	1,0 horas
Enterrar a semente e o adubo	1 de Outubro	1,0 horas
Rolagem	1 de Outubro	0,5 horas
3 - Adubação de Cobertura		
Ureia	1 de Janeiro	150 kg
Transporte do adubo	1 de Janeiro	0,25 horas *
Primeira distribuição do adubo	15 de Janeiro	0,75 horas
Segunda distribuição do adubo	1 de Março	0,75 horas
4 - Colheita e Transporte		
Corte	1 de Maio	2,5 horas
Enfardação	1 de Maio	1,0 horas
Arame	1 de Maio	28 kg
Transporte dos fardos	1 de Maio	2,5 horas
Transporte dos fardos	1 de Maio	9 horas **

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: * Considerou-se também trabalho indiferenciado.

** Trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.45 - Sorgo (Verde) Solo B.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do Terreno		
Lavoura	1 de Abril	6 horas
Escarificação	1 de Maio	1,5 horas
Gradagem	1 de Maio	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Sementeira	1 de Maio	25 kg
Adubo - foskamónio 131	1 de Maio	650 kg
Transporte semente e adubo	1 de Maio	0,5 horas *
Distribuição do adubo	1 de Maio	1,0 horas
Distribuição da semente	1 de Maio	0,5 horas
Enterrar semente e adubo	1 de Maio	1,0 horas
3 - Adubação de Cobertura		
Ureia	1 de Julho	250 kg
Transporte do adubo	1 de Julho	0,25 horas *
Distribuição do adubo	1 de Julho	0,75 horas
4 - Rega		
Mão-de-obra	Maio/Setembro	100 horas
Consumo de água	Maio/Setembro	6 000 m ³
Gasóleo	Maio/Setembro	11 250\$0 a)
5 - Colheita e Transporte		
1º corte	15 de Junho	3,5 horas
2º corte	15 de Julho	3,5 horas
3º corte	15 de Agosto	3,5 horas
Transporte e descarga	Junho/Agosto	10 horas
Transporte e descarga	Junho/Agosto	20 horas **

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: a) Considerou-se o subsídio de gasóleo.

* Considerou-se também trabalho indiferenciado.

** Trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.46 - Milharada (Silagem) Solo B.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do Terreno		
Lavoura	1 de Abril	6 horas
Escarificação	1 de Maio	1,5 horas
Gradagem	1 de Maio	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Sementeira	1 de Maio	35 kg
Adubo 7.14.14	1 de Maio	650 kg
Transporte semente e adubo	1 de Maio	0,5 horas *
Distribuição do adubo	1 de Maio	1,0 horas
Distribuição da semente	1 de Maio	1,5 horas
Enterrar semente e adubo	1 de Maio	1,5 horas
3 - Amanhos Culturais		
Abertura de regos	1 de Junho	1,0 horas
3.1 - Adibação de Cobertura		
Nitrolusal 26%	1 de Julho	250 kg
Transporte do Adubo	1 de Julho	0,24 horas *
3.2 - Sacha e Adubação	15 de Julho	1,0 horas
4 - Rega		
Mão-de-obra	Maio/Setembro	100 horas
Consumo de água	Maio/Setembro	6 000 m ³
Gasóleo	Maio/Setembro	11 250\$00 a)
5 - Colheita e Ensilagem		
Corte	15 de Setembro	3,5 horas
Transporte e descarga	15 de Setembro	6 horas
Calcamento	15 de Setembro	3,5 horas *

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: a) Considerou-se o subsídio de gasóleo.

* Considerou-se também trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.47 - Trevo Branco x Festuca Solo B.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
A - Instalação		
1 - Preparação de Terreno		
Lavoura	15 de Setembro	6,0 horas
Gradagem (duas passagens)	15 de Outubro	2,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Calcário	15 de Outubro	2 000 kg
Transporte do calcário	15 de Outubro	2,0 horas
Distribuição do calcário	15 de Outubro	2,5 horas
Gradagem	15 de Outubro	1,0 horas
Semente trevo	15 de Outubro	5 kg
festuca	15 de Outubro	20 kg
Adubo superfosfato (18%)	15 de Outubro	700 kg
cloreto de potássio (60%)	15 de Outubro	200 kg
oligoelementos	15 de Outubro	10 kg
Transporte da semente e do adubo	15 de Outubro	1,0 horas *
Distribuição do adubo	15 de Outubro	1,5 horas
Distribuição da semente	15 de Outubro	2,0 horas **
Rolagem	15 de Outubro	0,5 horas
B - Manutenção		
1 - Fertilização		
Superfosfato (18%)	15 de Outubro	300 kg
Transporte do adubo	15 de Outubro	0,25 horas *
Distribuição do adubo	15 de Outubro	0,5 horas
2 - Rega		
Consumo de água	Maio/Setembro	6 000 m ³
Gasóleo	Maio/Setembro	11 250\$00 a)

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: a) Considerou-se o subsídio de gasóleo.

* Considerou-se também trabalho indiferenciado.

** Trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.48 - Trevo-Subterrâneo Solo C, D.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
A - Instalação		
1 - Preparação do Terreno		
Escarificação	1 de Outubro	1,5 horas
Gradagem	1 de Outubro	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Calcário	1 de Outubro	2 000 kg
Transporte do calcário	1 de Outubro	2,0 horas
Distribuição do calcário	1 de Outubro	2,5 horas
Gradagem	1 de Outubro	1,0 horas
Semente trevo	1 de Outubro	20 kg
aveia a)	1 de Outubro	60 kg
Adubo superfosfato (18%)	1 de Outubro	400 kg
cloreto de potássio (60%)	1 de Outubro	150 kg
Transporte da semente e do adubo	1 de Outubro	0,25 horas *
Distribuição do adubo	1 de Outubro	1,0 horas
Distribuição da semente	1 de Outubro	2,0 horas
Rolagem	1 de Outubro	0,5 horas
B - Manutenção		
1 - Fertilização		
Superfosfato	15 de Outubro	200 kg
Transporte do adubo	15 de Outubro	0,25 horas *
Distribuição do adubo	15 de Outubro	0,75 horas

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: a) a aveia proporciona no primeiro ano uma produção igual à dos anos seguintes.

* Considerou-se também trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.49 - Vícea x Aveia (Feno) Solo C, D.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do Terreno		
Escarificação	15 de Setembro	1,5 horas
Gradagem	15 de Setembro	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Semente vícea	1 de Outubro	50 kg
aveia	1 de Outubro	70 kg
Adubo fosfonitro (130)	1 de Outubro	200 kg
Transporte da semente e do adubo	1 de Outubro	0,25 horas *
Distribuição da semente e do adubo	1 de Outubro	1,0 horas
Enterrar semente e adubo	1 de Outubro	1,0 horas
3 - Adubação de Cobertura		
Adubo nitro-amoniaco (26%)	1 de Fevereiro	100 kg
Transporte do adubo	1 de Fevereiro	0,25 horas *
Distribuição do adubo	15 de Fevereiro	0,75 kg
4 - Corte e Armazenagem		
Corte	15 de Maio	2,5 horas
Enfardação	15 de Maio	1,0 horas
Arame	15 de Maio	30 kg
Transporte dos fardos	15 de Maio	9 horas **
Transporte dos fardos	15 de Maio	2,5 horas

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: * Considerou-se também trabalho indiferenciado.

** Trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.50 - Vícea x Aveia (Pastoreio) Solo C, D.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do Terreno		
Escarificação	15 de Setembro	1,5 horas
Gradagem	15 de Setembro	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Semente vícea	1 de Outubro	50 kg
aveia	1 de Outubro	70 kg
Adubo fosfonitro (130)	1 de Outubro	200 kg
Transporte da semente e do adubo	1 de Outubro	0,25 horas *
Distribuição da semente e do adubo	1 de Outubro	1,0 horas
Enterrar semente e adubo	1 de Outubro	1,0 horas
3 - Adubação de Cobertura		
Adubo nitro-amoniaco (26%)	1 de Fevereiro	100 kg
Transporte do adubo	1 de Fevereiro	0,25 horas *
Distribuição do adubo	15 de Fevereiro	0,75 kg

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: * Considerou-se também trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.51 - Vícea x Aveia (Silagem) Solo C, D.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do Terreno		
Escarificação	15 de Setembro	1,5 horas
Gradagem	15 de Setembro	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Semente vícea	1 de Outubro	50 kg
aveia	1 de Outubro	70 kg
Adubo fosfonitro (130)	1 de Outubro	200 kg
Transporte da semente e do adubo	1 de Outubro	0,25 horas *
Distribuição da semente e do adubo	1 de Outubro	1,0 horas
Enterrar semente e adubo	1 de Outubro	1,0 horas
3 - Adubação de Cobertura		
Adubo nitro-amoniaco (26%)	1 de Fevereiro	100 kg
Transporte do adubo	1 de Fevereiro	0,25 horas *
Distribuição do adubo	15 de Fevereiro	0,75 kg
4 - Corte e Ensilagem		
Corte com pick-UP	1 de Maio	3,5 horas
Transporte	1 de Maio	7,0 horas
Calcamento	1 de Maio	3,5 horas

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: * Considerou-se também trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.52 - Aveia x Tremocilha (Pastoreio) Solo C, D, E.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do Terreno		
Escarificação	15 de Setembro	1,5 horas
Gradagem	15 de Setembro	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Semente aveia	1 de Outubro	50 kg
tremocilha	1 de Outubro	80 kg
Adubo foskamónio (131)	1 de Outubro	100 kg
superfosfato (18%)	1 de Outubro	125 kg
Transporte da semente e do adubo	1 de Outubro	0,25 horas *
Distribuição da semente e do adubo	1 de Outubro	1,0 horas
Enterrar semente e adubo	1 de Outubro	1,0 horas
3 - Adubação de Cobertura		
Adubo nitro-amoniaco (26%)	1 de Fevereiro	100 kg
Transporte do adubo	1 de Fevereiro	0,25 horas *
Distribuição do adubo	15 de Fevereiro	0,75 kg

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da
Direção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: * Considerou-se também trabalho indiferenciado.

Quadro: 8.53 - Aveia x Tremocilha (Silagem) Solo C, D.

Natureza da acção	Data média	Quantidade
1 - Preparação do Terreno		
Escarificação	15 de Setembro	1,5 horas
Gradagem	15 de Setembro	1,0 horas
2 - Sementeira e Fertilização		
Semente aveia	1 de Outubro	50 kg
tremocilha	1 de Outubro	80 kg
Adubo foskamónio (131)	1 de Outubro	100 kg
superfosfato (18%)	1 de Outubro	125 kg
Transporte da semente e do adubo	1 de Outubro	0,25 horas *
Distribuição da semente e do adubo	1 de Outubro	1,0 horas
Enterrar semente e adubo	1 de Outubro	1,0 horas
3 - Adubação de Cobertura		
Adubo nitro-amoniaco (26%)	1 de Fevereiro	100 kg
Transporte do adubo	1 de Fevereiro	0,25 horas *
Distribuição do adubo	15 de Fevereiro	0,75 kg
4 - Corte e Ensilagem		
Corte com pick-UP	1 de Maio	3,5 horas
Transporte	1 de Maio	7,0 horas
Calcamento	1 de Maio	3,5 horas

Fonte: Serviços da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) da Direcção Regional de Agricultura do Alentejo.

Nota: * Considerou-se também trabalho indiferenciado.

8.3 - Anexos: Resultados do modelo

Quadro: 8.54 - Custos Variáveis

Descrição	Quantidade	Preço Unitário	Custo Total
Tracção (horas)			
Período 1	1010	685\$00	691 850\$00
Período 2	1023	685\$00	700 735\$00
Período 3	575	685\$00	393 875\$00
Ceif. debulhadora			
Período 1	113	1 200\$00	135 600\$00
Período 2	107	1 200\$00	128 400\$00
Trab. indiferenc.			
Período 1	270	369\$00	99 630\$00
Período 2	31	369\$00	11 439\$00
Período 3	1 429	369\$00	527 301\$00
Sementes:			
Girassol	262	1 220\$00	319 640\$00
Trigo	10 406	126\$00	1 311 156\$00
Triticale	3 272	118\$00	386 096\$00
T. subterr.	356	600\$00	213 600\$00
Av. forrag.	4 265	22\$00	93 830\$00
Víceia	2 253	200\$00	450 600\$00
Fertilizantes			
16-32-0	5 143	49\$70	255 607\$00
14-36-0	14 121	49\$70	701 814\$00
Ureia	6 486	34\$50	223 767\$00
Superf. 18	27 944	27\$40	765 666\$00
Cl. potássio	2 673	42\$30	113 068\$00
Nit/nitroam. 26	15 843	30\$00	475 290\$00
Fosfon 130	9 013	35\$60	320 863\$00
Calcário	35 639	2\$00	71 278\$00
Mon. química	-----	-----	1 162 859\$00
Out despesas*	-----	-----	420 115\$00
Sub-total	-----	-----	9 968 357\$00
Pecuária			
Farinha ano mau	(30%) 8 900	36\$00	96 120\$00
Sub-total	-----	-----	1 163 620\$00
TOTAL	-----	-----	11 131 977\$00

Fonte: Resultados do Modelo.

Notas: * Arame para fardos, desinfecção das sementes e seguro de colheita.

** Assistência Veterinária e tosquia.

30% Corresponde à ocorrência de anos maus no conjunto dos anos.

Quadro: 8.55 - Receitas Provenientes do Mercado

Descrição	Quantidade	Preço Unitário	Valor Total
Trigo ano bom (30%)	207 734 kg	25\$20	1 570 469\$00
Trigo ano médio (40%)	155 856 kg	28\$00	1 745 587\$00
Trigo ano mau (30%)	103 867 kg	30\$80	959 731\$00
Girassol ano bom (30%)	84 563 kg	25\$20	639 296\$00
Girassol ano médio (40%)	74 154 kg	28\$00	830 525\$00
Girassol ano mau (30%)	63 532 kg	30\$80	587 036\$00
Triticale ano bom (30%)	33 625 kg	23\$40	236 048\$00
Triticale ano médio (40%)	25 446 kg	26\$00	264 638\$00
Triticale ano mau (30%)	16 813 kg	28\$60	144 256\$00
Palha ano bom (30%)	10 384 fardos	80\$00	249 216\$00
Palha ano médio (40%)	1 838 fardos	100\$00	73 520\$00
Palha ano mau (30%)	5 194 fardos	120\$00	186 912\$00
Feno ano bom (30%)	6 704 fardos	200\$00	402 240\$00
Feno ano médio (40%)	6 134 fardos	250\$00	613 400\$00
Total	-----	-----	8 502 874\$00

Fonte: Resultados do Modelo e capítulo "Dados e Informações"

Nota: (%) Ocorrência num período de 10 anos.

Quadro 8.56 - Subsídios das Actividades Vegetais

Descrição	Quantidade	Preço Unitário	Valor Total
Set-aside solo A	1,17 ha	53 970\$00	63 145\$00
Set-aside solo B (S)	4,275 ha	46 260\$00	197 762\$00
Set-aside solo B (R)	3,0 ha	123 360\$00	370 080\$00
Set-aside solo C	13,52 ha	37 008\$00	500 348\$00
Set-aside solo D	3,2075 ha	21 588\$00	69 244\$00
Sub-total	-----	-----	1 200 579\$00
Subsídio ao ha:			
Girassol solo A	2,21 ha	73 126\$00	161 608\$00
Girassol solo B (S)	8,075 ha	62 679\$00	506 133\$00
Girassol solo B (R)	17,0 ha	167 145\$00	2 841 465\$00
Girassol solo C	38,30667 ha	50 144\$00	1 920 850\$00
Trigo solo A	4,42 ha	19 491\$00	86 150\$00
Trigo solo B	16,15 ha	16 707\$00	269 818\$00
Trigo solo C	38,30667 ha	13 365\$00	511 969\$00
Triticale solo D	18,17583 ha	7 798\$00	141 735\$00
Sub-total	-----	-----	6 439 728\$00
Subs. Cofinanciado			
Trigo ano bom (30%)	207 734 kg	21\$54	1 342 377\$00
Trigo ano médio (40%)	155 856 kg	21\$54	1 342 855\$00
Trigo ano mau (30%)	103 867 kg	21\$54	671 189\$00
Triticale ano bom (30%)	33 625 kg	14\$57	146 975\$00
Triticale ano médio (40%)	25 446 kg	14\$57	148 299\$00
Triticale ano mau (30%)	16 813 kg	14\$57	73 490\$00
Sub-total	-----	-----	3 725 185\$00
Total	-----	-----	11 365 492\$00

Fonte: Resultados do modelo e capítulo "Dados e Informações"

Nota: (%) Ocorrência num período de 10 anos; (S) sequeiro; (R) regadio.

Quadro 8.57 - Tecnologias Tradicionais

Descrição	Média	%	Ano bom	%	Ano médio	%	Ano mau	%
Act. Vegetais	-----	100	-----	100	-----	100	-----	100
Subsídios	11 365 492\$00	57,2	12 604 814\$00	55,0	11 368 192\$00	56,3	10 122 570\$00	61,8
Mercado	8 502 874\$00	42,8	10 324 230\$00	45,0	8 819 175\$00	43,7	6 259 783\$00	38,2
Act. Pecuárias	-----	100	-----	100	-----	100	-----	100
Subsídios	4 968 447\$00	46,4	4 968 447\$00	47,1	4 968 447\$00	46,3	4 968 447\$00	46,0
Mercado	5 730 144\$00	53,6	5 588 730\$00	52,9	5 751 900\$00	53,7	5 842 550\$00	54,0
Totais	-----	100	-----	100	-----	100	-----	100
Vegetais	19 868 366\$00	65,0	22 929 044\$00	68,5	20 187 367\$00	65,3	16 382 353\$00	60,2
Pecuárias	10 698 591\$00	35,0	10 557 177\$00	31,5	10 720 347\$00	34,7	10 810 997\$00	39,8
Totais	-----	100	-----	100	-----	100	-----	100
Subsídio	16 333 939\$00	53,4	17 573 261\$00	52,5	16 336 639\$00	52,9	15 091 017\$00	55,5
Mercado	14 233 018\$00	46,7	15 912 960\$00	47,5	14 571 075\$00	47,1	12 102 333\$00	44,5
Receita Total	30 566 957\$00	----	33 486 221\$00	----	30 907 714\$00	----	27 193 350\$00	----
Custo de Produção	20 976 977\$00	----	20 880 857\$00	----	20 880 857\$00	----	21 201 257\$00	----
RBAA	9 589 980\$00	----	12 605 364\$00	----	10 026 857\$00	----	5 992 093\$00	----
Impostos	658 077\$00	----	1 132 297\$00	----	659 470\$00	----	182 000\$00	----
RLAA	8 931 903\$00	----	11 473 067\$00	----	9 367 387\$00	----	5 810 093\$00	----
Rend. Financeiro	536 339\$00	----	591 393\$00	----	621 255\$00	----	368 063\$00	----
RLPAA	9 468 242\$00	----	12 064 460\$00	----	9 988 642\$00	----	6 178 156\$00	----

Fonte: Resultados do Modelo.

Quadro 8.58 - Novas Tecnologias - Ovinos

Descrição	Média	%	Ano bom	%	Ano médio	%	Ano mau	%
Act. Vegetais	-----	100	-----	100	-----	100	-----	100
Subsídios	10 785 749\$	62,8	11 903 918\$	61,3	10 786 466\$	62,6	9 666 625\$	65,2
Mercado	6 380 956\$	37,2	7 526 923\$	38,7	6 440 280\$	37,4	5 155 890\$	34,8
Act. Pecuárias	-----	100	-----	100	-----	100	-----	100
Subsídios	6 978 447\$	33,3	6 978 447\$	34,1	6 978 447\$	33,2	6 978 447\$	32,6
Mercado	14 005 872\$	66,7	13 513 590\$	65,9	14 055 300\$	66,8	14 432 250\$	67,4
Totais	-----	100	-----	100	-----	100	-----	100
Vegetais	17 166 705\$	45,0	19 430 841\$	48,7	17 226 746\$	45,0	14 822 515\$	40,1
Pecuárias	20 984 319\$	55,0	20 492 037\$	51,3	21 033 747\$	55,0	21 410 697\$	59,9
Totais	-----	100	-----	100	-----	100	-----	100
Subsídio	17 764 196\$	46,6	18 882 365\$	47,3	17 764 913\$	46,4	16 645 072\$	45,9
Mercado	20 386 828\$	53,4	21 040 513\$	52,7	20 495 580\$	53,6	19 588 140\$	54,1
Receita Total	38 151 024\$	----	39 922 878\$	----	38 260 493\$	----	36 233 212\$	----
Custo de Produção	22 195 571\$	----	21 292 920\$	----	22 035 936\$	----	23 311 068\$	----
RBAA	15 955 453\$	----	18 629 958\$	----	16 224 557\$	----	12 922 144\$	----
Impostos	1 498 011\$	----	1 996 223\$	----	1 522 313\$	----	967 397\$	----
RLAA	14 457 442\$	----	16 633 735\$	----	14 702 244\$	----	11 954 747\$	----
Rend. Financeiro	660 810\$	----	824 453\$	----	671 788\$	----	482 530\$	----
RLPAA	15 118 252\$	----	17 458 188\$	----	15 374 032\$	----	12 437 277\$	----

Fonte: Resultados do Modelo.

Quadro 8.59 -Novas Tecnologias - Bovinos

Descrição	Média	%	Ano bom	%	Ano médio	%	Ano mau	%
Act. Vegetais	-----	100	-----	100	-----	100	-----	100
Subsídios	11 365 492\$	61,4	12 604 814\$	60,1	11 368 193\$	60,7	10 122 568\$	64,2
Mercado	7 149 962\$	38,6	8 378 629\$	39,9	7 363 376\$	39,3	5 636 741\$	35,8
Act. Pecuárias	-----	100	-----	100	-----	100	-----	100
Subsídios	6 269 698\$	32,6	6 269 698\$	33,4	6 269 698\$	32,6	6 269 698\$	32,0
Mercado	12 940 463\$	67,4	12 516 489\$	66,6	12 979 860\$	67,4	13 311 907\$	68,0
Totais	-----	100	-----	100	-----	100	-----	100
Vegetais	18 515 454\$	49,1	20 983 443\$	52,8	18 731 569\$	49,3	15 759 309\$	44,6
Pecuárias	19 210 161\$	50,9	18 786 187\$	47,2	19 249 558\$	50,7	19 581 605\$	55,4
Totais	-----	100	-----	100	-----	100	-----	100
Subsídio	17 635 190\$	46,7	18 874 512\$	47,5	17 637 891\$	46,4	16 392 266\$	46,4
Mercado	20 090 425\$	53,3	20 895 118\$	52,5	20 343 236\$	53,6	18 948 648\$	53,6
Receita Total	37 725 615\$	----	39 769 630\$	----	37 981 127\$	----	35 340 914\$	----
Custo de Produção	21 042 135\$	----	21 042 135\$	----	21 042 135\$	----	21 042 135\$	----
RBAA	16 683 480\$	----	18 727 495\$	----	16 938 992\$	----	14 298 779\$	----
Impostos	1 622 741\$	----	2 039 873\$	----	1 643 028\$	----	1 178 570\$	----
RLAA	15 060 739\$	----	16 687 622\$	----	15 295 964\$	----	13 120 209\$	----
Rend. Financeiro	980 669\$	----	1 092 650\$	----	994 188\$	----	850 663\$	----
RLPAA	16 041 408\$	----	17 780 272\$	----	16 290 152\$	----	13 970 872\$	----

Fonte: Resultados do Modelo.

Quadro 8.60 - Novas Tecnologias - Bovinos com Recria e Engorda

Descrição	Média	%	Ano bom	%	Ano médio	%	Ano mau	%
Act. Vegetais	-----	100	-----	100	-----	100	-----	100
Subsídios	11 365 492\$	61,4	12 604 814\$	59,1	11 368 192\$	61,5	10 122 570\$	64,2
Mercado	7 152 138\$	38,6	8 734 549\$	40,9	7 101 875\$	38,5	5 636 743\$	35,8
Act. Pecuárias	-----	100	-----	100	-----	100	-----	100
Subsídios	6 042 537\$	25,6	6 042 537\$	25,4	6 042 537\$	25,6	6 042 537\$	25,8
Mercado	17 572 563\$	74,4	17 789 134\$	74,6	17 536 872\$	74,4	17 403 581\$	74,2
Totais	-----	100	-----	100	-----	100	-----	100
Vegetais	18 517 630\$	44,0	21 339 363\$	47,2	18 470 067\$	43,9	15 759 313\$	40,2
Pecuárias	23 615 100\$	56,0	23 831 671\$	52,8	23 579 409\$	56,1	23 446 118\$	59,8
Totais	-----	100	-----	100	-----	100	-----	100
Subsídio	17 408 029\$	41,3	18 647 351\$	41,3	17 410 729\$	41,4	16 165 107\$	41,2
Mercado	24 724 701\$	58,7	26 523 683\$	58,7	24 638 747\$	58,6	23 040 324\$	58,8
Receita Total	42 132 730\$	----	45 171 034\$	----	42 049 476\$	----	39 205 431\$	----
Custo de Produção	22 311 911\$	----	21 953 368\$	----	21 883 656\$	----	23 241 462\$	----
RBAA	19 820 819\$	----	23 217 666\$	----	20 165 820\$	----	15 963 969\$	----
Impostos	2 510 387\$	----	3 216 163\$	----	2 510 688\$	----	1 804 237\$	----
RLAA	17 310 432\$	----	20 001 503\$	----	17 655 132\$	----	14 159 732\$	----
Rend. Financeiro	1 986 675\$	----	2 112 263\$	----	2 028 200\$	----	1 805 720\$	----
RLPAA	19 297 107\$	----	22 113 766\$	----	19 683 332\$	----	15 965 452\$	----

Fonte: Resultados do Modelo.