

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

MESTRADO EM ECONOMIA AGRÍCOLA

APLICAÇÃO DA PROGRAMAÇÃO POR METAS AO PLANEAMENTO DA
PRODUÇÃO AGRO-PECUÁRIA NA REGIÃO DE SEQUEIRO DE ÉVORA

Dissertação de Mestrado Realizada por:

Carlos António Ferreira de Almeida

ÉVORA 1995

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

MESTRADO EM ECONOMIA AGRÍCOLA

APLICAÇÃO DA PROGRAMAÇÃO POR METAS AO PLANEAMENTO DA
PRODUÇÃO AGRO-PECUÁRIA NA REGIÃO DE SEQUEIRO DE ÉVORA



170 125

Dissertação de Mestrado Realizada por:

Carlos António Ferreira de Almeida

ÉVORA 1995

Este trabalho não inclui as observações e
críticas feitas pelo júri

AGRADECIMENTOS

Queria agradecer a todos aqueles, que de forma directa ou indirecta, contribuíram para que este trabalho fosse uma realidade, nomeadamente:

- à minha família por todo o apoio e carinho que me deu nas alturas mais críticas, em especial à minha esposa e filho, pelos momentos em que se viram privados da minha companhia e por todos os esforços que desenvolveram para que o trabalho fosse concluído;

- ao Prof. Doutor. Amilcar Serrão pela valiosa orientação, pelo apoio e disponibilidade que manifestou, as quais contribuíram de forma decisiva para que fossem vencidos alguns obstáculos que se levantaram à realização deste trabalho de investigação;

- à Comissão de Coordenação da Região do Alentejo pelas facilidades concedidas para inscrição e frequência das aulas do curso de Mestrado; e,

na impossibilidade de os citar individualmente, a todos os professores, colegas e amigos que acreditaram nas minhas possibilidades e me incentivaram a concluir o trabalho que agora se apresenta.

ÍNDICE

ÍNDICE DE QUADROS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
ABSTRACTO	X
1 - INTRODUÇÃO	1
1.1 - Panorâmica Geral	1
1.2 - O Problema	2
1.3 - Objectivos	5
1.4 - Procedimentos do Estudo	7
2 - CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO	9
2.1 - Caracterização Fisiográfica	9
2.1.1 - Enquadramento geográfico	9
2.1.2 - Clima	10
2.1.3 - Solos	11
2.2 - Estruturas e Principais Sistemas de Produção	13
2.2.1 - Estrutura Fundiária	13
2.2.2 - Capital Humano	14
2.2.3 - Sistemas de Produção Agrícola	15
2.2.4 - Sistemas de Produção Pecuária	16
2.3 - Mercados Agrícolas	20
2.3.1 - Mercado de Factores Agrícolas	20
2.3.2 - Mercados de Produtos Agrícolas	21
2.4 - Síntese do Capítulo	22
3 - METODOLOGIA	24
3.1 - Modelos de Decisão Agrícola	24
3.2 - Modelo de Optimização	35
3.3 - Validação do Modelo	54
3.4 - Síntese do Capítulo	55

4 - DADOS E INFORMAÇÃO	57
4.1 - Exploração Agrícola	57
4.2 - Recolha e Tratamento dos Dados	58
4.3 - Actividades Vegetais	59
4.3.1 - Resultados e Encargos das Actividades Vegetais	61
4.4 - Actividades Pecuárias	62
4.4.1 - Resultados e Encargos das Actividades Pecuárias	67
4.5 - Alimentação Animal	68
4.6 - Disponibilidades de Factores	73
4.6.1 - Terra	74
4.6.2 - Mão-de-obra, Tracção e Maquinaria	74
4.6.3 - Financiamentos e Cash-Flow	76
5 - RESULTADOS	78
5.1 - Actividades Agro-Pecuárias	78
5.2 - A Reforma da Política Agrícola Comum	88
5.3 - Utilização de Mão-de-obra	98
5.4 - Novas Tecnologias de Produção	104
5.5 - Alterações nos Preços	109
5.6 - Síntese do Capítulo	113
6 - CONCLUSÕES	116
6.1 - Limitações e Potencialidades do Modelo	119
6.2 - Sugestões para Investigação Futura	121
7 - BIBLIOGRAFIA	123
ANEXO I - Mapa da Região do Alentejo	130
ANEXO II - Matriz Reduzida do Modelo	132
ANEXO III - Encargos das Actividades Pecuárias e Contas de Cultura das Actividades Vegetais	134

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.1 - Classes de Capacidade de Uso do Solo na Zona Agrária da Planície Central	12
Quadro 2.2 - Número de Explorações Agrícolas e SAU Ocupada por Classe de Área no Alentejo	14
Quadro 2.3 - Número de Explorações Agrícolas e SAU Ocupada na Zona Agrária da Planície Central	14
Quadro 2.4 - Estruturas Etárias dos Produtores Agrícolas Familiares no Alentejo	14
Quadro 2.5 - Nível de Instrução dos Produtores Agrícolas no Alentejo	15
Quadro 2.6 - Utilização da S.A.U. por Classes de Área no Alentejo	15
Quadro 2.7 - Utilização da S.A.U. na Zona Agrária da Planície Central	16
Quadro 2.8 - Efectivos Bovinos, Ovinos e Caprinos no Alentejo	17
Quadro 2.9 - Efectivo Bovino, Ovino e Caprino, na Zona Agrária da Planície Central	17
Quadro 2.10 - Encabeçamento no Alentejo	19
Quadro 2.11 - Encabeçamento na Zona Agrária da Planície Central	19
Quadro 2.12 - Sistema de Ajudas Compensatórias à Produção de Culturas Arvenses	21
Quadro 2.13 - Prémios aos Bovinos	22
Quadro 4.1 - Rotações Utilizadas e Sequência de Culturas nas Rotações	60
Quadro 4.2 - Parâmetros Reprodutivos e Produtivos das Tecnologias de Produção de Bovinos	64
Quadro 4.3 - Parâmetros Reprodutivos e Produtivos das Tecnologias de Produção de Ovinos	65
Quadro 4.4 - Parâmetros Reprodutivos e Produtivos das Tecnologias de Produção de Caprinos	66
Quadro 4.5 - Necessidades Mínimas e Máxima Capacidade de Ingestão dos Animais	72
Quadro 4.6 - Necessidades Mínimas e Máxima Capacidade de Ingestão dos Animais de Engorda	73
Quadro 5.1 - Resultados das Funções de Realização	79
Quadro 5.2 - Rendimento, Área da Exploração e Combinação de Actividades Vegetais	80

Quadro 5.3 - Actividades Pecuárias	82
Quadro 5.4 - Fontes de Financiamento	83
Quadro 5.5 - Venda de Produtos da Exploração	85
Quadro 5.6 - Indicadores de Actividade	87
Quadro 5.7 - Níveis de Aspiração	89
Quadro 5.8 - Resultados da Reforma da Política Agrícola Comum	91
Quadro 5.9 - Indicadores de Actividade Resultantes da Reforma da Política Agrícola Comum	92
Quadro 5.10 - Resultados das Funções de Realização Para Diferentes Disponibilidades de Mão-de-obra	99
Quadro 5.11 - Utilização Global de Mão-de-obra	100
Quadro 5.12 - Utilização de Mão-de-obra por Períodos	101
Quadro 5.13 - Variações da Mão-de-obra Permanente	103
Quadro 5.14 - Rotações Seleccionadas	105
Quadro 5.15 - Tecnologias Pecuárias	106
Quadro 5.16 - Rotações Seleccionadas num Contexto de Reforma da Política Agrícola Comum	107
Quadro 5.17 - Tecnologias Pecuárias num Contexto de reforma da Política Agrícola Comum	108
Quadro 5.18 - Resultados da Análise de Sensibilidade	110
Quadro 5.19 - Combinações de Actividades	111
Quadro 8.1 - Bovinos de Carne	135
Quadro 8.2 - Engorda Intensiva	136
Quadro 8.3 - Engorda Extensiva	137
Quadro 8.4 - Ovinos de Carne I	138
Quadro 8.5 - Ovinos de Carne II	139
Quadro 8.6 - Caprinos - Aptidão Mista	140
Quadro 8.7 - Caprinos de Leite	141
Quadro 8.8 - Aveia	142

Quadro 8.9 - Aveia (Sementeira Directa)	143
Quadro 8.10 - Aveia x Tremocilha (Silagem)	144
Quadro 8.11 - Azevém (Feno)	145
Quadro 8.12 - Azevém	146
Quadro 8.13 - Azevém (Silagem)	147
Quadro 8.14 - Cevada Distica	148
Quadro 8.15 - Cevada Vulgar	149
Quadro 8.16 - Grão de Bico	150
Quadro 8.17 - Girassol	151
Quadro 8.18 - Pastagem (Manutenção)	152
Quadro 8.19 - Implantação de Prado de Trevo Subterrâneo	153
Quadro 8.20 - Trigo Mole	154
Quadro 8.21 - Trigo Mole (Sementeira Directa)	155
Quadro 8.22 - Trigo Rijo	156
Quadro 8.23 - Tremocilha	157
Quadro 8.24 - Triticale	158
Quadro 8.25 - Triticale (Sementeira Directa)	159
Quadro 8.26 - Vícia x Aveia(Feno)	160

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 - Tecnologias de Produção de Bovinos	63
Figura 5.1 - Actividades Vegetais	81
Figura 5.2 - Fontes de Financiamento	84
Figura 5.3 - Venda de Produtos	86
Figura 5.4 - Comparação entre as Soluções Óptimas	95
Figura 5.5 - Comparação entre Indicadores	96
Figura 5.6 - Comparação da Ocupação Cultural	97
Figura 8.1 - Mapa da Região do Alentejo	131
Figura 8.2 - Matriz Reduzida do Modelo de Programação por Metas	133

ABSTRACTO

Almeida, Carlos António Ferreira de, Tese de Mestrado em Economia Agrícola, Universidade de Évora, Junho de 1995. Aplicação da Programação por Metas ao Planeamento da Actividade Agrícola na Região de Sequeiro de Évora. Orientador: Prof. Doutor Amilcar Serrão.

A região do Alentejo é tradicionalmente caracterizada como o "celeiro" de Portugal. Esta denominação adevem-lhe da tradição na produção de cereais. A produção pecuária é considerada uma actividade complementar dos sistemas cerealíferos. Estes sistemas têm sido desenvolvidos com base em tecnologias tradicionais, as quais têm contribuído conjuntamente com a política agrícola portuguesa para a estagnação tecnológica e para a baixa produtividade agrícola. A implementação destas políticas foi decisiva para que as rotações tradicionais de trigo se estendessem aos solos mais pobres. A adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia e a aprovação da Reforma da Política Agrícola Comum (PAC) vieram provocar uma grande instabilidade no sector agrícola. As reduções dos preços têm conduzido a um decréscimo no rendimento dos agricultores da região do Alentejo.

O problema deste trabalho de investigação é a quebra de rendimento dos agricultores da região de Évora devido a alterações na política de preços dos produtos agrícolas e na política de subsídios aos factores de produção provocada pela adesão de Portugal à Comunidade. Esta quebra pode ser atenuada ou invertida através da introdução de novas tecnologias agro-pecuárias, as quais são estudadas neste trabalho de investigação através da definição de cinco objectivos. O primeiro objectivo identifica e avalia a combinação óptima de actividades vegetais e pecuárias, que permitem a manutenção da actividade agrícola em condições rentáveis. O segundo objectivo analisa os efeitos da implementação da Reforma da Política Agrícola Comum no rendimento do agricultor, na afectação dos recursos e na combinação óptima de actividades seleccionadas pelo agricultor. O terceiro objectivo avalia as

necessidades e identifica o tipo de mão-de-obra utilizado na exploração agrícola. O quarto objectivo identifica e avalia a importância da introdução de novas tecnologias de produção animal e produção vegetal. O último objectivo analisa os efeitos na afectação dos recursos e na combinação óptima de actividades resultantes de alterações nas políticas de preços.

A investigação dos cinco objectivos exigiu o desenvolvimento de um modelo de Programação por Metas Lexicográficas. Este modelo pretende avaliar os efeitos na produção agro-pecuária resultantes das alterações nos preços dos produtos agrícolas e da introdução de novas tecnologias agro-pecuárias face às cinco metas que foram consideradas. A consistência do modelo e a sua capacidade para prever alterações na solução óptima foram testadas através da introdução de cenários alternativos relativamente ao nível de aspiração do rendimento, à disponibilidade de mão-de-obra e aos preços dos produtos. Os resultados obtidos são consistentes com os padrões de produção agro-pecuária observados nos últimos anos na região de Évora.

Os resultados obtidos neste trabalho de investigação revelam que a produção de culturas arvenses nos solos de melhor potencial produtivo e de bovinos de carne constituem as actividades mais adaptadas ao regime de sequeiro na região de Évora. As engordas intensivas apresentam uma grande sensibilidade em relação à variação do preço da carne de bovino. A produção de bovinos de raças autóctones está muito dependente da existência de subsídios específicos, porque o sistema de preços em vigor não lhe proporcionam qualquer vantagem comparativa relativamente à produção de bovinos cruzados. A mão-de-obra permanente revela uma tendência para decrescer. A implementação da Reforma da Política Agrícola Comum (PAC) mostra que para se obter o mesmo rendimento que se obtinha em situações anteriores terá de haver ajustamentos na área da exploração, grandes investimentos na compra de animais e melhorias nas tecnologias de produção. A utilização de novas tecnologias de sementeira directa e produção de bovinos proporcionam acréscimos no rendimento da exploração. A utilização de sistemas do "Ley Farming" e de tecnologias de sementeira directa, analisadas no contexto da Reforma da Política Agrícola Comum, são responsáveis por

acréscimos de 6.8% no rendimento global do agricultor. A quota de trigo rijo também é fundamental no acréscimo do rendimento do agricultor alentejano.

Este trabalho de investigação sugere que sejam desenvolvidos esforços na melhoria da gestão dos recursos, na redução dos custos de produção, na melhoria genética dos animais e dos sistemas de manejo dos rebanhos e das pastagens. Também conclui que as quotas de trigo rijo devem ser renegociadas e os limites de efectivos das raças autóctones em vias de extinção devem ser alterados. Por último, a utilização do regadio e a inclusão do risco devem merecer a atenção de futuros trabalhos de investigação na região de sequeiro alentejano.

1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Panorâmica Geral

A agricultura portuguesa no período de pré-adesão à Comunidade Europeia apresenta, na opinião dos vários analistas, um conjunto de características tecnológicas, sócio-estruturais e político-institucionais que a tornam particularmente frágil ao desafio que lhe é imposto pelos restantes parceiros comunitários. Monke (1986) vai mesmo mais longe ao dizer que a estrutura produtiva se apresenta fragmentada com um nível tecnológico pouco evoluído e com níveis de educação muito baixos.

As tentativas feitas para relançar a agricultura portuguesa partiram dos governantes que, por sua vez, basearam a política agrícola em medidas de protecção ao sector. Os instrumentos de política agrícola criados com objectivos proteccionistas, como a definição institucional dos preços dos produtos, os subsídios aos factores de produção, a regulação dos mercados, a regulamentação de terras e o crédito agrícola, tiveram pouca influência uma vez que não foram conseguidas quaisquer mudanças tecnológicas e estruturais (Monke, 1986; e Estácio, 1987).

A região do Alentejo é, de entre as regiões agrícolas de Portugal, a que possui maior área agrícola e maior percentagem de mão-de-obra ligada à agricultura. Este sector, apesar das quebras registadas na população activa que lhe está afectada, é responsável por empregar cerca de 20% da população activa da região. Esta região é tradicionalmente caracterizada por ter a estrutura do aparelho produtivo agrícola assente em propriedade de grandes dimensões e apresentar sistemas culturais baseados em culturas extensivas de sequeiro, onde predominam as culturas cerealíferas. De acordo com Pinheiro et al, citado por Carvalho, 1994, estes sistemas agrícolas caracterizam-se pela utilização de tecnologias mais ou menos obsoletas que

conduzem a uma situação de sub-aproveitamento das potencialidades da região. Neste regime produtivo, as produções pecuárias aparecem normalmente como complemento dos sistemas cerealíferos e são exploradas em sistemas extensivos com baixos encabeçamentos por hectare. As produtividades obtidas são baixas como consequência da baixa fertilidade da grande maioria dos solos e da tecnologia utilizada. A predominância da produção de cereais tem-se mantido ao longo dos anos em virtude do proteccionismo governamental, da concessão de subsídios aos factores de produção e da manutenção de políticas de preços intervencionados (Serrão, 1990).

O sector agrícola português foi fortemente abalado com a adesão de Portugal à CEE e a perspectiva de criação de um Mercado Único Europeu, onde funciona a livre concorrência e a competição, é feita com base na eficiência de produção. Esta adesão segundo Varela (1987) e Covas (1993) surge numa altura pouco propícia para a agricultura portuguesa, uma vez que vai ter de competir com países que tiveram 30 anos para adaptar as suas estruturas e beneficiaram duma política de preços altos e garantias praticamente ilimitadas. Estácio (1987) referia que as condições estruturais e produtivas da agricultura portuguesa quando eram comparadas com as dos países da Comunidade Europeia, levantavam problemas específicos que importava ter em conta na harmonização da política agrícola portuguesa com a política agrícola comum. Este processo conduziu a alterações na política de preços e, conseqüentemente, na estrutura da produção. A alteração esperada na política de preços dos cereais tornou a produção de cereais não rentável nos solos de menor fertilidade (Monke, 1986; Fox, 1987; e, Serrão 1990).

1.2 - O Problema

O problema deste trabalho de investigação é a quebra de rendimento dos agricultores da região de Évora devido a alterações na política de preços dos produtos agrícolas e na política de subsídios aos factores de produção provocada pela adesão de Portugal à

Comunidade. Esta quebra pode ser atenuada ou invertida através da introdução de novas tecnologias agro-pecuárias, as quais permitem otimizar os recursos disponíveis e viabilizar a actividade agro-pecuária na região de Évora.

O rendimento dos agricultores começou a registar quebras significativas logo após a adesão à Comunidade Económica Europeia. Segundo o Instituto de Estruturas Agrárias e Desenvolvimento Rural (1994), o rendimento líquido das explorações agrícolas portuguesas registou uma quebra de 42% no período compreendido entre 1988 e 1992. Esta quebra deveu-se a um aumento dos encargos reais que não foi compensado pelo aumento da produção final. Durante este período, os custos de produção sofreram um acréscimo de 21%, enquanto a produção final registou oscilações anuais sem tendência definida, vindo o seu valor em 1992 a ser idêntico ao verificado em 1988.

A aprovação da reforma da Política Agrícola Comum (PAC) vem agravar ainda mais o rendimento dos agricultores. Esta reforma pressupõe alterações nas medidas de garantia aplicadas a algumas Organizações Comuns de Mercados Agrícolas (OCMA's), por exemplo os cereais, a carne de bovino e ovino, as oleaginosas e o leite. A passagem de uma política, dirigida ao suporte de preços e à protecção exterior para outra assente em ajudas ao rendimento, não poderia deixar de ter consequências nas actividades agrícolas, silvícolas e agro-industriais portuguesas. Estas alterações têm criado uma situação de grande instabilidade no sector agrícola, têm potenciado profundas mudanças e têm originado a reconversão dos sistemas produtivos na região de Évora.

A actual Política Agrícola Comum é manifestamente injusta para os agricultores portugueses, porque os seus preços e rendimentos são penalizados por excessos de produção originados por agriculturas mais desenvolvidas. O decréscimo progressivo dos preços de alguns produtos agrícolas tem levado à inviabilização da actividade de inúmeras explorações agrícolas, apesar de terem sido concedidas algumas ajudas directas à produção e ao rendimento. O tecido empresarial agrícola português tem assistido à redução da sua

competitividade e à crescente inviabilização da sua actividade. Em consequência disso, tem diminuído o nível de vida dos agregados familiares dependentes da agricultura e aumentado significativamente o desemprego, a desertificação humana das regiões do interior, a concentração nas grandes cidades e a recessão nas empresas fornecedoras de serviços e de factores de produção (Avillez e outros, 1993).

A evolução da agricultura alentejana, no contexto da Política Agrícola Comum, passará necessariamente por uma transformação nos sistemas produtivos. A reconversão dos actuais sistemas agrários, a fim de aproveitar vantagens comparativas, não será tarefa fácil, nem ausente de riscos económicos e sociais (Lourenço, 1993). Mas face à inevitabilidade das alterações introduzidas e às potencialidades criadas pelas novas orientações, torna-se indispensável uma atitude mais positiva por parte dos agricultores face ao processo de mudança agora iniciado. Na realidade só assim parece possível a criação de uma dinâmica capaz de apoiar o processo de procura e implementação das soluções mais adequadas para garantir a viabilidade do maior número possível de empresas agrícolas.

A reconversão cultural e tecnológica do sector agrícola nacional terá de ser apoiada pela investigação agrária. O aumento de eficiência produtiva das nossas explorações, dentro do contexto actual de política agrícola, passará por intervenções ao nível da redução dos custos de produção. A introdução de novas tecnologias de produção vegetal, orientadas no sentido da redução dos custos de produção e da preservação do ambiente, será uma alternativa aos sistemas tradicionais de produção. A melhoria das tecnologias pecuárias alicerçada num maneio mais eficiente é outra estratégia que os agricultores da região de Évora podem prosseguir. Os sistemas cerealíferos serão substituídos gradualmente por sistemas extensivos baseados em pastagens para produção de carne (Serrão, 1990). Paralelamente terá de haver um aumento na eficiência de utilização dos recursos disponíveis, é imprescindível que as decisões sejam orientadas sob o princípio de afectação eficiente dos recursos escassos (Arruda e Sugai, 1985). O desenvolvimento crescente de sistemas de produção de carne baseados em pastagens atestam o interesse em mudar e aumentar a eficiência de produção

(Monke, 1986).

1.3 - Objectivos

O rendimento dos agricultores da região de Évora tem decrescido após a adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia. Este decréscimo é explicado pela alteração da política de preços dos produtos agrícolas e pela supressão dos subsídios aos factores de produção. A quebra do rendimento dos agricultores viria novamente a acentuar-se com a reforma da Política Agrícola Comum, a qual ocorreu no ano de 1992. Este trabalho de investigação estuda tecnologias agro-pecuárias alternativas, que ajudam a atenuar ou a inverter a tendência decrescente do rendimento dos agricultores da região de Évora, definindo para tal propósito cinco objectivos.

O primeiro objectivo visa identificar e avaliar a combinação óptima de actividades vegetais e pecuárias, que permitem a manutenção da actividade agrícola em condições rentáveis, tendo como base o ano agrícola 93/94. A manutenção da actividade agrícola está dependente de alterações ao nível dos sistemas produtivos. Para que estas alterações se verifiquem, é necessário renovar o tecido empresarial e investir no sector agrícola. O interesse, que uma actividade económica desperta nos investidores, está intimamente relacionado com a sua rentabilidade. No caso da agricultura, a atracção do investimento depende das condições envolventes da actividade e da possibilidade de demonstrar que é possível desenvolvê-la em condições que permitem rentabilizar o investimento realizado.

O segundo objectivo pretende analisar os efeitos da implementação da reforma da Política Agrícola Comum no rendimento do agricultor na afectação dos recursos e na combinação óptima de actividades seleccionadas pelo agricultor. A aprovação da Reforma da Política Agrícola Comum em 1992 veio criar condições de instabilidade e incerteza ao sector agrícola. As alterações previstas para os preços dos cereais irão provocar quebras no

rendimento dos agricultores e comprometer a viabilidade das explorações. A adaptação dos empresários agrícolas aos condicionalismos impostos por esta Reforma é determinante para o desenvolvimento do sector agrícola e para a manutenção da actividade.

O terceiro objectivo pretende avaliar as necessidades e identificar o tipo de mão-de-obra utilizado na exploração agrícola. O sector agrícola na Região do Alentejo desde sempre se assumiu como entidade empregadora de grande parte da população activa. A evolução das tecnologias de produção e os condicionalismos impostos ao sector agrícola têm modificado a estrutura do emprego neste sector. Em face dos condicionalismos impostos à actividade agrícola e à implementação de novas tecnologias, é necessário avaliar a capacidade empregadora e o tipo de mão-de-obra que será empregue na actividade agrícola.

O quarto objectivo visa identificar e avaliar a importância da introdução de novas tecnologias de produção animal e produção vegetal. O agricultor para poder competir tem de proceder a alterações nos seus sistemas de produção. A evolução da Política Agrícola Comum veio tornar mais pertinente a necessidade de se efectuarem modificações nos sistemas produtivos. As alterações nos sistemas produtivos passam pela inclusão de novas tecnologias de produção animal e vegetal, cuja avaliação é indispensável para se poder ajuizar até que ponto as novas tecnologias se assumem como alternativas credíveis aos sistemas actuais.

O último objectivo pretende analisar os efeitos na afectação dos recursos e na combinação óptima de actividades resultantes de alterações nas políticas de preços. A identificação das actividades e dos recursos mais sensíveis às variações de preços é indispensável quando se pretende planear a actividade agrícola.

As tecnologias tradicionais estão associadas à produção de cereais integrados em rotações muito intensivas (3 anos) nos solos de melhor qualidade; ao recurso a pastagens permanentes nos solos mais delgados; à produção de bovinos cruzados orientada para a venda dos vitelos ao desmame; à produção de borregos leves no sistema de um parto por ano; e, à

utilização dos caprinos em sistemas de produção mistos (carne e leite). As novas tecnologias de produção vegetal prevêm a introdução de culturas forrageiras nas rotações tornando-as mais longas; a utilização de pastagens melhoradas ou de pastagens semeadas; e, a utilização de tecnologias de sementeira directa numa rotação representativa do "Australian Ley Farming". Quanto às actividades pecuárias são testadas várias alternativas para cada tipo de animal. Para os bovinos consideram-se actividades que prevêm a utilização de bovinos de raças autóctones e bovinos cruzados com animais de raças exóticas selectas e actividades de engorda intensiva e de engorda extensiva. Em relação aos ovinos, são consideradas actividades de produção que prevêm o aproveitamento do leite e a produção borregos pesados através de técnicas de produção de 3 partos em dois anos. Finalmente, para os caprinos apenas se considera a possibilidade de exploração para a produção de leite. Será com base no contraste entre os rendimentos gerados pelas tecnologias tradicionais e as novas tecnologias de produção, que serão determinadas as estratégias de produção que permitem atenuar ou inverter a quebra dos rendimentos dos agricultores da região de Évora.

1.4 - Procedimentos do Estudo

Este trabalho de investigação encontra-se organizado em oito capítulos. O primeiro capítulo apresenta uma panorâmica geral, identifica o problema de estudo e explicita os objectivos a atingir neste trabalho de investigação. O segundo capítulo faz uma breve caracterização económica da Região do Alentejo, em geral, e da Zona Agrária de Évora em particular, procura evidenciar alguns dos factores condicionantes da actividade agrícola e identifica os sistemas agro-pecuários predominantes. O terceiro capítulo desenvolve a metodologia utilizada neste trabalho de investigação. Este capítulo apresenta ainda as razões que determinam o tipo de modelo de programação utilizado neste trabalho de investigação. No final do capítulo, apresenta-se um modelo de programação por metas que visa atingir um determinado rendimento mínimo para o agricultor, manter o equilíbrio financeiro no curto prazo, minimizar o aluguer de mão de obra e de tracção e reduzir o recurso a capitais alheios

para investimento. O quarto capítulo apresenta a informação e dados recolhidos, os quais são utilizados neste trabalho de investigação. O quinto capítulo é destinado à apresentação e discussão dos resultados obtidos, a partir dos quais será efectuada a análise de sensibilidade considerando alguns cenários realistas. O sexto capítulo apresenta conclusões, limitações e sugestões a incluir em trabalhos futuros. Este trabalho de investigação termina com a apresentação da bibliografia consultada e anexos sobre dados e de resultados do modelo.

2 - CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

Este capítulo destina-se a caracterizar a região do Alentejo através da abordagem dos diversos aspectos susceptíveis de influenciar a actividade agro-pecuária. A primeira secção faz o enquadramento geográfico e a caracterização das condições edafo-climáticas da região do Alentejo. A segunda secção descreve as estruturas produtivas e os principais sistemas de produção agro-pecuária. A terceira secção caracteriza os mercados de factores e os mercados de produtos finais que envolvem a actividade agrícola. A última secção apresenta uma breve síntese.

2.1 - Caracterização Fisiográfica

Esta secção pretende fazer uma breve caracterização dos principais aspectos geográficos e físicos que se podem encontrar na região do Alentejo.

2.1.1 - Enquadramento geográfico

A região do Alentejo encontra-se situada no sul de Portugal e ocupa uma superfície de 26930 Km², que representa cerca de um terço da superfície total do país. Esta região é limitada a norte por um troço do rio Tejo, a sul pela serra algarvia, a oeste pelo Oceano Atlântico e a leste pelo rio Guadiana e pela fronteira com a Espanha. Administrativamente é dividida em 46 concelhos que se encontram agrupados em quatro NUT's (Nomenclatura das Unidades Territoriais) de nível III, Alto Alentejo, Alentejo Central, Baixo Alentejo e Alentejo Litoral.

A região, de acordo com Orlando Ribeiro (1963) e Cary (1985), caracteriza-se por uma certa uniformidade, em termos morfológicos, onde se destaca uma peneplanície monótona e levemente ondulada com uma altitude média de 200 metros. Em termos de divisão administrativa do Ministério da Agricultura, a região encontra-se dividida em 10 zonas agrárias, entre as quais a Zona Agrária da Planície Central Alentejana, antiga zona agrária de Évora. A Zona Agrária da Planície Central Alentejana situada na NUT Alentejo Central ocupa uma área de cerca de 370000 hectares.

2.1.2 - Clima

O Alentejo situa-se numa variante particularmente difícil do clima mediterrânico, com o Verão muito quente e seco, chuvas muito concentradas na estação fria, que prejudicam a cultura dos cereais e geadas muito irregulares, mas que proibem a cultura dos primores (Feio M., 1991). A região do Alentejo, em termos macroclimáticos, pode considerar-se homogénea visto que não se registam grandes alterações climáticas no seu interior. Já, em termos microclimáticos, regista alterações com algum significado de zona para zona. Por este motivo, a análise climática efectuada neste capítulo incide nos dados obtidos pela Estação Meteorológica de Évora (Mitra) no período 1951-1980 e publicados pelo Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica.

A temperatura média anual situa-se nos 15.4°C, embora varie entre os 23.1°C no mês de Agosto e os 8.6°C no mês de Janeiro. É vulgar que durante o Verão se registem temperaturas máximas absolutas superiores a 40°C e durante o Inverno se registem temperaturas mínimas absolutas inferiores a zero graus. No período de análise os valores extremos das temperaturas máxima e mínima foram, respectivamente, 41.4°C e -7.1°C.

A quantidade de precipitação média anual é de 665 mm e está compreendida entre 400 a 900 mm num número de dias relativamente reduzido (50 a 90 dias), o que evidencia uma

distribuição pluviométrica pouco favorável. O semestre chuvoso (Outubro a Março) apresenta valores compreendidos entre 400 e 700mm e o semestre seco (Abril a Setembro) tem 100 a 150 mm. A precipitação de Abril e Maio está compreendida entre 70 e 90 mm, enquanto o período de Junho a Agosto é geralmente muito seco (Cary, 1985).

A duração do período de geadas é em geral de três a quatro meses, embora na região envolvente de Évora se registem ocorrências deste fenómeno no período Outubro a Abril.

A temperatura e a pluviosidade são elementos fundamentais para o desenvolvimento das plantas. A evapotranspiração potencial é determinada em função da incidência das temperaturas. O balanço hídrico, que relaciona a distribuição pluviométrica com a evapotranspiração potencial, revela a existência de períodos de déficit e de períodos de excesso de água. Os períodos de déficit de água coincidem com os períodos em que as temperaturas são mais elevadas e mais propícias ao crescimento das plantas. O excesso de água no período Outono-Inverno conduz a situações de encharcamento particularmente graves ao desenvolvimento dos sistemas arvenses nos solos mal drenados.

O regime hídrico do clima mediterrânico apresenta-se desajustado face às exigências das espécies culturais arvenses. Esta circunstância vai limitar a selecção das actividades àquelas cujo ciclo seja curto e cuja maturação ocorra antes do período seco. No entanto, toda a região é propícia aos sistemas arvenses e arbóreo-arbustivos de sequeiro, ainda que os primeiros possam ser prejudicados pelo excesso de água no semestre húmido (Cary, 1985).

2.1.3 - Solos

Os solos do Alentejo tiveram na sua génese rochas mães muito diversificadas tais como xistos, quartzodioritos, areias, calcários, rochas sedimentares e granitos. A litologia dos materiais originários e as condições climáticas, que condicionaram a sua pedogénese, levaram

ao aparecimento de um conjunto de solos muito heterogéneo no que diz respeito à sua capacidade produtiva (Cary, 1985). Alguns destes solos têm pH baixo, próximo de 6, o que condiciona as culturas a desenvolverem-se em meio ácido (Serrão, 1988). Para além disso, apresentam um baixo teor em matéria orgânica, que se deve à excessiva permeabilidade na camada superficial da generalidade dos solos, à reduzida incorporação de resíduos como resultante dos próprios sistemas culturais, à pobreza da vegetação espontânea acentuadamente degradada pelo sobrepastoreio, à pouca expressão pecuária em estabulação permanente que dificulta a disponibilidade de estrumes para incorporar nos solos e à excessiva mobilização efectuada em períodos de elevada temperatura.

Os solos mediterrânicos de materiais calcários e de materiais não calcários são os solos com maior representatividade no Alentejo, os quais se encontram predominantemente no centro do Alto Alentejo e na zona envolvente do concelho de Évora. Estes solos derivados de xistos e de quartzodioritos apresentam textura fina e têm uma fertilidade mediana e boa capacidade produtiva, mas não são muito drenados o que lhe traz problemas de operabilidade em épocas chuvosas.

Quadro 2.1 - Classes de Capacidade de Uso do Solo na Zona Agrária da Planície

Central					
	A (ha)	B (ha)	C (ha)	D (ha)	E (ha)
ZONA AGRÁRIA PLAN. CENTRAL	8137	50583	140854	133668	104364

Fonte: Centro Nacional de Reconhecimento e Ordenamento Agrário (CNROA)

O Quadro 2.1 apresenta a distribuição dos solos da Zona Agrária da Planície Central por classes de capacidade de uso. As classes A, B, e C englobam os solos que, de acordo com esta classificação, são passíveis de utilização agrícola, enquanto as classes D e E representam os solos que não são passíveis de utilização agrícola. No caso presente, os solos passíveis de utilização agrícola representam cerca de 46% do total de solos da Zona Agrária, enquanto os

solos com menos potencial representam cerca de 54%. De salientar que esta classificação tem como base a produção cerealífera, sendo a aptidão agrícola dos solos função da sua capacidade para produzir cereais, o que quer dizer que há alguns solos incluídos em classes de menor aptidão agrícola que possuem potencial suficiente para algumas culturas não cerealíferas.

2.2 - Estruturas e Principais Sistemas de Produção

Esta secção faz uma caracterização das estruturas nas quais assenta a actividade agrícola e identifica os principais sistemas de produção agro-pecuária em vigor na região de Évora.

2.1.1 - Estrutura Fundiária

A Região Agrária do Alentejo tem 47049 explorações com uma superfície agrícola útil (S.A.U.) de 1842187 hectares, o que corresponde a cerca de 92% da superfície total das explorações na região (Recenseamento Geral Agrícola de 1989). A maior parte das explorações, mais precisamente 80%, está concentrada nas classes de Superfície Agrícola Útil (S.A.U.) com menos de 20 hectares. A Superfície Agrícola Útil acumula-se nitidamente nas explorações em que esta se apresenta com área superior a 200 hectares, a qual se estima em cerca de 64% (Quadro 2.2).

A Zona Agrária da Planície Central Alentejana detém 11% das explorações agrícolas da região, as quais ocupam 18% da área total das explorações na Região do Alentejo. A superfície agrícola média das explorações nesta zona agrária é de 65.1 hectares, o que é claramente superior à média da região (Quadro 2.3).

Quadro 2.2 - Número de Explorações Agrícolas e SAU Ocupada por Classe de Área no

Alentejo

CLASSES DE SAU (ha)	Nº DE EX-PLORAÇÕES	%	ÁREA TOTAL (ha)	%	SAU (ha)	%
sem SAU	1815	4	773	0	-	
< 1	6147	14	5800	0	3555	0
1 a < 5	18762	40	58789	3	43922	2
5 a < 20	10413	22	126880	6	104051	6
20 a < 100	5842	12	300287	15	264795	14
100 a < 200	1682	3	257207	13	239572	13
> 200	2388	5	1257683	63	1186292	64
TOTAL	47049	100	2007275	100	1842097	100

Fonte: INE - Recenseamento Geral Agrícola de 1989

Nota: S.A.U. representa a Superfície Agrícola Útil

Quadro 2.3 - Número de Explorações Agrícolas e SAU Ocupada na Zona Agrária da Planície Central Alentejana

	Nº DE EX-PLORAÇÕES	% NA REG. ALENTEJO	ÁREA TOTAL (ha)	% NA REG. ALENTEJO	SAU (ha)	% NA REG. ALENTEJO
ZONA AGRÁRIA PLAN. CENTRAL	5319	11	368506	18	346468	19

Fonte: INE - Recenseamento Geral Agrícola de 1989

Nota: S.A.U. representa a Superfície Agrícola Útil

2.2.2 - Capital Humano

Quadro 2.4 - Estruturas Etárias dos Produtores Agrícolas Familiares no Alentejo

CLASSES ETÁRIAS (%)			
< 40 ANOS	40 - 55 ANOS	55 - 65 ANOS	MAIS DE 65
10.6	25.9	30.3	33.2

Fonte: INE - IEADR - Portugal Agrícola, 1993

A população agrícola familiar representava 22.5% da população residente do Alentejo em 1989. A análise do quadro 2.4 sugere que a população agrícola é uma população envelhecida, como o atesta o valor 63.5% com idade superior a 55 anos. Mais ainda, trata-se de uma população com baixos níveis de instrução, comprovados pelos 93.2% que não possuem

qualquer instrução ou possuem apenas o ensino básico (Quadro 2.5).

Quadro 2.5 - Nível de Instrução dos Produtores Agrícolas no Alentejo

NÍVEIS DE INSTRUÇÃO (%)			
NENHUM	BÁSICO	SECUN. / MÉDIO PROFISSIONAL	SUPERIOR
50	43.2	4.7	2

Fonte: INE - IEADR - Portugal Agrícola, 1993

A idade avançada e o baixo nível de instrução da maioria dos empresários agrícolas constituem factores explicativos da manutenção da actividade agrícola alicerçada em práticas tradicionais e da resistência em relação à adopção de novas tecnologias. A perpetuação dos sistemas agrícolas tradicionais conduz a um sub-aproveitamento dos recursos existentes.

2.2.3 - Sistemas de Produção Agrícola

Os sistemas agrícolas do Alentejo são constituídos principalmente por culturas arvenses de sequeiro, que se apresentam combinadas entre si em rotações mais ou menos longas consoante a fertilidade dos solos. As actividades pecuárias surgem como uma actividade complementar destes sistemas, porque a alimentação dos animais é baseada no aproveitamento de pastagens permanentes e dos sub-produtos das culturas arvenses.

Quadro 2.6 - Utilização da S.A.U. por Classes de Área no Alentejo

CLASSES DE SAU (ha)	TERRAS ARÁVEIS	CULTURAS PERMANENTES	PASTAGENS PERMANENTES	CEREAIS	CULTURAS FORRAGEIRAS	PRADOS TEMPORÁRIOS
< 1	764	2575	61	140	242	29
1 a < 5	19419	21403	2601	7732	3798	327
5 a < 20	60230	33288	10851	26322	8038	971
20 a < 100	182354	39321	44415	74444	17942	3125
100 a < 200	171266	19979	49597	61027	18207	4192
> 200	844490	52656	291172	254840	79296	19935
TOTAL	1278437	169039	398630	424339	127416	28561

Fonte: INE - Recenseamento Geral Agrícola de 1989

Nota: valores em hectare

S.A.U. - representa a Superfície Agrícola Útil

Os sistemas culturais arvenses de sequeiro são baseados fundamentalmente nos cereais que ocupam cerca de um terço da área de terras aráveis (Quadro 2.6) e representam cerca de dois terços da área total ocupada pelas culturas temporárias. A zona da planície central é constituída por solos de média fertilidade e o trigo é o cereal dominante, ao qual surge associado um segundo cereal como cultura complementar geralmente a cevada ou aveia (Cary, 1985 e Carvalho, 1994). Os cereais ocupam cerca de um quarto do total de terras aráveis (Quadro 2.7).

Quadro 2.7 - Utilização da S.A.U. na Zona Agrária da Planície Central

	TERRAS ARÁVEIS	CULTURAS PERMANENTES	PASTAGENS PERMANENTES	CEREAIS	CULTURAS FORRAGEIRAS	PRADOS TEMPORÁRIOS
ZONA AGRÁRIA PLAN. CENTRAL	277262	19974	49423	65681	28847	9692

Fonte: INE - Recenseamento Geral Agrícola de 1989

Nota: valores em hectare

S.A.U. representa a Superfície Agrícola Útil

2.2.4 - Sistemas de Produção Pecuária

A produção pecuária assenta fundamentalmente na exploração das espécies bovina e ovina destinadas à produção de carne. Estas espécies são normalmente utilizadas com baixos encabeçamentos, porque constituem um complemento da actividade vegetal através do aproveitamento dos seus sub-produtos. Esta situação tem vindo a inverter-se e as actividades pecuárias cada vez mais se revelam como as hipóteses mais válidas para a implementação de um sistema extensivo de alternativa à produção cerealífera.

A produção de pequenos ruminantes ocupa um lugar de destaque no Alentejo, onde os ovinos que representam 49% do total de cabeças normais na região, enquanto os bovinos representam 46% do total de cabeças normais.

A observação do quadro 2.8 permite concluir que cerca de 60% do efectivo bovino

está concentrado em explorações com área superior a 200 hectares. Também cerca de 50% do efectivo ovino encontra-se nas explorações com mais do que 200 hectares. A repartição das classes de bovinos no quadro 2.8 é indicativa de um sistema de produção caracterizado pela venda dos animais jovens (com menos de 1 ano), porque o número destes animais é quase o dobro do número de animais com idade compreendida entre 1 e 2 anos. Os sistemas de produção de ovinos e de bovinos têm sido desenvolvidos com base em tecnologias tradicionais (Serrão, 1988).

Quadro 2.8 - Efectivos Bovinos, Ovinos e Caprinos no Alentejo

CLASSES DE SAU (ha)	BOVINOS < 1 ANO	BOVINOS 1 A 2 ANOS	VACAS LEITEIRAS	OUTRAS VACAS	OVINOS	OVELHAS	CAPRINOS	CABRAS
< 1	1421	655	853	725	67227	50703	7894	6157
1 a < 5	4047	2386	2850	1953	85920	61029	12937	9313
5 a < 20	5109	3197	3915	4156	131508	92884	15296	11445
20 a < 100	10185	5816	5470	12638	251014	182446	27256	20319
100 a < 200	7990	4519	3158	11767	190843	147324	20173	16374
> 200	40948	22137	7220	68541	778802	598573	57049	46920
TOTAL	69700	38710	23466	99780	1505314	1132959	140605	110528

Fonte: INE - Recenseamento Geral Agrícola de 1989

Nota: valores em unidades

Quadro 2.9 - Efectivo Bovino, Ovino e Caprino, na Zona Agrária da Planície Central

	BOVINOS < 1 ANO	BOVINOS 1 A 2 ANOS	VACAS LEITEIRAS	OUTRAS VACAS	OVINOS	OVELHAS	CAPRINOS	CABRAS
ZONA AGRÁRIA PLAN. CENTRAL	16947	9769	5955	25101	253470	188806	12613	9591

Fonte: INE - Recenseamento Geral Agrícola de 1989

Nota: valores em unidades

A zona agrária da Planície Central, à semelhança da Região do Alentejo, também privilegia o sistema de produção de bovinos com venda de animais jovens e possui um número maior de cabeças de ovinos. No entanto, a conversão do número de cabeças em cabeças normais revela que os bovinos que detêm maior representatividade, isto é representam 57% do total de cabeças normais da zona agrária enquanto os ovinos só representam 41%.

As tecnologias tradicionais de produção de bovinos de carne são caracterizadas por um sistema de produção que assenta fundamentalmente em animais cruzados. Estes animais

que tem um regime produtivo caracterizado por possuir intervalo entre partos de mais ou menos 14 meses. Os partos decorrem na maior parte dos casos ao longo do ano, embora existam casos em que os partos se concentram na Primavera ou no Outono. A dieta destes animais é baseada no aproveitamento dos pousios e sub-produtos da exploração agrícola (Serrão, 1989; e, Carvalho, 1994). Os animais produzidos são vendidos após o desmame e as engordas realizam-se noutros locais mais próximos dos grandes centros de consumo.

A produção de ovinos é tradicionalmente caracterizada por utilizar animais de raças autóctones (merino branco) e por se processar no sistema de um parto ano. As cobrições são realizadas no período primaveril e os partos ocorrem no final do Verão ou início do Outono. Este sistema tem sido muito utilizado porque os borregos normalmente atingem o seu preço máximo na altura do Natal, o qual coincide com a venda dos borregos neste sistema. Os agricultores também utilizam o sistema que visa vender os borregos na altura da Páscoa, que ocorre normalmente no mês de Abril. O sistema de alimentação dos ovinos baseia-se no aproveitamento dos pousios e sub-produtos dos cereais (palhas e restolhos).

A produção de caprinos é caracterizada pela exploração das cabras num sistema misto (carne e leite). Os rebanhos são constituídos por animais cruzados e explorados no sistema de um parto por ano. As cobrições, devido à sazonalidade destes animais, ocorrem na Primavera e os partos acontecem no início do Outono. Este sistema tem a grande vantagem de produzir cabritos para vender na altura em que o preço é máximo, isto é na época natalícia. A vegetação espontânea e as ramagens constituem a maior parte dos alimentos disponibilizados para estes animais.

A aplicação da reforma da Política Agrícola Comum à agricultura alentejana exige o conhecimento dos encabeçamentos por hectare de área forrageira, o qual determina a atribuição de subsídios. A observação do quadro 2.10 revela que os encabeçamentos por hectares de área forrageira diminuem à medida que aumenta a Superfície Agrícola Útil (S.A.U.) das explorações. As explorações com mais de 200 ha concentram 56% do total de

cabeças normais e têm um encabeçamento menor que as explorações com menos área, porque concentram 70% da área forrageira da região. A zona agrária da Planície Central (Quadro 2.11) apresenta um encabeçamento por hectare de área forrageira consideravelmente superior ao apresentado pela região do Alentejo.

Quadro 2.10 - Encabeçamento no Alentejo

CLASSES DE SAU (ha)	ÁREA FORRAGEIRA	CAB. NORMAIS HERBÍVOROS	C.N. HERBIVOROS / ha A. FORRAGEIRA
< 1	332	10356.6	31.19
1 a < 5	6726	17621.9	2.62
5 a < 20	19860	26571.6	1.34
20 a < 100	65482	53811.7	0.82
100 a < 200	71996	43352.3	0.6
> 200	390403	196543.9	0.5
TOTAL	554799	348257.9	0.63

Fonte: INE - Recenseamento Geral Agrícola de 1989

Quadro 2.11 - Encabeçamento na Zona Agrária da Planície Central

	ÁREA FORRAGEIRA	CAB. NORMAIS HERBÍVOROS	C.N. HERBIVOROS / ha A. FORRAGEIRA
ZONA AGRÁRIA PLAN. CENTRAL	79089	74335.1	0.94

Fonte: INE - Recenseamento Geral Agrícola de 1989

A adaptação de cada uma das espécies pecuárias às condições ecológicas do Alentejo tem sido uma questão controversa. Os ovinos e os caprinos têm menores necessidades de empate de capitais e um ciclo produtivo mais curto e mais adaptado às condições edafoclimáticas da região. Por sua vez, os bovinos de carne são menos selectivos na sua alimentação e têm menores necessidades de mão de obra, tratamentos sanitários, de alimento por Kg de peso vivo e menos oscilações nas necessidades alimentares ao longo do ciclo produtivo. No entanto, cada uma das espécies necessita de melhoramentos ao nível do manejo produtivo ao nível do manejo alimentar e na forma de exploração.

2.3 - Mercados Agrícolas

Esta secção vai fazer uma caracterização da situação actual dos mercados de factores e dos mercados de produtos agrícolas.

2.3.1 - Mercado de Factores Agrícolas

O mercado das terras agrícolas encontrava-se paralisado desde 1974, mas conheceu no período pós-adesão alguma reanimação. Essa reanimação teve duas vertentes distintas. Em primeiro lugar, devido à aplicação dos fundos estruturais recebidos ao abrigo do REGULAMENTO CEE 797/85, houve um aumento da procura deste factor, que se traduziu num aumento do seu preço para valores totalmente irrealistas. Após a aprovação da reforma da Política Agrícola Comum, registou-se um aumento da oferta da terra, o qual provocou uma diminuição dos preços para valores mais consentâneos com a realidade.

A mão de obra agrícola tem diminuído ao longo das últimas décadas e registou uma quebra de 27% dos efectivos entre 1981 e 1991. Esta redução originou uma migração das populações dos meios rurais para os grandes centros, o que conduziu a uma quebra de população 6.5% na região. Também se verifica uma vaga de desemprego com especial incidência nos meios estritamente rurais.

Os mercados de capitais, aqui mercados financeiros, são extremamente morosos na atribuição dos financiamentos e praticam elevadas taxas de juro, o que tem desencorajado o investimento no sector agrícola.

Os factores de produção são normalmente adquiridos fora da exploração e têm preços elevados o que não favorece o desenvolvimento da actividade em condições concorrenciais.

2.3.2 - Mercados de Produtos Agrícolas

Os mercados de produtos agrícolas foram durante muito tempo controlados por monopólios do estado, como sejam: a Empresa Pública de Aquisição de Cereais (EPAC) para os cereais e a Junta Nacional dos produtos Pecuários (JNPP) para os produtos pecuários. A adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia provocou o desmantelamento destes monopólios estatais e abriu o mercado à iniciativa privada. O sistema de formação dos preços passou a estar dependente da Política Agrícola Comum (PAC) e os preços estabelecidos passaram a ser fixados pela Comunidade. O sistema de formação dos preços, no caso dos cereais, está dependente da definição comunitária dos preços de intervenção, objectivo e limiar. Estes preços são acrescidos de uma ajuda compensatória, a qual é calculada de acordo com o plano de regionalização estabelecido para a região do Alentejo (Quadro 2.12).

No caso dos cereais, além dos preços e das ajudas compensatórias definidos em Bruxelas, o Governo português concede ainda um subsídio, a ajuda co-financiada, que mantém os cereais a preços próximos dos existentes aquando da adesão. O Trigo Rijo tem ainda um complemento ao pagamento compensatório de 300 ecus/ha. Os produtores de culturas arvenses encontram-se ainda sujeitos a um regime de "Set-Aside", que é calculado de acordo com o plano de regionalização conforme se apresenta na quinta coluna do quadro 2.12.

Quadro 2.12 - Sistema de Ajudas Compensatórias à Produção de Culturas Arvenses

PRODUTIVIDADE (t/ha)	AJUDA COMPENSATÓRIA (ECU/ha)			SET-ASIDE (ECU/ha)
	CEREAIS	GIRASSOL	PROTEAGINOSAS	
3.5	87.5	328.3	227.5	243.0
3.0	75.0	281.4	195.0	208.0
2.4	60.0	225.1	156.0	166.0
1.4	35.0	131.3	91.0	97.0
1.0	25.0	93.8	65.0	61.0

Fonte: Gabinete de Assuntos Europeus (1993).

Nota: 1 ECU = 236.933 (1 de Janeiro de 1994)

O mercado dos produtos pecuários é bastante atomizado. O preço dos produtos é estabelecido pelos intermediários que fazem as suas transacções independentemente dos preços que vigoram na Comunidade. A juntar ao mecanismo de formação do preço há ainda o prémio pago aos animais (Quadro 2.13), embora não influencie directamente o preço da carne acaba por condicioná-lo.

Quadro 2.13 - Prémios aos Bovinos

ENCABEÇAMENTOS	VACA ALEITANTE	NOVILHO DE ENGORDA	
		1º PAGAMENTO	2º PAGAMENTO
< 1.4 C.N./ha	150	120	120
> 1.4 C.N./ha < 2.0 C.N./ha	120	90	90

Fonte: DGPA (1992).

Nota: 1 ECU = 236.933 (1 de Janeiro de 94)

Valores em ECU/animal

O preço dos borregos tem-se aproximado dos preços comunitários e seguido a sua tendência, enquanto o preço da carne de bovino se tem mantido acima da média comunitária.

2.4 - Síntese do Capítulo

O capítulo começa com uma breve caracterização fisiográfica da Região do Alentejo. Esta caracterização aborda aspectos ligados com a posição geográfica, a área ocupada pela região, as principais características climáticas e os condicionalismos que estas impõem; e a génese, a distribuição e as potencialidades dos solos existentes.

A segunda secção deste capítulo faz uma descrição da estrutura de produção que se encontra no Alentejo. Esta descrição refere a estrutura fundiária, o capital humano e os sistemas de produção existentes na região e discute as implicações que estes têm na manutenção da estrutura produtiva.

Finalmente, o capítulo termina com a caracterização dos mercados de factores e mercados de produtos agrícolas. Esta caracterização assenta numa descrição da evolução recente destes mercados, onde se evidencia a influência que a adesão à Comunidade Económica Europeia e a reforma da Política Agrícola Comum têm tido nas tendências registadas.

3 - METODOLOGIA

Este capítulo inicia-se com uma breve revisão bibliográfica acerca da utilização da programação matemática na modelação das decisões do sector agrícola. A segunda secção descreve um modelo de Programação por Metas Lexicográficas. A terceira secção inclui processos de validação do modelo. O capítulo termina com uma breve síntese.

3.1 - Modelos de Decisão Agrícola

O estudo do processo de decisão ao nível da empresa agrícola tem merecido o interesse dos economistas agrícolas. O processo de decisão é encarado de diferentes formas, que variam consoante a perspectiva do decisor. Os agricultores normalmente socorrem-se da experiência, da intuição e das comparações com os seus vizinhos para tomarem as decisões (Hazell and Norton, 1986). Em contrapartida, os cientistas agrícolas têm utilizado diferentes metodologias para modelar e analisar o processo de decisão na empresa agrícola e as suas variações. O processo de decisão deve tomar em consideração as mudanças tecnológicas, as variações de preços, o risco e a incerteza e a introdução de novas tecnologias de produção. Gutierrez - Aleman (1983), citado por Serrão, sugere que qualquer metodologia aplicada à empresa agrícola deverá ser capaz de considerar interacções entre as várias componentes do sistema de produção, ter um grande número de variáveis diversificadas, ser suficientemente flexível para permitir ao investigador explorar soluções alternativas para resolver os problemas do agricultor e providenciar uma imagem do estado físico e financeiro da empresa.

O primeiro desenvolvimento utilizado para ajudar no processo de tomada de decisão foi o recurso aos orçamentos. Este método é fácil de aplicar quando existam bons dados e funciona na perfeição para comparar tecnologias entre si, se as disponibilidades se mantiverem

fixas. Fox utilizou esta metodologia para determinar os efeitos das alterações tecnológicas e de políticas agrícolas alternativas na rentabilidade de empresas agro-pecuárias no Alentejo (Serrão, 1988). Esta metodologia apresenta algumas limitações que condicionam a sua utilização no estudo do processo de tomada de decisão. Para Hazell and Norton (1986), estas metodologias podem ser utilizadas em situações menos complicadas ou para analisar decisões seleccionadas quando todas as outras decisões estão tomadas.

Os recentes desenvolvimentos nos computadores e no "software" de programação matemática permitiram o desenvolvimento de modelos mais complexos. Estes modelos têm incluído mais aspectos teóricos e modelado com maior realismo os problemas em estudo. Segundo Hazell and Norton (1986) e Cabanes et al (1988), a nível da empresa agrícola, as primeiras tentativas para emprego da Programação Matemática nos processos decisoriais remontam aos anos quarenta. O modelo mais utilizado pelos investigadores tem sido o modelo de Programação Linear. Este modelo tem sido utilizado no auxílio à tomada de decisão em actividades caracterizadas pela sua complexidade e interdependência dos seus efeitos. Tal como o caso da actividade agrícola. (Zekri et al., 1990).

A programação linear permite determinar uma combinação de variáveis que optimize uma determinada função objectivo sujeita a um conjunto de restrições técnicas caracterizadoras do sistema de produção. A função objectivo e as restrições são lineares. Este tipo de modelação tem sido muito utilizada pelos investigadores para estudar a agricultura em todo o mundo. Em Portugal desde o início dos anos oitenta, a Programação Linear começou a assumir alguma importância na análise da agricultura em geral e foi utilizada pelos investigadores agrícolas para analisar a agricultura portuguesa. Estácio (1981) desenvolveu um modelo sectorial, onde dividiu o continente em onze regiões, das quais três eram da região Alentejo. Este modelo é um modelo de programação linear de competição inter-regional e de equilíbrio parcial e maximiza os excedentes do produtor e do consumidor. Este modelo é estático e não inclui o risco.



O primeiro modelo de programação linear implementado ao nível da empresa agrícola no Alentejo foi desenvolvido por Silva, Pinheiro e Sanders (1982). Trata-se de uma aplicação a uma empresa agrícola representativa do Baixo Alentejo. As actividades consideradas incluem rotações de culturas tradicionalmente praticadas e actividades de produção animal. Foi desenvolvido com o objectivo de maximização do rendimento do agricultor. Este modelo não incorpora novas tecnologias de produção animal e vegetal e não inclui o risco.

Outros modelos têm sido desenvolvidos. Percheiro (1985) apresenta um modelo desenvolvido para dois tipos de empresas representativas da região do perímetro de rega do Mira. Este modelo maximiza o rendimento do agricultor, divide o recurso terra em regadio e sequeiro e modela com especificidade a disponibilidade de horas de tracção e a alimentação animal. Canha (1988) desenvolve um modelo para uma exploração típica do concelho de Santiago do Cacém. Também maximiza o rendimento do agricultor e modela aspectos relacionados com o montado, a sazonalidade do uso e a disponibilidade dos recursos, o tratamento dos produtos intermédios e a alimentação animal. Rego (1989) desenvolveu um modelo multi-período com o objectivo de determinar o caminho de expansão da empresa agrícola a partir de um determinado nível inicial de capital e de um montante de crédito disponível.

Marques (1988) elaborou um modelo sectorial para a agricultura alentejana. Este investigador utilizou a programação discreta, estocástica e sequencial para três tipos de empresas agrícolas representativas e analisou as implicações do risco da produção agrícola ao nível dos recursos, da produção e dos rendimentos no sequeiro alentejano, devidas à variabilidade da precipitação ao longo dos anos. Para tal, usou uma estrutura MOTAD e captou os efeitos do risco do rendimento através da variabilidade da produção das culturas e do risco do custo através dos ajustamentos na alimentação animal e compras de concentrado para o gado. As actividades produtivas consideradas foram as rotações de culturas e as actividades de produção animal.

Serrão (1988) construiu um modelo bio-económico para analisar a rendibilidade de uma exploração agro-pecuária de sequeiro na região de Évora e o risco associado à utilização de novas tecnologias de pastagens e de manejo de gado. Com o recurso à programação discreta, sequencial e estocástica captou as interacções entre as tecnologias vegetais e animais e o risco da agricultura na região eborense. De acordo com a distribuição da precipitação, considerou três estados de natureza (anos bons, anos normais e anos maus) para analisar os efeitos da variabilidade climática na produção de cereais e na disponibilidade de alimentos para o gado. As actividades produtivas vegetais do modelo de Serrão incluíram tecnologias tradicionais e novas tecnologias em três diferentes tipos de solos (bons, médios, pobres). As tecnologias tradicionais estavam relacionadas com cereais e pastagens naturais. As novas tecnologias incluíram triticales, pastagens melhoradas à base de trevo subterrâneo e ainda leguminosas nas rotações com trigo nos solos médios. As actividades pecuárias diziam respeito a práticas e tecnologias tradicionais de manejo e novas tecnologias de produção e de manejo dos animais. A função objectivo era representada por uma função de utilidade da forma potência e ponderada pelas probabilidades subjectivas dos agricultores para cada estado de natureza. O modelo empírico de Serrão determinou os rebanhos e/ou os ajustamentos dos rebanhos de ovinos e de bovinos de carne, áreas de rotação de culturas, por tipo de solo, para tecnologias tradicionais e novas, indicou as decisões adaptativas óptimas para as actividades pecuárias (parição, crescimento e engorda), vendas de grão, uso de alimentos e peso óptimo de venda dos animais em cada estado de natureza e explicitou decisões óptimas relativamente aos empréstimos a contrair.

Carvalho (1994) desenvolveu modelos de programação matemática aplicáveis aos sistemas culturais praticados em diferentes explorações agro-pecuárias do Alentejo. Cada modelo incorporou não só a variação da precipitação e os seus efeitos na produção, mas também incluiu o reajustamento nas decisões tomadas pelos agricultores. A estrutura de cada um dos modelos também inclui as interacções dos sistemas vegetais e animais e a variabilidade das produções das culturas. Para analisar a tomada de decisões sequencial utilizou um modelo de programação discreta, sequencial e estocástica. Os riscos considerados no conjunto das

restrições são transferidos para a função objectivo do modelo através da incorporação de uma estrutura MOTAD. Esta estrutura captou os efeitos no rendimento dos agricultores do risco proveniente da variabilidade da produção das culturas de sequeiro, da variabilidade dos custos devida aos ajustamentos na alimentação animal e compra de concentrados e da variabilidade das receitas devida aos ajustamento nas alternativas de comercialização.

Os modelos descritos incluem apenas um único objectivo, o qual visa maximizar o rendimento ou minimizar o risco. Vários investigadores têm questionado a utilização de modelos com um só objectivo porque consideram que estes modelos não reflectem convenientemente a realidade. Esta opinião é partilhada por Steuer, que afirmou que à medida que se entra na era da informação verifica-se que a maior parte dos problemas do mundo real envolvem mais do que um objectivo. O crescente interesse pelo estudo e pela explicação das normas de conduta nos processos de tomada de decisão na empresa agrícola tem levado ao aparecimento de modelos que trazem informação sobre variáveis relevantes que influenciam e determinam as decisões. Estes trabalhos mostram que a empresa agrícola enfrenta uma função de critério caracterizada pela presença de múltiplos objectivos, em relação aos quais prima mais uma atitude de satisfação no sentido simoneano do que uma atitude de optimização (Cabanes, 1988). Ainda segundo os mesmos autores, a Programação Linear convencional com o objectivo último expresso implícita ou explicitamente em termos de maximização do lucro não se apresenta como uma abordagem adequada e, como tal, começa a ser substituída por abordagens multicritério mais de acordo com a realidade (Programação Multiobjectivo e Programação por Metas).

O modelo de Programação por Metas foi proposto pela primeira vez por Charnes e Cooper (1961) e desenvolvido por Ijiri (1965), Jaaskelainen (1969), Lee (1972) e Ignizio (1976). Segundo Steuer (1986), a Programação por Metas distingue-se da Programação Linear pela conceptualização dos objectivos como metas; pela definição de prioridades ou pesos para atingir as metas; pela presença de variáveis que medem os desvios positivos e negativos em relação à meta estabelecida; e, pela minimização de uma soma ponderada de

variáveis desviacionais para encontrar a solução que melhor satisfaça as metas. Para Moskovitz H. (1979), a Programação por Metas resolve problemas com uma ou várias metas. Nas situações reais de decisão as metas estabelecidas pelo decisor são realizáveis à custa de outras metas, embora muitas destas metas sejam incompatíveis entre si. A formulação de um modelo de Programação por Metas, apesar de ser semelhante à formulação de um modelo de Programação Linear, exige o conhecimento de alguns conceitos básicos. Romero (1991) afirma que a definição de uma meta exige o conhecimento do conceito de alvo. Um alvo não é mais que um nível aceitável de realização para qualquer dos atributos considerados pelo decisor. Ao combinar um atributo com um alvo obtém-se uma meta. A diferença fundamental entre as metas e as restrições tradicionais de programação matemática está na maneira como se atinge o lado direito da desigualdade. Nas metas, o lado direito representa o desejo ou a aspiração do decisor que pode ser ou não ser atingido, enquanto o lado direito das restrições convencionais tem de ser satisfeito para se obterem soluções admissíveis.

A principal etapa de um modelo de Programação por Metas é a definição das variáveis sobre as quais o decisor pode exercer controlo. Depois há que especificar as metas que se pretendem atingir e ordená-las por prioridades. A Programação por Metas, em vez de maximizar ou minimizar uma função objectivo como num modelo de Programação Linear, minimiza os desvios das metas em relação aos seus níveis de aspiração. As variáveis que medem os desvios são repartidas entre variáveis de desvios positivos e variáveis de desvios negativos. As variáveis de desvio negativas (n_i) representam a quantificação da não realização da meta i , isto é, o número de unidades nas quais a meta não é satisfeita em relação ao alvo estabelecido. As variáveis positivas (p_i) representam o oposto, isto é, o número de unidades em que a realização da meta i foi ultrapassada em relação ao alvo proposto. Normalmente não é possível encontrar um ponto que satisfaça simultaneamente todas as metas. Assim, formula-se uma função objectivo em que a optimização permaneça num ponto tão perto quanto possível das metas especificadas. Romero (1991) refere que o processo de minimização pode ser obtido com recurso a diferentes métodos. Cada um diz respeito a uma variante diferente da Programação por Metas. Os métodos mais utilizados são os que se apresentam nos parágrafos

seguintes.

A primeira variante é a Programação por Metas com Ponderações. Este tipo de programação considera todas as metas simultaneamente como se estivessem envolvidas numa função objectivo composta. Esta função composta tenta minimizar o somatório de todos os desvios entre as metas e os seus níveis de aspiração. O objectivo global atingido é a minimização dos desvios de acordo com a estrutura de prioridades pré-definidas para esses desvios. Estes desvios são ponderados de acordo com a importância que o decisor dá a cada meta. O modelo de Programação por Metas com Ponderações tem a seguinte estrutura:

$$\text{Minimizar } \Sigma (\alpha_i n_i + \beta_i p_i) \quad (3.1)$$

sujeito a:

$$f_i(X) + n_i - p_i = b_i \quad (3.2)$$

$$X \in F \quad (3.3)$$

$$x, n, p \geq 0 \quad (3.4)$$

onde α_i e β_i representam os factores de ponderação para os desvios negativos (n_i) e positivos (p_i) da meta i , X é o vector das variáveis de decisão, b_i é o vector dos alvos a atingir pelas metas e F é conjunto de soluções admissíveis. O modelo termina com as condições de não-negatividade relativamente às variáveis de decisão e às variáveis de desvio.

A segunda variante da Programação por Metas é a Programação por Metas Lexicográficas (P.M.L.). Este método utiliza o conceito de prioridades pré-emptivas ou não arquimedianas. As diferentes metas apresentam-se divididas em vários níveis de prioridades pré-definidas, de uma tal maneira que uma prioridade específica Q_j é preferível a outra prioridade Q_k , ainda que se multiplique Q_k por um grande número, Q_j é sempre preferível a Q_k . Após determinados os atributos com os níveis de alvo e com as variáveis de desvio, o próximo passo na formulação de um modelo de Programação por Metas Lexicográficas é associar a cada meta ou grupo de metas um nível de prioridade Q_j . As metas de uma prioridade Q_j são incomensuravelmente preferidas à realização de outras metas localizadas

numa prioridade inferior Q_{j+1} . A formulação do modelo termina com a explicitação da função de realização que substitui a função objectivo dos modelos de programação matemática e a função composta dos modelos de Programação por Metas com Ponderações. A função de realização é construída através de um vector ordenado que tem uma dimensão igual ao número de prioridades estabelecido no modelo. Cada componente deste vector representa as variáveis de desvio que devem ser minimizadas de forma a ter a certeza que as metas ordenadas nesta prioridade vêm próximo dos níveis de realização estabelecidos. A partir daqui a função de realização apresenta-se da seguinte forma:

$$\text{Lex min } a = [P_1(n,p), P_2(n,p), \dots, P_q(n,p)] \quad (3.5)$$

sujeito a:

$$f_i(X) + n_i - p_i = b_i \quad (3.6)$$

$$X \in F \quad (3.7)$$

$$x, n, p \geq 0 \quad (3.8)$$

onde P_q representa a prioridade de cada uma das metas, n e p representam os desvios negativos e positivos respectivamente, X é o vector das variáveis de decisão, b_i é o vector dos alvos a atingir pelas metas e F é conjunto de soluções admissíveis. O modelo termina com a inclusão das condições de não-negatividade relativamente às variáveis de decisão e às variáveis de desvio.

A Programação por Metas Lexicográficas tem sido objecto de algumas críticas. A principal crítica refere a incompatibilidade entre ordenação lexicográfica e a existência de uma função de utilidade, ou seja, a solução de um modelo Programação por Metas Lexicográficas não maximiza necessariamente a função de utilidade do decisor. A ordenação lexicográfica das preferências conduz a conjuntos de indiferença singulares, o que é incompatível com uma função de utilidade dado que viola o princípio da continuidade das preferências. À luz da teoria do consumo neoclássica, as preferências são contínuas e logo não faz sentido a utilização de ordenações lexicográficas. Romero (1991) argumenta que a Programação por Metas Lexicográficas não deve ser abandonada só porque implicitamente assume um sistema

de preferências não contínuo. Este investigador afirma que algumas das críticas contra a ordenação lexicográfica vêm da parte de economistas que tentam fornecer bases axiomáticas para a teoria do consumo neoclássica. Com base nestes pressupostos, é completamente essencial aceitar a continuidade das preferências do consumidor independentemente do nível de realismo desta hipótese. Romero ainda refere que quando se toma a decisão de construir um modelo de Programação por Metas não é necessário assumir a continuidade das preferências, mas o modelador deverá enquadrar algumas hipóteses nas preferências do decisor, que são convenientes para que se analise o problema. Nesta perspectiva, as ordenações lexicográficas podem ser consideradas um sistema legítimo para introduzir as preferências do decisor na estrutura de um modelo de decisão. Apesar das críticas referidas à Programação por Metas Lexicográficas, este modelo tem sido muito utilizado na análise do sector agrícola e no planeamento da utilização de recursos naturais. A revisão bibliográfica realizada por Romero (1991), acerca da utilização de técnicas de Programação por Metas, apontava valores da ordem dos 65% para a utilização da variante lexicográfica.

As aplicações da Programação por Metas para resolução de problemas do sector agrícola são pouco numerosas. No entanto, apresentam-se algumas aplicações da Programação por Metas relativamente a problemas do sector agrícola. O primeiro artigo versando os aspectos básicos da Programação por Metas foi publicado por Charnes, Cooper e Ferguson em 1955, o qual aplicava este modelo a um problema para determinar um plano de compensação executiva (Romero, 1991). Alguns anos mais tarde, Charnes, Cooper e Ijiri (1963) aplicavam a Programação por Metas com Ponderações e a Programação por Metas Lexicográficas a problemas de ruptura orçamental. Posteriormente, a Programação por Metas estendeu-se à planificação da utilização de recursos naturais e ao sector agrícola, uma vez que este sector também explora recursos naturais. Neely, North e Forston (1977) apresentaram um artigo no qual utilizavam a Programação por Metas Inteira para avaliar projectos públicos na área dos recursos aquícolas. Consideraram nesta altura que a Programação por Metas apresentava um potencial significativo para investigações futuras nesta área, já que poderia englobar factores económicos, ambientais, políticos e outros factores qualitativos. Willis e

Perlack (1980) apresentaram um artigo, onde comparavam resultados obtidos por Técnicas de Geração e Programação por Metas utilizadas para estudar decisões multi-objectivo de investimento público. Estes investigadores concluíram que a Programação por Metas pode ser extremamente útil em situações em que o decisor comanda o sistema em questão e quando o decisor tenha uma visão muito clara dos alvos a atingir e das suas prioridades.

A determinação empírica das ponderações foi conseguida através de uma metodologia desenvolvida por Barnett, Blake e McCarl (1982). Esta metodologia determinava empiricamente as ponderações para uma função objectivo com várias metas. Este modelo foi aplicado à agricultura de subsistência do Senegal e incluía ainda uma perspectiva da orientação das metas dos agricultores e a aplicação de uma técnica multidimensional aos dados. Os resultados obtidos pela Programação por Metas com Ponderações foram comparados aos resultados da Programação Linear com objectivo de maximização do lucro. Estes investigadores chegaram à conclusão que não havia vantagens distintas na utilização de um ou de outro modelo. Com base nos resultados obtidos por Barnett, Romero e Rehman apresentaram um artigo, onde realçavam que até à pouco tempo os economistas agrícolas estavam a incorporar lentamente técnicas de Programação por Metas no planeamento da empresa agrícola. Estes investigadores realçavam que as diferenças técnicas entre objectivos, metas e restrições ainda não eram claramente estabelecidas. Estas dificuldades de identificação, segundo a opinião daqueles investigadores, limitam também a aplicação das técnicas de Programação por Metas e Programação Multi-objectivo. Também alertavam para o facto de no modelo de Programação por Metas utilizado por Barnett não ter analisado a possibilidade dos níveis de aspiração serem pessimistas e, em virtude disso, serem prontamente atingidos. Para além disso e dada a solução apresentada, pensavam estar perante uma solução dominada.

A programação multi-objectivo foi utilizada para planejar a evolução dos sistemas agro-florestais (Mendoza, Campbell e Rolfe, 1986). As soluções do modelo eram obtidas através das seguintes técnicas: técnicas de Geração; técnicas não-interactivas, onde incluíam a

Programação por Metas Lexicográficas e a Programação por Metas com Ponderações; técnicas interactivas; técnicas que incorporavam vários decisores; e, técnicas para gerar alternativas. Estes investigadores descreveram e aplicaram estas técnicas a uma situação concreta de planeamento agro-florestal. Finalmente, procederam à avaliação de cada uma das técnicas utilizadas e concluíram que todas elas tinham vantagens e desvantagens e deveriam ser utilizadas de acordo com o problema que o investigador tinha de resolver.

O modelo de Programação por Metas Lexicográficas com funções de penalidade foi utilizado no estudo da formulação de rações para animais (Rehman e Romero, 1987). Este modelo revelava-se mais adequado, porque os modelos de Programação Linear utilizados para a determinação de rações apresentavam algumas limitações. Estas limitações estavam associadas às hipóteses definidas para a Programação Linear. As técnicas de Programação por Metas introduziram mais flexibilidade nos modelos e conduziram à obtenção de soluções mais realistas.

A Programação por metas tem sido utilizada em vários domínios nos últimos anos. El-Shishiny (1988) desenvolveu um modelo de programação por metas para planear o desenvolvimento de terras recentemente reclamadas. O período considerado era um ano típico do melhor estágio de desenvolvimento do complexo agrícola. A partir de metas específicas de desenvolvimento e de um conjunto de restrições, o modelo determinava a afectação óptima de terra para o desenvolvimento agrícola integrado da região e as actividades de produção vegetal e de produção animal e as agro-indústrias. Cabanes, Amador e Romero (1988) propõem uma sistematização dos objectivos da empresa agrícola no curto prazo e a sua instrumentalização em termos da Programação por Metas. Zekri e Romero (1991) desenvolveram um modelo de Programação por Metas Lexicográficas capaz de englobar a multiplicidade de critérios de diferentes naturezas que envolvem o planeamento da irrigação de uma nova área. Este método foi aplicado ao planeamento da irrigação de terras em Aragão (Espanha). A resolução do modelo conduziu a resultados que põem em evidencia o conflito entre os critérios económicos e os efeitos ambientais, tais como a salinização que afecta a

qualidade da água na bacia regada. Fiske (1994) utilizou um modelo de Programação por Metas com Ponderações que englobava simultaneamente rendimento, risco e critérios ambientais para seleccionar sistemas alternativos de produção de forragens.

3.2 - Modelo de Optimização

Este trabalho pretende avaliar a combinação óptima de actividades agro-pecuárias que permitam a continuidade da actividade agrícola integrada no contexto de reforma da Política Agrícola Comum na região de Évora. Os agricultores tomam as suas decisões relativamente às tecnologias de produção vegetais e animais condicionados por diferentes tipos de factores. Estes factores podem agrupar-se em três grandes grupos. O primeiro grupo é constituído pelos factores naturais que estão fundamentalmente ligados às condições edafo-climáticas sob as quais se desenvolve a actividade agrícola. A capacidade de intervenção do decisor para modificar as condições referidas é muito limitada. O segundo grupo é constituído pelos factores económicos, que aparecem ligados a todo o sistema económico inerente a uma economia de mercado que envolve a actividade. O agricultor terá de condicionar as suas decisões aos sinais identificados no mercado, onde desenvolve a sua actividade. O último grupo engloba os factores institucionais, que estão intimamente ligados com as instituições de apoio ao sector e com as políticas estabelecidas para a agricultura, as quais influenciam directa ou indirectamente as decisões do agricultor. Para além dos factores referidos, as actividades vegetais e animais competem entre si relativamente ao uso de determinados factores de produção numa exploração agro-pecuária. Além disso, em sistemas extensivos de produção animal, existe uma interdependência entre as produções animais e as produções vegetais. Os alimentos para o gado não só provêm das pastagens e forragens, mas também são obtidos a partir do aproveitamento de sub-produtos dos cereais (palhas e restolhos), recursos naturais como a bolota e as ramagens comestíveis.

O processo de decisão e os condicionalismos referidos devem ser tomados em

consideração na escolha de um modelo matemático, o qual deverá representar o mais fielmente o problema que o investigador pretende estudar. O sucesso de qualquer modelo teórico reside na capacidade do investigador reconhecer que o problema em questão pode ser resolvido por aplicação desse modelo e na capacidade de o formalizar de acordo com esse mesmo modelo (Guerreiro, Magalhães e Ramalhe, 1988). Da revisão bibliográfica efectuada, este trabalho de investigação seleccionou o modelo de Programação por Metas Lexicográficas porque é aquele que melhor se adapta ao problema e se ajusta à prossecução dos objectivos desta dissertação.

A estrutura do modelo de Programação por Metas combina a lógica da programação matemática convencional com o desejo do decisor de satisfazer, em sentido simoneano, diferentes objectivos. Esta estrutura também se adapta perfeitamente ao sector agrícola, porque o agricultor toma as decisões tendo em vista a satisfação de vários objectivos conflituosos entre si. Barros (1992) refere que muitas vezes o decisor está interessado em alcançar um compromisso óptimo entre diferentes objectivos em vez de otimizar uma única função. Esta atitude de procurar uma solução de compromisso constituída por um conjunto diversificado de actividades que minimize os riscos inerentes a uma especialização é característica dos agricultores alentejanos. Estes agricultores, condicionados pela estrutura da propriedade, pela natureza jurídica da empresa e pela grande variabilidade das produções de sequeiro, não assumem um comportamento de maximização do rendimento. Além do mais, o enquadramento institucional definido pela Reforma da Política Agrícola Comum tem subjacente uma filosofia de extensificação e de manutenção dos rendimentos dos agricultores, o que sugere que da parte destes haja um comportamento de satisfação do rendimento num sentido simoneano em detrimento de um comportamento de maximização do rendimento.

O agricultor toma as decisões de planeamento da actividade agrícola num determinado momento e assume determinados níveis de satisfação (metas) que pretende atingir e em relação aos quais tem uma estrutura de preferências. A Programação por Metas Lexicográficas incorpora as múltiplas aspirações do decisor expressas em forma de metas e

permite a ordenação dessas metas em função da importância que elas têm para ele. A utilização do modelo de Programação por Metas Lexicográficas adapta-se bem a problemas do sector agrícola, porque assume uma ordenação lexicográfica das metas. Esta ordenação segundo Lee revela-se muito vantajosa, porque o decisor pode não saber exactamente quanto mais importante é a primeira meta relativamente à segunda, o que ele sabe é que a primeira meta é mais importante que a segunda.

A formulação matemática do modelo de Programação por Metas Lexicográficas assume que o produtor pretende satisfazer uma estrutura de metas ordenadas lexicograficamente a partir de um conjunto finito de processos produtivos j . Cada um destes processos representa uma combinação particular de factores de produção usada para produzir uma actividade. Os agricultores actuam em mercados competitivos tanto para os produtos como para os factores de produção.

O modelo de Programação por Metas Lexicográficas utilizado assume seis metas definidas empiricamente. Estas metas procuram retratar os níveis de aspiração do produtor, o qual se encontra enquadrado por um conjunto de políticas económico-financeiras e inserido num quadro de Reforma da Política Agrícola Comum que lhe condicionam o exercício da actividade. O modelo utilizado é constituído por uma função objectivo, no caso designada por função de realização, por um conjunto de restrições e pelas condições de não-negatividade. O modelo tem como objectivo minimizar os desvios entre os resultados obtidos e as metas estabelecidas de acordo com a atribuição de prioridades. A função objectivo, neste caso designada por função de realização ou de compromisso, é expressa em termos das variáveis desvio associados às metas estabelecidas e representa a minimização dessas variáveis agrupadas por graus de prioridade e ponderadas dentro do mesmo grau de prioridade.

$$\text{Lex Min } Z = [(G_1 N_1), (G_2 P_2), (G_{3.1} P_{3.1} + G_{3.2} P_{3.2}), (G_4 N_4), \\ (G_{5.1} N_{5.1} + G_{5.2} N_{5.2}), (G_6 P_6)] \quad (3.9)$$

onde:

- Z** - Função de realização;
- G₁** - Escalar que representa o peso atribuído ao desvio 1;
- G₂** - Escalar que representa o peso atribuído ao desvio 2;
- G_{3.1}** - Escalar que representa o peso atribuído ao desvio 3.1;
- G_{3.2}** - Escalar que representa o peso atribuído ao desvio 3.2;
- G₄** - Escalar que representa o peso atribuído ao desvio 4;
- G_{5.1}** - Escalar que representa o peso atribuído ao desvio 5.1;
- G_{5.2}** - Escalar que representa o peso atribuído ao desvio 5.2;
- G₆** - Escalar que representa o peso atribuído ao desvio 6;
- N₁** - Escalar que representa o desvio negativo da 1ª Meta;
- N₄** - Escalar que representa o desvio negativo da 4ª Meta;
- N_{5.1}** - Vector coluna ($a \times 1$) que representa o desvio negativo 5.1;
- N_{5.2}** - Vector coluna ($a_5 \times 1$) que representa o desvio negativo 5.2;
- P₂** - Escalar que representa o desvio positivo da 2ª Meta;
- P_{3.1}** - Vector coluna ($a_4 \times 1$) que representa o desvio positivo 3.1;
- P_{3.2}** - Escalar que representa o desvio positivo 3.2; e,
- P₆** - Escalar que representa o desvio negativo da 6ª Meta;

O conjunto das restrições não só inclui as restrições associadas a cada meta, mas também inclui também as restrições que caracterizam as tecnologias de produção. A especificação das metas, que se pretendem atingir, foi estabelecida empiricamente de acordo com a natureza do problema e enquadrada numa relação de objectivos de curto prazo para a empresa agrícola definida por Cabanes em 1988.

A primeira Meta traduz a pretensão do decisor em obter um rendimento mínimo satisfatório relativamente aos condicionalismos que limitam a sua actividade. O nível de aspiração é fixado de uma forma exógena e o modelo minimiza o desvio negativo em relação

ao nível de aspiração estabelecido.

1ª Meta

$$A_{1j} X_j + N_1 - P_1 = R_1 \quad (3.10)$$

onde:

X_j - Vector coluna ($j \times 1$) que engloba todas as actividades;

A_{1j} - Vector linha ($1 \times j$) de coeficientes de rendimento das actividades;

R_1 - Escalar que representa o rendimento mínimo a atingir;

N_1 - Escalar que representa o desvio negativo da 1ª Meta; e,

P_1 - Escalar que representa o desvio positivo da 1ª Meta.

A segunda meta visa manter o equilíbrio financeiro no curto prazo, por forma a que a empresa possa atender aos seus compromissos financeiros no período de planeamento considerado. Esta meta minimiza o emprego de meios financeiros autónomos e avalia a capacidade de endividamento da empresa. O nível de aspiração é fixado e o modelo minimiza os desvios positivos em relação aos níveis de aspiração fixados.

2ª Meta

$$B_{11} X_1 + N_2 - P_2 = C_1 \quad (3.11)$$

onde:

X_1 - Vector coluna (1×1) de aplicação de capitais próprios;

B_{11} - Vector linha (1×1) de coeficientes de utilização de capitais próprios no curto prazo;

C_1 - Escalar que representa a quantidade máxima de capital próprio a utilizar no curto prazo;

N_2 - Escalar que representa o desvio negativo da 2ª Meta; e,

P_2 - Escalar que representa o desvio positivo da 2ª Meta.

A terceira Meta minimiza o emprego de mão-de-obra eventual e o aluguer de tracção. Este procedimento reduz a dependência e a complexidade do sistema e assegura uma maior qualidade nas operações laborais (Cabanés, 1988). Esta Meta é constituída por duas restrições meta. A primeira restrição diz respeito à utilização de mão-de-obra eventual, enquanto a segunda restrição está associada ao aluguer de tracção. Em ambos os casos o nível de aspiração é fixado em zero, o que permite minimizar os desvios positivos em relação aos níveis de aspiração fixados.

3ª Meta

$$C_{a4m} X_m + N_{3.1} - P_{3.1} = 0 \quad (3.12)$$

$$E_{1n} X_n + N_{3.2} - P_{3.2} = 0 \quad (3.13)$$

onde:

X_m - Vector coluna ($m \times 1$) de aluguer de mão de obra;

X_n - Vector coluna ($n \times 1$) de aluguer de tracção;

C_{a4m} - Matriz ($a4 \times m$) de coeficientes de aluguer de mão de obra;

E_{1n} - Vector linha ($1 \times n$) de coeficientes de aluguer de tracção;

$N_{3.1}$ - Vector coluna ($a4 \times 1$) que representa o desvio negativo 3.1;

$N_{3.2}$ - Escalar que representa o desvio negativo 3.2;

$P_{3.1}$ - Vector coluna ($a4 \times 1$) que representa o desvio positivo 3.1; e,

$P_{3.2}$ - Escalar que representa o desvio positivo 3.2.

A quarta meta representa a aspiração do decisor em atingir o melhor rendimento possível. O facto do decisor ter estabelecido um nível de satisfação mínimo para o seu rendimento (primeira meta) não quer dizer que ele não pretenda obter um rendimento superior ao estabelecido como mínimo. À semelhança da primeira meta, o nível de aspiração é fixado de uma forma exógena e o modelo minimiza o desvio negativo em relação ao nível de aspiração estabelecido.

4ª Meta

$$A_{1j} X_j + N_4 - P_4 = R_2 \quad (3.14)$$

onde:

X_j - Vector coluna ($j \times 1$) que engloba todas as actividades;

A_{1j} - Vector linha ($1 \times j$) de coeficientes de rendimento das actividades;

R_2 - Escalar que representa o rendimento desejável;

N_4 - Escalar que representa o desvio negativo da 4ª Meta; e,

P_4 - Escalar que representa o desvio positivo da 4ª Meta.

A quinta meta é construída por duas restrições meta. A primeira restrição diz respeito à mão-de-obra a utilizar nas actividades agrícolas, enquanto a segunda está ligada à mão-de-obra a utilizar nas actividades pecuárias. Esta meta pretende minimizar o sub-emprego de mão-de-obra permanente. Os níveis de aspiração são fixados de acordo com a mão-de-obra existente na exploração. Estes níveis são atribuídos de acordo com o número médio de empregados permanentes em explorações deste tipo. O modelo minimiza os desvios negativos em relação aos níveis de aspiração estabelecidos.

5ª Meta

$$V_{ao} X_o + T_{ap} X_p + C_{am} X_m + N_{5.1} - P_{5.1} = M_a \quad (3.15)$$

$$P_{a5q} X_q - T_{ap} X_p + N_{5.2} - P_{5.2} = F_{a5} \quad (3.16)$$

onde:

X_m - Vector coluna ($m \times 1$) de aluguer de mão-de-obra;

X_o - Vector coluna ($o \times 1$) das actividades vegetais;

X_p - Vector coluna ($p \times 1$) das transferências de mão-de-obra;

X_q - Vector coluna ($q \times 1$) das actividades pecuárias;

- V_{ao} - Matriz (a x o) de coeficientes input de mão-de-obra para as actividades vegetais;
- M_a - Vector coluna (a x 1) das disponibilidades de mão-de-obra para as actividades vegetais;
- T_{ap} - Matriz (a x p) de coeficientes de transferência de mão-de-obra das actividades vegetais para as actividades pecuárias;
- C_{am} - Matriz (a x m) de coeficientes de aluguer de mão-de-obra;
- P_{a5q} - Matriz (a5 x q) de coeficientes input de mão-de-obra para as actividades pecuárias;
- F_{a5} - Vector coluna (a5 x 1) das disponibilidades de mão-de-obra fixa para as actividades pecuárias (pastores);
- $N_{5.1}$ - Vector coluna (a x 1) que representa o desvio negativo 5.1;
- $N_{5.2}$ - Vector coluna (a5 x 1) que representa o desvio negativo 5.2;
- $P_{5.1}$ - Vector coluna (a x 1) que representa o desvio positivo 5.1; e,
- $P_{5.2}$ - Vector coluna (a5 x 1) que representa o desvio positivo 5.2.

Finalmente, a sexta Meta reduz a utilização de crédito a longo prazo na exploração. Este objectivo é uma pretensão da maioria dos agricultores, porque as elevadas taxas de juro praticadas nos mercados financeiros dificultam a sobrevivência das empresas agrícolas. O nível de aspiração é fixado em zero. O modelo minimiza o desvio positivo relativamente ao nível de aspiração estabelecido.

6ª Meta

$$CRD + N_6 - P_6 = 0 \quad (3.17)$$

onde:

CRD - Escalar correspondente à utilização de crédito;

N_6 - Escalar que representa o desvio negativo da 6ª Meta; e,

P_6 - Escalar que representa o desvio positivo da 6ª Meta.

As restantes restrições que caracterizam as tecnologias de produção que correspondem a restrições normais de programação matemática. O primeiro grupo de restrições corresponde às restrições que definem as rotações de culturas a praticar na exploração. As rotações são desagregadas por unidade de utilização previamente definida. Cada equação é uma equação de equilíbrio que estabelece a relação entre uma cultura e as culturas que a precedem.

Rotações de Culturas de 3 anos:

$$V_{301} X_{01} \leq 0 \tag{3.18}$$

onde:

X_{01} - Vector coluna (01 x 1) das actividades vegetais na rotação 3; e,

V_{301} - Matriz (3 x 01) de coeficientes da rotação de 3 anos.

Rotações de Culturas de 4 anos:

$$V_{402} X_{02} \leq 0 \tag{3.19}$$

onde:

X_{02} - Vector coluna (02 x 1) das actividades vegetais na rotação 4; e,

V_{402} - Matriz (4 x 02) de coeficientes da rotação de 4 anos.

Rotações de Culturas de 5 anos:

$$V_{503} X_{03} \leq 0 \tag{3.20}$$

onde:

X_{03} - Vector coluna (03 x 1) das actividades vegetais na rotação 5; e,

V_{503} - Matriz (5 x 03) de coeficientes da rotação de 5 anos.

Rotações de Culturas de 7 anos:

$$V_{704} X_{04} \leq 0 \quad (3.21)$$

onde:

X_{04} - Vector coluna (04 x 1) das actividades vegetais na rotação 7; e,

V_{704} - Matriz (3 x 04) de coeficientes da rotação de 7 anos.

Rotações de Culturas de 8 anos:

$$V_{805} X_{05} \leq 0 \quad (3.22)$$

onde:

X_{05} - Vector coluna (05 x 1) das actividades vegetais na rotação 8; e,

V_{805} - Matriz (4 x 05) de coeficientes da rotação de 8 anos.

Rotações de Culturas de 9 anos (rotação PAPCAM):

$$V_{906} X_{06} \leq 0 \quad (3.23)$$

onde:

X_{06} - Vector coluna (06 x 1) das actividades vegetais na rotação 9; e,

V_{906} - Matriz (5 x v) de coeficientes da rotação de 9 anos.

Rotação do "Australian Ley Farming":

$$V_{607} X_{07} \leq 0 \quad (3.24)$$

onde:

X_{07} - Vector coluna (07 x 1) das actividades vegetais na "A.L.F."; e,

V_{607} - Matriz (3 x 07) de coeficientes da rotação do Australian Ley Farming.

A utilização de tracção mecânica pelas actividades vegetais e actividades pecuárias é modelada por um bloco de restrições. Estas restrições garantem que o consumo deste factor não excede as disponibilidades próprias e alugadas.

Restrições de utilização de tracção:

$$V_{bo} X_o + P_{bq} X_q - M_{bn} X_b \leq T_b \quad (3.25)$$

onde:

X_o - Vector coluna (o x 1) das actividades vegetais;

X_q - Vector coluna (q x 1) das actividades pecuárias;

X_n - Vector coluna (n x 1) de aluguer de tracção;

V_{bo} - Matriz (b x o) de coeficientes input de tracção para as actividades vegetais;

P_{bq} - Matriz (b x q) de coeficientes input de tracção para as actividades pecuárias;

M_{bn} - Matriz (b x n) de coeficientes de aluguer de tracção para as actividades; e,

T_b - Vector coluna (b x 1) das disponibilidades de tracção.

As restrições de utilização de terra reflectem a utilização deste factor pelas culturas integradas nas diferentes rotações. Cada restrição garante que a afectação de terra pelas diversas culturas e pelo set-aside não ultrapassa as disponibilidades.

Restrições de utilização de terra:

$$V_{co} X_o - X_c \leq L_c \quad (3.26)$$

onde:

X_o - Vector coluna (o x 1) das actividades vegetais;

X_c - Vector coluna (c x 1) da compra de terra;

V_{co} - Matriz (c x o) de coeficientes de utilização de terra; e,

L_c - Vector coluna ($c \times 1$) das disponibilidades de terra.

O "Set-Aside" é definido pelas restrições incluídas no bloco (3.27). As restrições garantem que a área ocupada pelo Set-Aside seja exactamente igual a 15% da área semeada com culturas arvenses.

Restrições de Set-Aside:

$$F_{dy} X_y - S_d = 0 \quad (3.27)$$

onde:

S_d - Vector coluna ($d \times 1$) do set-aside;

X_y - Vector coluna ($y \times 1$) das culturas arvenses; e,

F_{dy} - Matriz ($d \times y$) de coeficientes de aplicação do "Set-Aside".

A utilização de maquinaria pelas actividades vegetais é modelada por um conjunto de equações (3.28). Estas restrições garantem que o consumo destes factores não ultrapasse as respectivas disponibilidades.

Restrições à utilização de maquinaria:

$$V_{no} X_o \leq Q \quad (3.28)$$

onde:

X_o - Vector coluna ($o \times 1$) das actividades vegetais;

V_{no} - Matriz ($n \times o$) de coeficientes input de maquinaria para as actividades vegetais;

e,

Q_n - Vector coluna ($n \times 1$) das disponibilidades de maquinaria para as actividades vegetais.

As restrições do bloco (3.29) definem o balanço entre as produções vegetais e a venda das mesmas. Estas restrições estão construídas de forma a que a venda de produções vegetais e a sua utilização na alimentação animal não excedam a produções obtidas.

Restrições relativas ao balanço das produções vegetais:

$$- V_{00} X_0 + T_{of} X_f + VV_{0a3} X_{a3} \leq 0 \quad (3.29)$$

onde:

- X_0 - Vector coluna (o x 1) das actividades vegetais;
- X_{a3} - Vector coluna (a3 x 1) das venda de produções vegetais;
- X_f - Vector coluna (f x 1) das transferências de alimentos;
- V_{00} - Matriz (o x o) de coeficientes de produções unitárias das actividades vegetais;
- T_{of} - Matriz (o x f) de coeficientes de transferência de alimentos, e,
- VV_{0a3} - Matriz (o x a3) de coeficientes de venda das produções vegetais.

A alimentação animal é modelada nas restrições relativas às necessidades de nutrientes. Estas restrições são constituídas por equações de balanço que pretendem equilibrar as necessidades de nutrientes dos animais com as disponibilidades de alimento. As restrições relativas à capacidade de ingestão, à semelhança das anteriores, também são equações de balanço que procuram equilibrar a ingestão de alimento com a capacidade máxima de ingestão dos animais. Como a qualidade e a quantidade do alimento são muito variáveis ao longo do ano, há necessidade de garantir a ingestão de determinados tipos de alimentos que permitam equilibrar a dieta dos ruminantes. As restrições relativas às necessidades de ingestão de grosseiros têm precisamente o objectivo de garantir a ingestão de um componente fundamental na dieta dos ruminantes que é a fibra, a qual se encontra nos alimentos grosseiros. Estas restrições são equações de balanço e garantem a ingestão de determinadas quantidades de alimento grosseiro em épocas do ano em que a fibra escasseia nos alimentos disponíveis. Finalmente, as restrições relativas às necessidades de ingestão de concentrados têm como

objectivo que os animais jovens ingiram uma quantidade de concentrado de acordo com as suas necessidades de crescimento. As restrições deste bloco também são equações de balanço, que garantem que os consumos de concentrado não excedem determinados limites.

Restrições relativas às necessidades de Nutrientes:

$$- V_{eo} X_o + P_{eq} X_q - G_e + T_{ef} X_f \leq 0 \quad (3.30)$$

onde:

X_o - Vector coluna (o x 1) das actividades vegetais;

X_q - Vector coluna (q x 1) das actividades pecuárias;

X_f - Vector coluna (f x 1) das transferências de alimentos;

V_{eo} - Matriz (e x o) de coeficientes relativos à disponibilização de nutrientes pelas actividades vegetais;

P_{eq} - Matriz (e x q) de coeficientes relativos às necessidades de nutrientes das actividades pecuárias;

G_e - Vector coluna (e x 1) de coeficientes de compra de concentrado; e,

T_{ef} - Matriz (e x f) de coeficientes de transferência de alimentos entre períodos de alimentação.

Restrições relativas à capacidade de ingestão:

$$V_{fo} X_o - P_{fq} X_q - T_{ff} X_f \leq 0 \quad (3.31)$$

onde:

X_o - Vector coluna (o x 1) das actividades vegetais;

X_q - Vector coluna (q x 1) das actividades pecuárias;

X_f - Vector coluna (f x 1) das transferências de alimentos;

V_{fo} - Matriz (f x o) de coeficientes de utilização da capacidade de ingestão;

P_{fq} - Matriz (f x q) de coeficientes da máxima capacidade de ingestão dos animais; e,

T_{ff} - Matriz ($f \times f$) de coeficientes de transferência de alimentos entre períodos de alimentação.

Restrições relativas às necessidades de ingestão de grosseiros:

$$- V_{go} X_o + P_{gp} X_q + T_{gf} X_f \leq 0 \quad (3.32)$$

onde:

X_o - Vector coluna ($o \times 1$) das actividades vegetais;

X_q - Vector coluna ($q \times 1$) das actividades pecuárias;

X_f - Vector coluna ($f \times 1$) das transferências de alimentos;

V_{go} - Matriz ($g \times o$) de coeficientes relativos à disponibilização de alimentos grosseiros pelas actividades vegetais;

P_{gq} - Matriz ($g \times q$) de coeficientes relativos às necessidades de ingestão de alimentos grosseiros pelas actividades pecuárias; e,

T_{gf} - Matriz ($g \times f$) de coeficientes de transferência de alimentos entre períodos de alimentação.

Restrições relativas às necessidades de ingestão de concentrados:

$$J_{1z} X_z - CJ \leq 0 \quad (3.33)$$

onde:

CJ - Escalar correspondente à aquisição de concentrados para os animais jovens;

X_z - Vector coluna ($z \times 1$) dos animais de engorda; e,

J_{1z} - Vector linha ($1 \times z$) de coeficientes de ingestão de concentrados pelos animais jovens.

As restrições relativas à produtividade dos bovinos estão construídas de forma a que as actividades produtivas, venda de vitelos e engordas não excedam a produtividade anual das vacas.

Restrições relativas à produtividade dos bovinos:

$$- H_{ha} X_a + I_{hb} X_b \leq 0 \quad (3.34)$$

onde:

X_a - Vector coluna (a x 1) das actividades de bovinos;

X_b - Vector coluna (b x 1) dos animais jovens;

H_{ha} - Matriz (h x a) de coeficientes de produtividade das vacas; e,

I_{hb} - Matriz (h x b) de coeficientes de produção de animais jovens.

A venda de produtos de origem animal é modelada através de restrições que garantem que as vendas não excedem as produções.

Restrições relativas às produções animais:

$$- P_{iq} X_q + P_{ik} X_k \leq 0 \quad (3.35)$$

onde:

X_q - Vector coluna (q x 1) das actividades pecuárias;

X_k - Vector coluna (k x 1) da venda de produções animais;

P_{iq} - Matriz (i x q) de coeficientes das produções animais; e,

P_{ik} - Matriz (i x k) de coeficientes de venda das produções animais.

A atribuição de subsídios e os seus limites estão modelados por um conjunto de restrições relativas aos subsídios e aos seus limites. Neste bloco existem equações de balanço que procuram o equilíbrio entre as candidaturas e os subsídios e há equações que garantem que os subsídios atribuídos não excedem os limites que lhe são impostos.

Restrições relativas aos subsídios e aos seus limites:

$$- K_{jc} X_c + S_{ajy} X_y \leq S_j \quad (3.36)$$

onde:

X_c - Vector coluna ($c \times 1$) das actividades com subsídios;

X_y - Vector coluna ($y \times 1$) das culturas arvenses;

K_{jc} - Matriz ($j \times c$) de coeficientes para atribuição de subsídios e seus limites;

SA_{jy} - Matriz ($j \times y$) de coeficientes de atribuição de subsídios e de imposição de limites; e,

S_j - Vector coluna ($j \times 1$) dos limites superiores considerados para atribuição de subsídios.

Finalmente, as restrições dos blocos (3.37) a (3.39) dizem respeito à utilização de capitais financeiros pela empresa e ao cash-flow da empresa. A restrição (3.37) especifica a utilização dos capitais próprios e garante que estes não excedem determinado valor atribuído apesar de poderem ser aumentados com venda de animais. A restrição (3.38) refere-se à utilização de capitais próprios e capitais alheios para investimento na compra de animais ou de terra. Neste bloco existem equações de balanço que garantem o equilíbrio entre os capitais disponíveis e as compras efectuadas e existem equações que limitam a disponibilidade de capitais e o acesso a determinadas formas de apoios. Estas restrições são construídas de forma a que os limites estabelecidos não sejam ultrapassados. Por último, o bloco de restrições (3.39) representa o "cash-flow" da empresa. Estas restrições estão construídas de forma a que as utilizações de capitais não excedam as disponibilidades garantindo desta maneira o equilíbrio financeiro da empresa no curto prazo.

Restrições relativas à utilização de capitais próprios:

$$- CPP_k + UCP_{1d} X_d + JB - VA_{1e} X_e + B_{1l} X_l \leq CP \quad (3.37)$$

onde:

CPP_k - Vector coluna ($k \times 1$) da entrada de capitais próprios;

JB - Escalar correspondente à aplicação de capitais próprios em contas a prazo;

- X_d - Vector coluna ($d \times 1$) da utilização de capitais próprios;
- X_e - Vector coluna ($e \times 1$) da venda de animais;
- X_l - Vector coluna ($l \times 1$) de aplicação de capitais próprios;
- UCP_{1d} - Vector linha ($1 \times d$) de coeficiente de utilização de capitais próprios;
- VA_{1e} - Vector linha ($1 \times e$) de coeficientes de venda de animais;
- CP - Escalar que representa o capital próprio inicial; e,
- B_{1l} - Vector linha ($1 \times l$) de coeficientes de utilização de capitais próprios.

Restrições relativas ao investimento:

$$- UC_{lg} X_g + CA_{lh} X_h + CT_{li} X_i - 0 \quad (3.38)$$

onde:

- X_g - Vector coluna ($g \times 1$) da utilização de capitais;
- X_h - Vector coluna ($h \times 1$) da compra de animais;
- X_i - Vector coluna ($i \times 1$) da compra de terra;
- UC_{lg} - Vector linha ($l \times g$) de coeficiente de utilização de capitais para investimento;
- CA_{lh} - Matriz ($l \times h$) de coeficientes de compra de animais; e,
- CT_{li} - Matriz ($l \times i$) de coeficientes de compra de terra.

Restrições relativas ao cash-flow:

$$A_{mj} X_j + T_{ma1} X_{a1} - B_{ml} X_l - FE_{ma2} X_{a2} \leq 0 \quad (3.39)$$

onde:

- X_j - Vector coluna ($j \times 1$) que engloba todas as actividades;
- X_{a1} - Vector coluna ($a1 \times 1$) da transferência de cash-flow;
- X_l - Vector coluna ($l \times 1$) de aplicação de capitais próprios;
- X_{a2} - Vector coluna ($a2 \times 1$) da utilização de capitais alheios;
- A_{mj} - Matriz ($m \times j$) de coeficientes de cash-flow das actividades por períodos;

T_{ma1} - Matriz ($m \times a1$) de coeficientes de transferência de cash-flow entre períodos.

B_{ml} - Matriz ($m \times l$) de coeficientes de utilização de capitais próprios no curto prazo;

e,

FE_{ma2} - Matriz ($m \times l$) de coeficientes de utilização de capitais alheios.

O modelo termina com a apresentação das condições de não-negatividade, as quais são expressas da seguinte forma:

$$X, N, P, \geq 0$$

O anexo II apresenta um quadro que contém uma matriz simplificada, cuja observação ajuda a visualizar e a compreender o modelo agora apresentado.

O modelo é resolvido com recurso a um programa de computador desenvolvido por Lee em 1972. Este programa encontra uma solução final óptima e possível para o modelo de Programação por Metas e foi adaptado ao sistema VAX da Universidade de Évora por Serrão em 1992.

3.3 - Validação do Modelo

Os modelos de programação matemática depois de construídos tem de ser validados. As soluções obtidas são aceitáveis desde que sejam um retrato da situação de estudo que se pretende representar, isto é, um modelo é válido quando existe um elevado grau de ajustamento entre os resultados obtidos e a realidade. Apesar da validação ser um aspecto importante na implementação de qualquer modelo, tem sido discutida com menos frequência quando se trata de modelos de programação matemática. Estes modelos são normativos e a sua construção tem subjacente um conjunto de pressupostos. Em primeiro lugar, têm de

respeitar os pressupostos básicos da programação linear: optimização (maximização ou minimização) da função objectivo, aditividade, divisibilidade, certeza e proporcionalidade. Se algum destes pressupostos é violado, há que recorrer a outra técnica de programação. Em segundo lugar, há que respeitar os pressupostos particulares de cada modelo. Quando estes pressupostos não forem satisfeitos, o comportamento do modelo torna-se irrealista. Em muitos casos, um modelo é irrealista devido a dados inconsistentes, cálculos errados dos coeficientes, estrutura incompleta ou função objectivo inadequada. Desde que um modelo falhe na validação é necessário rever os dados e/ou proceder a correcções.

O critério ideal de validação segundo Gutierrez-Aleman citado por Serrão, consiste em comparar a solução óptima do modelo com resultados de uma exploração agrícola. Na ausência destes resultados, a validação faz-se comparando os resultados do modelo com as características da exploração ou com as alterações observadas nos padrões de produção. Este trabalho de investigação utiliza dois tipos de validação, isto é a validação por construção e a validação pelos resultados. A validação por construção é um método popular de validação de modelos. Este método envolve a conceptualização do problema baseado na experiência e determina que a modelação, a teoria e a especificação dos dados sejam satisfeitos com o recurso a processos científicos de estimação ou a procedimentos contabilísticos. A validação pelos resultados consiste na comparação dos resultados do modelo com os resultados correspondentes ao mundo real.

Os critérios de validação considerados nesta pesquisa são a avaliação e a comparação com as características ou com as alterações nos padrões de produção na região de sequeiro de Évora. A avaliação da conceptualização do modelo é feita comparando a estrutura das tecnologias de produção agro-pecuária utilizadas pelos agricultores da região de Évora, assim como, as restrições económicas e institucionais a que estes produtores se encontram sujeitos. Em segundo lugar, é utilizada a análise de sensibilidade para comparar os resultados do modelo com as características da exploração ou as alterações observadas nos padrões de produção na região de sequeiro de Évora. Assim, alterações nos preços e nos rendimentos são

introduzidas neste modelo empírico para analisar as "performances" do modelo.

3.4 - Síntese do Capítulo

O capítulo começa com uma breve discussão dos modelos utilizados para modelar as decisões na empresa agrícola. Alguns dos modelos de programação matemática que se utilizaram ao longo dos últimos anos para modelar a agricultura alentejana, recorreram à Programação Linear e à Programação discreta, sequencial e estocástica. Também são abordadas algumas questões que têm sido levantadas em relação à utilização de modelos com um único objectivo e fez-se uma breve referência às vantagens de utilizar modelos multi-objectivo. Depois de apresentar as características dos modelos de Programação por Metas e quais são as diferenças que apresentam em relação à Programação Linear, são apresentadas de duas variantes da Programação por Metas, conhecidas por Programação por Metas com Ponderações e a Programação por Metas Lexicográficas. A primeira secção deste capítulo termina com algumas críticas levantadas em relação à aplicação da Programação por Metas Lexicográficas e a apresentação de algumas aplicações da Programação por Metas ao sector agrícola.

A segunda secção deste capítulo desenvolve um modelo de Programação por Metas Lexicográficas ao planeamento de uma exploração agro-pecuária situada na zona Agrária da Planície Central Alentejana. Esta secção termina com a apresentação das características das metas escolhidas e das restrições deste modelo de Programação por Metas Lexicográficas.

Por último, o capítulo termina com a discussão dos critérios de validação do modelo e faz-se a selecção de dois deles para proceder à validação do modelo. O primeiro critério corresponde à validação por construção que analisa a conceptualização do modelo. O segundo critério é a validação pelos resultados. Este critério é usado para ajuizar dos resultados do modelo por comparação com as características da exploração e as alterações nos padrões de

produção da exploração na região da zona Agrária da Planície Central Alentejana.

4 - DADOS E INFORMAÇÃO

O presente capítulo apresenta os procedimentos utilizados na construção do modelo para uma exploração agrícola da Zona Agrária da Planície Central. A primeira secção descreve o processo de selecção da exploração agrícola. As restantes secções apresentam os processos de recolha e tratamento da informação necessária à construção do modelo de Programação por Metas Lexicográficas desenvolvido neste trabalho de investigação.

4.1 - Exploração Agrícola

Os objectivos deste estudo assentam na comparação de diversos planos alternativos para o planeamento da actividade agrícola numa exploração agro-pecuária tipo da Zona Agrária da Planície Central Alentejana. A região do Alentejo engloba zonas profundamente diferenciadas pelas potencialidades que revelam e pelos sistemas que as caracterizam (Cary, 1985). Na impossibilidade de estudar todos os sistemas da região, optou-se por seleccionar um sistema que estivesse de acordo com os objectivos deste trabalho de investigação.

A zona da Planície Central é constituída por terrenos encorpados de média fertilidade, que apresentam topografia plana ou ligeiramente ondulada, onde se desenvolvem sistemas cerealíferos, sistemas extensivos de cereais e pastagens naturais integrados com sistemas extensivos de produção pecuária. O cereal principal é o trigo, embora possam coexistir cereais secundários tais como a cevada e a aveia. Os sistemas pecuários assentam na exploração de bovinos de carne e pequenos ruminantes.

A exploração seleccionada consiste numa exploração tipo de produção agro-pecuária situada na Zona Agrária da Planície Central alentejana. Esta exploração tem uma área de

496.8 ha, segundo o Recenseamento Geral Agrícola de 1989, corresponde à área média das explorações com mais de 200 ha na Região do Alentejo. A área desta exploração foi dividida de acordo com as capacidades de uso do solo, em duas unidades de utilização (A e B), tendo cada uma destas unidades 226.6 ha e 270.2 ha respectivamente. Assume-se que inicialmente existem na exploração 70 vacas de carne exploradas no sistema tradicional, 390 ovelhas exploradas no sistema tradicional e 110 cabras exploradas num sistema misto carne/leite de produção.

4.2 Recolha e Tratamento dos Dados

O número considerável de dados a recolher e o rigor, que é necessário no seu tratamento, tornaram o trabalho de recolha e a organização da informação uma etapa algo demorada e extremamente exigente na construção do modelo.

A recolha dos dados necessários relativamente à disponibilidade dos factores de produção e às motivações dos agricultores foi realizada com recurso à informação fornecida pelo Recenseamento Geral Agrícola de 1989. Os dados relativos aos coeficientes técnicos das actividades foram obtidos com recurso a documentos oficiais do Ministério da Agricultura, fornecidos pela Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA) e recolhidos de livros e revistas da especialidade. O contacto directo com os técnicos e os agricultores da região serviu para aferir os dados anteriormente referidos e esclarecer alguns aspectos relacionados com as actividades alternativas. Os preços dos produtos, os preços dos factores e os valores dos subsídios foram obtidos através de consultas a estatísticas oficiais do Ministério da Agricultura, a revistas da especialidade, a publicações, a folhetos de organismos de apoio à agricultura e a casas comerciais. Os dados relativos aos aspectos edafo-climáticos foram obtidos por consulta de publicações, cartas de solos e documentos fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica.

4.3 - Actividades Vegetais

Na elaboração do modelo consideraram-se diferentes tipos de rotações desde as mais intensivas às mais extensivas passando por rotações alternativas. As actividades vegetais estão consideradas individualmente, mas são incluídas em diversas rotações. O modelo inclui sete tipos diferentes de rotações de acordo com critérios técnicos aconselháveis para cada uma delas e aplicadas a cada unidade de utilização dos solos. A unidade A composta por solos das classes de capacidade de uso A, B e C comporta rotações de 3, 4 ou 5 anos, enquanto a unidade B composta por solos das classes de capacidade de uso D e E comporta rotações de 7,8 e 9 anos em oposição à utilização desta unidade com pastagens permanentes. Para além destas rotações, é proposta para toda a exploração uma rotação representativa do "Australian Ley Farming", que utiliza técnicas de sementeira directa. As diversas rotações utilizadas têm uma estrutura adequada às condições edafo-climáticas da região. As principais rotações são:

Rotação de 3 anos

Alqueive coberto - Cereal1 - Cereal2;

Rotação de 4 anos

Alqueive coberto - Cereal1 - Cereal2 - Pousio/Cultura Forrageira;

Rotação de 5 anos

Alqueive coberto - Cereal1 - Cultura Forrageira - Cereal2 - Pousio/Cultura Forrageira;

Rotação de 7 anos

Prado/Pastagem Natural Melhorada (5anos) - Cereal1 - Cereal2;

Rotação de 8 anos

Prado/Pastagem Natural Melhorada (5anos) - Cereal1/ Cultura Forrageira -

- Cultura Forrageira - Cereal2 ;

Rotação de 9 anos (rotação PAPCAM)

Cereal1 - Cultura Forrageira - Tremocilha1 - Tremocilha2 - Prado (5anos); e,

Rotação do "Australian Ley Farming"

Cereal1 - Cereal2 - Prado/Pastagem Natural Melhorada (4anos).

Quadro 4.1 - Rotações Utilizadas e Sequência de Culturas nas Rotações

ROTAÇÕES	SEQUÊNCIA DE CULTURAS NA ROTAÇÃO								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ROTAÇÃO DE TRÊS ANOS	GRBC GIRS	TRIJ TML1	TML2 CVDS						
ROTAÇÃO DE QUATRO ANOS	GRBC GIRS	TRIJ TML1 TTCL	TML2 TTCL CEVD CVDS	ATRS AVCF PNTM					
ROTAÇÃO DE CINCO ANOS	GRBC GIRS	TRIJ TML1 TTCL	ATRS AVCF AZVP AZVF AZVS	TML2 TTCL CEVD CVDS	ATRS AVCF AZVP AZVF AZVS PNTM				
ROTAÇÃO DE SETE ANOS	PRAD PNTM	PRAD PNTM	PRAD PNTM	PRAD PNTM	PRAD PNTM	TMOL TTCL	TMOL TTCL		
ROTAÇÃO DE OITO ANOS	PRAD PNTM	PRAD PNTM	PRAD PNTM	PRAD PNTM	PRAD PNTM	TMOL AVEI TTCL AZVP AZVF AZVS	AZVP AZVF AZVS ATRS AVCF	TMOL AVEI TTCL	
ROTAÇÃO DE NOVE ANOS	TMOL AVEI TTCL	AVCF	TRM1	TRM2	PRAD	PRAD	PRAD	PRAD	PRAD
ROTAÇÃO DO "AUSTR. LEY FARMING"	TMOL TTCL	AVEI	PRAD PNTM	PRAD PNTM	PRAD PNTM	PRAD PNTM			

Fonte : Do autor

Nota: Designação das abreviaturas utilizadas: GRBC - Grão de Bico, GIRS - Girassol, TRIJ - Trigo Rijo, TML 1 - Trigo Mole 1, TML2 - Trigo Mole 2, CVDS -Cevada Dística, TTCL - Triticale, CEVD - Cevada Vulgar, ATRS - Aveia X Tremocilha silagem, AVCF - Aveia X Vícia feno, PNTM - Pastagem natural melhorada, AZVP - Azevém pastoreio, AZVF - Azevém feno, AZVS - Azevém silagem, PRAD - Prado semeado, TMOL - Trigo Mole, AVEI - Aveia, TRM1 - Tremocilha 1 e TRM2 - Tremocilha 2.

A estrutura apresentada para as rotações permite definir um conjunto de culturas que poderão ser selecionadas. O modelo apenas determina a sequência de culturas na rotação, embora esteja limitado pela estrutura incorporada exogenamente. Esta forma de modelar as rotações de culturas é inovadora em relação às anteriores modelações feitas para explorações agrícolas na região do Alentejo. Este tipo de modelação das rotações de actividades vegetais é idêntico ao proposto por Hazell and Norton em 1986, só que apresenta a inovação de ser o próprio modelo a decidir dentro de um conjunto de culturas possíveis, qual é a cultura que sucede à precedente. Enquanto os processos anteriores de modelação das rotações de culturas determinavam que o modelo seleccionasse a rotação com as culturas previamente definidas.

Esta forma de modelação permite que o modelo seleccione o tipo de rotação e a sequência de culturas a utilizar, reduz as dimensões do modelo e aumenta a sua flexibilidade e sua adaptabilidade a novas situações. No quadro 4.1 apresentam-se os conjuntos de culturas considerados para estabelecer as sequências nas rotações.

4.3.1 - Resultados e Encargos das Actividades Vegetais

O Rendimento Bruto de uma determinada cultura é igual à soma do produto da venda da sua produção aos preços de mercado do ano base (1993/1994) com o valor dos subsídios atribuídos a essa cultura nesse mesmo ano. Constituem excepção a este tipo de cálculo as culturas forrageiras, as pastagens e as palhas, que podem ser utilizadas na alimentação animal ou vendidas. Se forem destinadas exclusivamente a produzir alimentos para o gado, não são valorizadas directamente mas na medida em que são consumidas pelas actividades pecuárias. Se, pelo contrário, são vendidas estas actividades são valorizadas pelos preços correntes no mercado no ano base (1993/1994). Cabe ao modelo decidir o destino a dar aos produtos das culturas forrageiras, às pastagens e às palhas.

Os encargos considerados para as actividades vegetais são calculados de acordo com a estrutura proposta pelo RICA (Rede De Informação De Contabilidades Agrícolas). Na estrutura do modelo, considera-se que os produtores pretendem obter um determinado rendimento líquido. Deste modo, os encargos incluem as despesas efectivas (utilização de mão-de-obra e de tracção, combustíveis e lubrificantes, reparações de máquinas, sementes, fertilizantes, herbicidas, desinfectantes de sementes, prémios de seguros não fundiários), gastos gerais, amortizações de máquinas e remuneração do empresário.

O consumo horário de combustível de um tractor é função da potência do motor, da natureza do trabalho e das condições em que é realizado. Para efeitos de realização deste trabalho os custos variáveis de tracção foram calculados para um tractor de 80 c.v. com

tracção simples, considerando que o consumo de combustíveis e lubrificantes 709 \$ 00/ hora e o seguro horário é 21 \$ 00/ hora. A hora de trabalho calculada, de acordo com estes valores, é estimada em 730\$00. A determinação do custo das reparações e das amortizações da maquinaria foi calculada de acordo com os valores utilizados pelo IFADAP para estes efeitos e que correspondem respectivamente a 4% e 10 % do preço de custo da máquina.

Os custos horários da mão-de-obra permanente foram calculados de acordo com a estrutura de custos proposta pelo RICA e aferidos através de contactos directos do autor com vários produtores da região. Quanto à mão-de-obra eventual utilizam-se os valores praticados na região para actividades como a vinha e o olival que utilizam este tipo de mão-de-obra em períodos bem identificados do ano. Os restantes custos são calculados através de consultas directas a casas comerciais que fornecem os preços praticados para os diversos produtos.

As contas de cultura da actividades vegetais utilizadas no modelo podem ser vistas no anexo III.

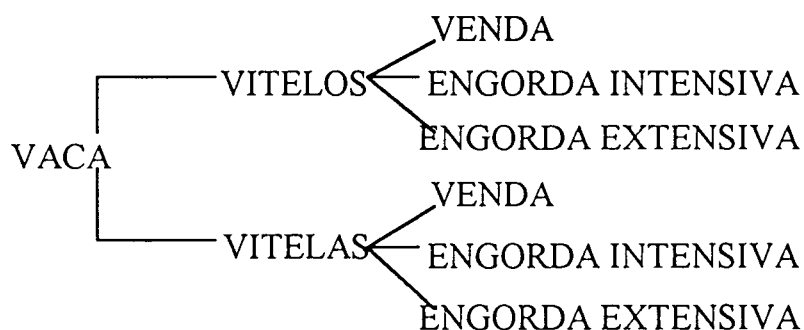
4.4 - Actividades Pecuárias

As actividades pecuárias incluídas no modelo baseiam-se em diferentes tecnologias de produção de bovinos, ovinos e caprinos. As tecnologias de produção de bovinos utilizaram quatro tipos diferentes de animais, isto é os animais de raças autóctones, Mertolenga (BOV 1) e Alentejana (BOV2); os animais cruzados de raças selectas (BOV 3) e os animais cruzados indiferenciadamente (BOV TRD).

A tecnologia de produção (BOV TRD) condiz com as tecnologias tradicionais. Nesta tecnologia as fêmeas são cruzadas, sem raça definida e os machos são de raça Charolesa. A actividade destes animais desenvolve-se com o objectivo de produzir vitelos para vender ao desmame. As restantes tecnologias de produção de bovinos são incorporadas no modelo no

sentido de introduzirem melhoramentos na produção de bovinos. Assim, todas elas prevêem três destinos diferentes para os animais jovens de acordo com os sexos, ou seja, existem seis actividades possíveis de produção de animais jovens. A produção de bovinos nas tecnologias, BOV 1, BOV 2 e BOV 3, segue um determinado esquema, que se apresenta em seguida para melhor compreensão destas tecnologias.

Figura 4.1 - Tecnologias de Produção de Bovinos



O esquema é igual para as três tecnologias de produção de bovinos, mas os resultados práticos da aplicação deste esquema a cada uma delas variam muito, porque cada tecnologia incorpora animais de raças diferentes e naturalmente com potenciais distintos. A tecnologia BOV 1 é composta por animais de raça Mertolenga, que são muito rústicos e bem adaptados às condições climáticas do Alentejo. Estes animais têm um fraco potencial de crescimento, o que leva a que as engordas intensivas sejam muito prolongadas, estendendo-se por um período de cerca de 12 meses. A tecnologia BOV 2 é composta por animais de raça Alentejana bem adaptados à região e com um potencial de crescimento baixo, se bem que melhor que o apresentado pelos mertolengos. Finalmente, a tecnologia BOV 3, que é composta por vacas de grande porte cruzadas de Sallers que se destinam a ser novamente cruzadas com touros de raças selectas, por exemplo o Charolês ou o Limousine. Os vitelos resultantes destes cruzamentos apresentam potenciais de crescimento consideravelmente superiores aos apresentados pelos vitelos das tecnologias anteriormente referidas. Estes vitelos têm períodos de engorda mais curtos, porque conseguem ganhar mais peso em menos tempo. Perante esta forma de estabelecer as actividades de produção de bovinos cabe ao modelo seleccionar a

tecnologia de produção de bovinos e o destino a dar aos animais jovens.

A determinação da produtividade de cada tecnologia de produção de bovinos é feita com recurso a parâmetros produtivos e reprodutivos, que se apresentam no Quadro 4.2. De salientar que se utiliza o conceito de animal padrão para definir a unidade pecuária. Esta unidade é definida tendo em atenção as taxas de substituição e a relação macho/fêmea e, por imperativos de ordem técnica e biológica, é composta por animais adultos reprodutores e por animais de substituição (Quadro 4.2).

Quadro 4.2 - Parâmetros Reprodutivos e Produtivos das Tecnologias de Produção de Bovinos

Parâmetros	TECNOLOGIA DE BOVINOS			
	BOV 1	BOV 2	BOV 3	BOV TRD.
Peso Vivo(Fêmeas) (Kg)	400	500	600	500
Taxa de Fertilidade	85 %	85 %	85 %	85 %
Taxa de Mortalidade:				
Adultos	2 %	2 %	2 %	2 %
Crias	2.5 %	5 %	2.5 %	7.5 %
Taxa de Prolificidade	100 %	100 %	100 %	100 %
Taxa de Substituição	12.5 %	12.5 %	12.5 %	12.5 %
Relação Macho/Fêmea	1/50	1/50	1/50	1/50
Idade à 1ª Cobrição	2 anos	2 anos	18 meses	2 anos
Idade de Reforma(anos)	10/12	10/12	10/12	10/12
Vida útil (anos)	8 - 10	8 - 10	8 - 10	8 - 10
Intervalo entre Partos	410 dias	410 dias	410 dias	425 dias
Produções / ano:				
Animais (Nº)	0.72	0.7	0.72	0.66
Animal Padrão	1 vaca 1/8 anoja 1/8novil ^a 0.02touro	1 vaca 1/8 anoja 1/8novil ^a 0.02touro	1 vaca 1/8 anoja 1/8novil ^a 0.02touro	1 vaca 1/8 anoja 1/8novil ^a 0.02touro

Fonte : RICA, Apontamentos das aulas de Bovinotecnia I e Dados do autor

As actividades de produção de ovinos distinguem-se entre si pelo tipo de animais utilizados, pelo número de partos por ano e pelo aproveitamento ou não do leite. A actividade OVIN 1 é constituída por animais de raça Merino Branco explorados no sistema de um parto por ano e destinados a produzir borregos leves nos períodos do Natal e da

Quadro 4.3 - Parâmetros Reprodutivos e Produtivos das Tecnologias

de Produção de Ovinos

Parâmetros	TECNOLOGIA DE OVINOS				
	OVIN 1	OVIN 2	OVIN 3	OVIN4	OVIN L.
Peso Vivo(Fêmeas) (Kg)	50	60	50	60	50
Taxa de Fertilidade	90%	90%	75 %	75 %	85%
Taxa de Mortalidade:					
Adultos	4 %	4 %	5 %	5 %	4%
Crias	5 %	5 %	5 %	5 %	5%
Taxa de Prolificidade	115 %	115 %	115 %	115 %	115%
Taxa de Substituição	20%	20%	25%	25 %	20%
Relação Macho/Fêmea	1/25	1/25	1/25	1/25	1/25
Idade à 1ª Cobrição	1 ano	1 ano	1 ano	1 ano	1 ano
Idade de Reforma(anos)	6 / 7	6 / 7	5 / 6	5 / 6	6 / 7
Vida útil (anos)	5 - 6	5 - 6	4 - 5	4 - 5	5 - 6
Intervalo entre Partos	365 dias	365 dias	242 dias	242 dias	365 dias
Produções / ano:					
Animais (Nº)	0.94	0.94	1.1	1.1	0.89
Leite (l)					40
Lã (Kg)	3.1	3.1	3.23	3.23	3.1
Animal Padrão	1 ovelha 0.2 malat	1 ovelha 0.2 malat	1 ovelha 0.25 mala	1 ovelha 0.25 mala	1 ovelha 0.2 mala.
	0.04 carn	0.04 carn	0.04 carn	0.04 carn	0.04 carn.

Fonte : RICA, Apontamentos das aulas de Ovinitecnia e Dados do autor

Páscoa. Esta tecnologia é a que mais se assemelha às tecnologias tradicionais de produção de borregos. A tecnologia OVIN 2 difere da anterior por produzir borregos pesados, ou seja, resultantes da utilização de ovelhas cruzadas cobertas com carneiros Ile de France. A actividade OVIN 3 utiliza animais da mesma raça que a actividade OVIN 1 para produzir borregos leves num sistema de três partos em dois anos. A tecnologia OVIN 4 utiliza ovelhas cruzadas cobertas com carneiros Ile de France para produzir borregos pesados num sistema de três partos em dois anos. Finalmente, a actividade OVIN L é semelhante à actividade OVIN 1. Esta tecnologia apenas difere porque existe aproveitamento do leite para a fabricação de queijo. A determinação da produtividade de cada tecnologia de produção de ovinos é feita com o recurso a parâmetros produtivos e reprodutivos da espécie. Também é calculado o animal padrão para representar a unidade pecuária (Quadro 4.3).

As actividades pecuárias propostas para a espécie caprina pressupõem a utilização de cabras de raça Serpentina na actividade CAP 1 e de cabras de raças leiteiras na actividade CAP 2. A raça Serpentina é uma raça de aptidão mista (carne/leite) e tradicional da região. Esta raça é explorada no sistema de um parto por ano na sua dupla função e é ordenhada por um período mais ou menos longo consoante a época de parto. Quanto às raças leiteiras não produzem só leite, mas também produzem alguma carne. A sua inclusão no modelo visa testar a eficiência dos sistemas de sequeiro na produção de leite. A produtividade de cada tecnologia de produção de caprinos é calculada através de parâmetros produtivos e reprodutivos, que se apresentam no Quadro 4.4.

Quadro 4.4 - Parâmetros Reprodutivos e Produtivos das Tecnologias de Produção de Caprinos

Parâmetros	TECN. CAPRINOS	
	CAP1	CAP 2
Peso Vivo(Fêmeas) (Kg)	45	50
Taxa de Fertilidade	85%	95%
Taxa de Mortalidade:		
Adultos	2 %	2 %
Crias	6 %	6 %
Taxa de Prolificidade	150 %	150 %
Taxa de Substituição	25%	25%
Relação Macho/Fêmea	1/25	1/25
Idade à 1ª Cobrição	7 meses	7 meses
Idade de Reforma(anos)	6 / 7	6 / 7
Vida útil (anos)	5 - 6	5 - 6
Intervalo entre Partos	365 dias	365 dias
Produções / ano:		
Animais (Nº)	1.18	1.33
Leite (l)	120	300
Animal Padrão	1 cabra 1/4chiba 0.04 bode	1 cabra 1/4 chiba 0.04 bode

Fonte : RICA, Apontamentos das aulas de Produção de Caprinos e Dados do autor

4.4.1 - Resultados e Encargos das Actividades Pecuárias

O Rendimento Bruto das actividades pecuárias é igual ao produto da venda da suas produções aos preços de mercado do ano base (1993/1994). Este rendimento bruto é acrescido do valor dos subsídios atribuídos às actividades pecuárias. Para o caso das actividades pecuárias, não se inclui o valor dos subsídios no rendimento da actividade, porque existe um conjunto de restrições destinadas a fazer corresponder a cada actividade os subsídios respectivos com o respeito das limitações que lhes são impostas.

As receitas dos bovinos são provenientes da venda de animais de refugio, da venda de vitelos e da venda de carne. Os preços de venda dos bovinos são a média do preço que ocorreu no ano base (1993/1994). Estes preços são constantes ao longo do ano, o que é aceitável uma vez que não há grandes variações quer no preço da carne quer nos preço dos vitelos. O cálculo destes preços é feito através dos dados publicados nos boletins mensais do Sistema de Informações de Mercados Agrícolas (SIMA).

As receitas dos ovinos são provenientes da venda de animais de refugio, de carne de borrego, de leite e de lã. Os preços considerados em relação aos borregos estão de acordo com a época de venda, já que o preço sofre flutuações significativas ao longo do ano. O mesmo se passa em relação ao cabrito, que apresenta preços elevados na altura do Natal, após o que regista enormes quebras. Os caprinos têm ainda receitas provenientes da venda do leite. Os preços do leite de ovelha e de cabra foram obtidos através de inquérito directo a alguns queijeiros. Os preços da carne são retirados do boletim mensal do Sistema de Informações de Mercados Agrícolas (SIMA). Em todas as actividades produtivas, o rendimento obtido com a venda dos animais de refugio e com a lã, foi introduzido no rendimento da actividade, o qual constitui uma receita da actividade que vai originar um abatimento no custo da mesma.

Os encargos com as actividades pecuárias incluem os custos de mão-de-obra, os

tratamentos veterinários, os seguros, a tracção para transporte de alimentos e limpeza de instalações, os gastos gerais e a remuneração do empresário. Os encargos com a alimentação não são considerados directamente no rendimento das actividades pecuárias, porque representam custos para o modelo, que são específicos para estas actividades e tem de ser compensados pelos rendimentos por elas obtidos.

4.5 - Alimentação Animal

As actividades vegetais propostas, independentemente do fim a que se destinam, produzem alimentos para os animais. Há no entanto, que distinguir dois tipos de actividades, as que são cultivadas estritamente para produção de alimentos para o gado (actividades forrageiras) e as que se destinam à produção de grão (cereais e oleaginosas) e à alimentação animal através dos seus sub-productos (palhas e restolhos). As actividades forrageiras destinam-se à produção de forragens verdes e de alimentos conservados de boa qualidade (fenos e silagens). A opção pela cultivo destas culturas é indicativa de uma melhoria no manejo alimentar do gado.

A valorização dos alimentos em termos de energia produzida e de possibilidades de ingestão é conseguida através do sistema francês de Unidades Forrageiras (UF) e Unidades de Enchimento (UE). O valor energético de um alimento corresponde à quantidade de energia (energia líquida) de um quilograma desse alimento que contribui para a cobertura dos encargos de manutenção e de produção dos animais (Jarrige, 1988). Este valor é medido em quilocalorias (Kcal) por quilograma de alimento. A sua utilização prática tem sido feita através da referência a um quilograma de cevada vulgar com a média de 87% de matéria seca e expresso em Unidades Forrageiras (Jarrige, 1988). De acordo com o que ficou dito o valor energético do alimento expresso em Unidades Forrageiras é igual ao quociente entre a energia líquida de 1 Kg de alimento e a energia líquida de 1 Kg de cevada.

As diferenças na eficácia na utilização da energia metabolizável para a lactação e para a engorda requerem a definição de dois valores energéticos para cada alimento, isto é, Unidades Forrageiras Leite (UFL) e Unidades Forrageiras Carne (UFV). Uma Unidade Forrageira Leite (UFL) corresponde a 1700 Kcal de energia líquida e uma Unidade Forrageira Carne (UFV) corresponde a 1820 Kcal de energia líquida. Para que a capacidade de ingestão seja constante é preciso expressar a ingestibilidade das forragens numa outra unidade, tal como a matéria seca, que é a Unidade de Enchimento (UE). O alimento de referência do sistema das Unidades de Enchimento é uma boa erva de pastagem (15% de matérias azotadas, 25% de celulose bruta na matéria seca e digestibilidade de 77% para a matéria orgânica). Por definição, um quilograma de matéria seca deste alimento de referência tem o valor de enchimento de uma unidade carneiro (1 UEM). Também por definição, um quilograma de matéria seca da mesma boa erva de pastagem tem um valor de enchimento de uma unidade nos bovinos, uma Unidade de Enchimento Leite (UEL) nos bovinos leiteiros e uma Unidade de Enchimento Bovino (UEB) nos restantes bovinos.

As produções forrageiras das actividades vegetais consideradas e dos alimentos adquiridos são medidas em quilogramas de matéria seca e expressas no modelo em Unidades Forrageiras Leite (UFL). A sua qualidade é caracterizada em termos de energia em Unidades Forrageiras Leite (UFL). Estas unidades são convertidas em Unidades Forrageiras Carne (UFV) para os animais de engorda através da utilização de um coeficiente de conversão.

A possibilidade de armazenamento dos fenos, das palhas e das silagens permite o seu consumo para além da época de produção e mantém o seu valor alimentar praticamente inalterado se as condições de armazenamento são boas. Pelo contrário, a quantidade e a qualidade da massa forrageira produzida pelas pastagens de sequeiro varia ao longo do ano. Existem outro tipo de alimentos como os restolhos dos cereais que apenas estão disponíveis em determinadas épocas do ano. Para modelar a disponibilidade dos alimentos ao longo do ano, foi necessário definir períodos de produção e consumo. Foram definidos quatro períodos de acordo com a curva de produção das pastagens de sequeiro para o Alentejo.

O primeiro período vai de 15 de Fevereiro a 15 de Junho. Corresponde à época do ano em que se verifica a máxima produção das pastagens de sequeiro. Em termos de qualidade, os alimentos existentes neste período apresentam um razoável valor nutritivo, o qual diminui à medida que as temperaturas vão aumentando e a precipitação vai escasseando. No final deste período, em anos normais, as pastagens de sequeiro começam a ficar totalmente secas. As forragens destinadas ao pastoreio (Erva, Azevém e Aveia) têm a sua maior produção nesta altura. A alimentação dos animais neste período é feita à base de pastagem e não há necessidade de recorrer a alimentos conservados ou concentrados.

O segundo período vai de 15 de Junho a 30 de Setembro. Corresponde aos meses de verão em que a produção de pastagens de sequeiro é inexistente ou mínima. Os animais alimentam-se dos restos dos cereais, das pastagens secas, dos alimentos destinados ao pastoreio que só estão disponíveis nesta altura do ano (caso da Tremocilha) e existe eventualmente a necessidade de recorrer a alimentos conservados e concentrados.

O terceiro período vai de 1 de Outubro a 15 de Dezembro. A produção de pastagens de sequeiro é relativamente reduzida mas tem um valor nutritivo elevado. Neste período surgem problemas com a ingestão de grosseiros, porque a erva disponível apesar da boa qualidade tem pouca matéria seca e pode provocar problemas gastro-intestinais nos animais. Estes problemas são solucionados com a introdução de alimentos conservados (palhas e feno). O gado tem à sua disposição, além da erva das pastagens, alimentos conservados (feno, silagem e palha) e concentrados adquiridos no exterior.

O quarto período vai de 16 de Dezembro a 14 de Fevereiro. A produção de pastagens é praticamente inexistente, porque as baixas temperaturas impedem o seu crescimento. A pouca erva existente é de boa qualidade alimentar. Neste período, os animais são geralmente suplementados com alimentos conservados ou com concentrados. Este período requer que sejam fornecidos alimentos conservados aos animais para aumentar a ingestão de fibras que

são absolutamente necessárias na dieta dos ruminantes, tal como aconteceu no período anterior.

As culturas forrageiras destinadas à produção de feno ou de silagem deixam alguns restolhos, porque o corte feito pela gadanheira deixa uma pequena quantidade de matéria seca de reduzido valor nutritivo e de baixa palatabilidade para os animais. À semelhança do que sucede com a bolota cujo valor energético também não foi considerado na alimentação dos animais, estes alimentos constituem uma reserva para alterações nas necessidades alimentares que podem surgir devido a vários factores. Esta decisão foi tomada tendo em atenção que as necessidades dos animais estão valorizadas pelos seus valores mínimos e que existem factores como as alterações climáticas bruscas e os ataques de parasitas, que alteram o metabolismo dos animais e as suas necessidades alimentares.

O diferente aproveitamento das pastagens e dos restolhos das culturas feito por bovinos, ovinos e caprinos também foi considerado ao elaborar o modelo. Os ovinos e os caprinos são capazes de fazer o aproveitamento integral da pastagem e do restolho, mas os bovinos não têm igual capacidade. Isto acontece devido à forma de apreensão dos alimentos. Os ovinos e os caprinos apanham os alimentos com os dentes, os bovinos socorrem-se do lábio e da língua para fazer a apreensão dos alimentos e acabam por este motivo por fazer o corte mais alto.

As necessidades energéticas e a máxima capacidade de ingestão para cada actividade animal e período de disponibilidade alimentar são definidas nas unidades utilizadas para expressar a quantidade e a qualidade dos alimentos. As necessidades de energia líquida e a máxima capacidade de ingestão são medidas em Unidades Forrageiras (UF) e Unidades de Enchimento (UE). As necessidades na ingestão de matéria seca são incorporadas no modelo igualmente na forma de Unidades Forrageiras (UF) e Unidades de Enchimento (UE).

O cálculo das necessidades e a sua afectação para os diferentes períodos do ano

respeita a evolução fisiológica dos animais dependente dos sistemas de produção utilizados. O quadro 4.5 apresenta um resumo das necessidades energéticas e da máxima capacidade de ingestão dos animais por período de alimentação considerado. Os resultados apresentados neste quadro foram obtidos a partir das tabelas de alimentação apresentadas no livro "Alimentação dos Bovinos, Ovinos e Caprinos" (Jarrige, 1988) e da publicação "Alimentation des Animaux Domestiques - Tables de Rationnement des bovins, des ovins et caprins, des chevaux et des porcs" (Soltner, 1991).

Quadro 4.5 - Necessidades Mínimas e Máxima Capacidade de Ingestão dos Animais

Actividades Pecuárias	PERÍODOS DE ALIMENTAÇÃO									
	1º Período		2º Período		3º Período			4º Período		
	UFL	UE	UFL	UE	UFL	UE	UFL GR	UFL	UE	UFL GR
BOV 1	949.0	1555.0	755.0	1375.0	430.0	784.0	86.0	536.0	976.6	107.2
BOV 2	1069.0	1763.0	860.0	1559.0	485.0	889.0	97.5	604.0	1107.0	120.1
BOV 3	1204.0	1968.0	959.0	1741.0	547.0	992.0	109.4	681.0	1237.0	136.2
BOV TRD	1069.0	1763.0	860.0	1559.0	485.0	889.0	97.5	604	1107.0	120.1
OVIN 1	109.4	208.0	105.8	170.2	72.6	114.7	14.3	90.4	142.9	18.1
OVIN 2	131.1	263.7	140.8	231.5	90.9	145.0	18.1	113.2	179.4	22.6
OVIN 3	144.6	229.8	127.0	185.6	72.8	115.9	14.4	90.7	144.4	18.1
OVIN 4	184.4	292.4	164.8	292.4	92.1	147.0	18.4	114.8	183.2	22.9
OVIN L	109.4	208.0	105.8	170.2	72.6	145.0	14.3	90.4	142.9	18.1
CAP 1	129.6	236.6	99.3	224.3	71.4	122.6	18.1	88.9	152.8	17.8
CAP 2	220.0	328.0	113.5	252.9	108.6	164.7	21.7	135.3	205.2	27.1

Fonte : Cálculos do autor

Se as necessidades de jovens e adultos estiverem agregadas, permite que o excesso da capacidade de ingestão dos adultos seja transferida e usada pelos animais jovens. Alguns autores defendem a separação das necessidades alimentares dos animais jovens e dos adultos, porque a capacidade de ingestão dos jovens seria excedida com alimentos de baixo teor energético. No presente trabalho, optou-se por não desagregar a alimentação dos animais jovens da alimentação dos adultos. Esta opção é tomada porque os animais jovens (lactantes), apesar de terem uma capacidade de ingestão baixa, têm acesso a um alimento rico que é o leite, que não é contabilizado no balanço energético e os animais de substituição normalmente ingerem os mesmos alimentos que os adultos só que em separado. Assim só se separam as necessidades alimentares dos animais de engorda. O Quadro 4.6 apresenta um resumo das necessidades energéticas e da máxima capacidade de ingestão dos animais de engorda. Os

resultados apresentados neste quadro também foram obtidos a partir das tabelas de alimentação referidas anteriormente. As necessidades dos bezerros de engorda foram separadas das necessidades dos animais jovens e adultos para garantir que não se verifiquem transferências em qualquer das fases de produção, porque estes animais têm necessidades bastante elevadas relativamente à sua capacidade de ingestão.

Quadro 4.6 - Necessidades Mínimas e Máxima Capacidade de Ingestão dos Animais de Engorda

	UFV GROSSEIRO	UFV CONCENTRADO	UE
BOV 1			
ENG.INT. M	807.0	744.0	2044.0
ENG.INT. F	676.0	793.0	1843.0
ENG.EXT. M	1679.0	1073.0	3888.0
ENG.EXT. F	1701.0	916.0	3702.0
BOV 2			
ENG.INT. M	860.0	1345.0	2628.0
ENG.INT. F	867.0	1104.0	2453.0
ENG.EXT. M	1632.0	1447.0	4106.0
ENG.EXT. F	1594.0	1357.0	3943.0
BOV 3			
ENG.INT. M	617.0	1850.0	2665.0
ENG.INT. F	739.0	1499.0	2555.0
ENG.EXT. M	1675.0	1610.0	4304.0
ENG.EXT. F	1617.0	1433.0	4052.0
OVIN 1	30.5	42.0	77.1
OVIN 2	36.4	109.0	152.8
OVIN 3	33.0	49.5	90.2
OVIN 4	42.2	128.0	179.0
OVIN L	38.0	57.0	101.7
CAP 1	6.2	8.0	21.3
CAP 2	6.2	8.0	21.3

Fonte : Cálculos do autor

4.6 - Disponibilidades de Factores

As actividades produtivas, incluídas no modelo de Programação por Metas Lexicográficas desenvolvido neste trabalho de investigação, são limitadas pelas

disponibilidades dos recursos terra, mão-de-obra, tracção, maquinaria e financiamentos.

4.6.1 - Terra

Este recurso encontra-se desagregado em duas unidades de utilização, as quais foram definidas de acordo com as classes de capacidade de uso de solo. A unidade A é composta por solos das classes de capacidade de uso A, B e C, enquanto os solos das classes D e E se agruparam na unidade B. A cada unidade corresponde uma determinada afectação de rotações de culturas a praticar. Este recurso não foi assumido com limites fixos dado que foram incorporadas variáveis no modelo que prevêm a aquisição de terra.

4.6.2 - Mão-de-obra, Tracção e Maquinaria

Os recursos mão-de-obra, tracção e maquinaria requerem a divisão do ano agrícola em períodos, cuja duração depende do número e tipo de operações a executar e do período correcto de cada uma delas.

A mão-de-obra foi tratada em separado para as actividades vegetais e pecuárias, uma vez que estas exigem mão-de-obra especializada e com pouca mobilidade, o que leva a que, na generalidade dos casos, não efectue trabalhos nas actividades vegetais. A mão-de-obra afecta às actividades vegetais, sobretudo a mão-de-obra indiferenciada, quando necessário efectua trabalhos nas actividades pecuárias. Esta situação levou a considerar na sua modelação transferências desta para as actividades pecuárias. As disponibilidades de tracção foram tratadas em conjunto para os dois tipos de actividades, uma vez que os consumos da actividades pecuárias são muito baixos e normalmente em períodos mortos de actividade vegetal.

O trabalho agrícola é efectuado ao ar livre e está sujeito a interrupções e atrasos causados pelos fenómenos meteorológicos. A necessidade de respeitar o ciclo biológico das plantas origina o aparecimento de períodos de grande intensidade de trabalho na exploração agrícola. A mão-de-obra e as máquinas existentes podem revelar-se insuficientes. Deste modo a construção das restrições relativas às necessidades e disponibilidades de mão-de-obra para o sector vegetal, tracção e maquinaria inclui a definição de períodos de tempo onde podem ser executados blocos de operações. No caso concreto do modelo desenvolvido, definiram-se seis períodos de consumo e disponibilidade de mão-de-obra. O primeiro período ocorre durante o mês de Setembro, porque é necessário realizar algumas operações relativas a avanços às culturas e à preparação de sementeiras de algumas culturas forrageiras. O segundo período engloba os meses de Outubro e Novembro e representa um dos períodos críticos nas explorações de sequeiro, visto que ocorrem a maior parte das operações de preparação e sementeira das culturas outono-invernais. O mês de Dezembro corresponde ao terceiro período, porque se trata de um mês muito pequeno em termos de disponibilidades de mão-de-obra e onde ocorrem sementeiras de algumas culturas de ciclo mais curto. O quarto período estende-se pelos meses de Inverno (Janeiro a Março) e representa um período de realização de algumas operações de distribuição. O período que vai de 1 de Abril a 30 Junho (quinto período) é caracterizado por espaços de grande actividade, na altura da colheita e enfardação de feno e outros de actividade mais reduzida. Finalmente, o sexto período engloba os meses de Julho e Agosto e representa um período de grande actividade nas explorações de sequeiro. Este período coincide com a altura da colheita e transporte dos cereais e com as respectivas operações de enfardação e transporte de palhas. As disponibilidades de mão-de-obra para as actividades vegetais não são fixas uma vez que se criaram actividades de contratação de mão-de-obra eventual em todos os períodos. Em contrapartida, uma das metas definidas no modelo tem como objectivo a redução do aluguer de mão-de-obra sazonal, o qual não impede a utilização deste tipo de mão-de-obra, mas procura reduzi-la ao mínimo possível.

As disponibilidades de tracção e maquinaria foram estimadas para cada período, de acordo com o número de operadores e de máquinas da exploração, e foram respeitadas a

natureza das operações a executar e as exigências no respeitante à precipitação máxima diária. As disponibilidades de tracção também definiram seis períodos que coincidem com os períodos definidos para a mão-de-obra. As necessidades de tracção para as actividades pecuárias foram integradas nos períodos definidos para as actividades vegetais. Também em relação à tracção, por um lado admitiu-se o aluguer nos períodos mais críticos e, por outro lado, definiu-se uma meta com o objectivo de reduzir o aluguer de tracção, o qual não limita a sua utilização, mas procura minimizá-la.

As necessidades e consumos de mão-de-obra para a pecuária foram modeladas em separado, mas assumem os mesmos períodos das actividades vegetais uma vez que foram incorporadas no modelo actividades de transferência de mão-de-obra entre as actividades vegetais e as actividades pecuárias. As disponibilidades de mão-de-obra para este sector foram estimadas por período, respeitam o número de horas de trabalho de um pastor e permitem ao modelo a transferência das actividades vegetais.

4.6.3 - Financiamentos e Cash-Flow

A execução de um plano de actividades numa exploração agrícola depende da disponibilidade de meios financeiros. As necessidades de financiamento do sector agrícola podem dividir-se em necessidades de financiamento a curto prazo e em necessidades de financiamento a médio e longo prazo. As características sazonais das produções agrícolas, com as colheitas concentradas num determinado período e as despesas distribuídas ao longo do ano, levam a que seja necessário o recurso a financiamentos de curto prazo. Para além destes financiamentos de curto prazo, também há necessidade de financiamentos de médio e longo prazo para realização de melhoramentos fundiários e para aquisição de capital de exploração fixo. De acordo com Mellor, quando se pretende introduzir mudanças tecnológicas, as necessidades de financiamento de curto prazo crescem e as de médio e de longo prazo são substanciais. A principal fonte de financiamento da agricultura é o recurso a capitais próprios, mas se pretende atingir-se um determinado desenvolvimento terá de

recorrer-se a financiamentos externos tais como: subsídios, empréstimos a fundo perdido e crédito.

Os financiamentos à actividade agrícola incluem uma distinção entre financiamentos a curto prazo modelados através das restrições de cash-flow e financiamentos a médio e longo prazo modelados pelas restrições de investimento. Para o cash-flow, o ano agrícola foi dividido em quatro períodos, que incluem as receitas e despesas e os financiamentos próprios ou externos. Em relação aos financiamentos a médio e longo prazo, foram definidas restrições que limitam a utilização de capitais próprios, o recurso a financiamentos a fundo perdido (REG. CEE 2328/92) e o recurso ao crédito. Para cada tipo de financiamentos, foi definida uma meta. Nos financiamentos a curto prazo, procura evitar-se a utilização de capitais próprios, enquanto nos financiamentos a médio e longo prazo procura evitar-se o recurso ao crédito, dadas as implicações negativas que este teve nas explorações agrícolas em tempos não muito distantes.

5 - RESULTADOS

Este capítulo inicia-se com a avaliação da combinação óptima de actividades agro-pecuárias seleccionadas pelo modelo de Programação por Metas utilizado neste trabalho de investigação. A segunda secção discute os efeitos resultantes da implementação da Reforma da Política Agrícola Comum no planeamento da actividade agro-pecuária na exploração agrícola. As necessidades e o tipo de mão de obra necessários são avaliadas na terceira secção. A avaliação da introdução de novas tecnologias é discutida na quarta secção. A quinta secção analisa o efeito das alterações de preços na afectação de recursos e na combinação óptima de actividades. O capítulo termina com uma breve síntese.

5.1 - Actividades Agro-Pecuárias

A produção agro-pecuária é uma actividade fundamental na Região do Alentejo. A avaliação das actividades agro-pecuárias é feita com o auxílio de um modelo de Programação por Metas Lexicográficas. Este modelo foi aplicado a uma exploração tipo da Zona Agrária da Planície Central Alentejana com 496.8 ha. Assumiu-se que esta exploração tinha três tractores, uma ceifeira debulhadora, maquinaria suficiente para desempenhar as operações culturais necessárias ao bom desenvolvimento das culturas e 3 UHT permanentes, onde uma delas representa um pastor. As tecnologias de produção agro-pecuária incluídas no modelo são avaliadas a preços do ano agrícola 93/94.

A primeira meta do modelo corresponde ao desejo do decisor em obter um determinado rendimento mínimo. O nível de aspiração desta meta foi fixado exogenamente em 16000 contos, que correspondem a 8% do valor dos capitais fixos investidos. Dada a importância que a primeira meta tem num modelo de Programação por Metas Lexicográficas,

resolveu-se parametrizar o nível de aspiração num intervalo de 15000 a 20000 contos. A parametrização identificou quatro situações distintas. A primeira situação que tem um nível de aspiração de 15000 contos, a segunda situação que corresponde ao nível de aspiração de 16000 contos, a terceira situação tem um nível de aspiração de 18000 contos e a última situação tem um nível de aspiração de 20000 contos. Os resultados obtidos para a função de realização de cada uma das situações descritas são apresentados no quadro 5.1.

Quadro 5.1 - Resultados das Funções de Realização

	SITUAÇÕES			
	I	II	III	IV
1ª META				
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	15000	16000	18000	20000
DESVIO POSITIVO (P1)	524.8			
DESVIO NEGATIVO (N1)	0	0	0	125.6
2ª META				
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	1000	1000	1000	1000
DESVIO POSITIVO (P2)	0	0	0	0
3ª META				
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	0	0	0	0
DESVIO POSITIVO (P3)	0	77.2	407	1635.4
4ª META				
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	25000	25000	25000	25000
DESVIO NEGATIVO (N4)	9475.2	9000	7000	5125.6
5ª META				
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	6322	6322	6322	6322
DESVIO NEGATIVO (N5)	2031.8	2160	2053.3	439.4
6ª META				
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	0	0	0	0
DESVIO POSITIVO (P6)	0	0	0	2307.3

Fonte: Resultados dos Modelos

O modelo tem como objectivo a minimização dos desvios em relação aos níveis de aspiração considerados. Os desvios indicam o diferencial existente entre o valor da solução óptima e o nível de aspiração fixado. A existência de desvios demonstra que a solução óptima não satisfaz todas as metas estabelecidas. Em relação à primeira meta verifica-se que apenas a primeira situação e a quarta situação apresentam desvios relativamente ao nível de aspiração. O desvio positivo observado na primeira situação indica que o nível de aspiração fixado é superado em 524.8 contos. Este facto deve-se à inclusão da 4ª meta que tendo como nível de aspiração um determinado rendimento desejável (25000 contos) vai influenciar o valor do

rendimento e não permite que este baixe dos 15524.8 contos. O desvio negativo observado na quarta situação é penalizado em termos de função de realização e é indicativo de que as condicionantes definidas pela estrutura do modelo não permitem que se obtenha um rendimento superior a 19874.4 contos. Quanto às restantes metas verifica-se a existência de desvios penalizados na função de realização nas metas 3, 4, 5 e 6. Estes desvios serão discutidos ao longo dos próximos parágrafos quando se abordarem as variáveis que dizem respeito a cada uma das metas.

Quadro 5.2 - Rendimento, Área da Exploração e Combinação de Actividades Vegetais

	SITUAÇÕES			
	I	II	III	IV
RENDIMENTO (CONTOS)	15524.8	16000	18000	19874
ÁREA DA EXPLORAÇÃO (HA)	496.8	496.8	496.8	535.3
CULTURAS (HA)				
CULTURAS ARVENSES	114.9	128.4	182.7	222.5
PRADOS				21.8
P. NATURAL MELHORADA				26.2
PASTAGEM PERMANENTE	194.7	198.7	190.2	212.7
FENOS	53.7	52.4	47.2	69.6
TREMOCILHA				8.7
ÁREA FORRAGEIRA	239.7	237	197.2	273.6

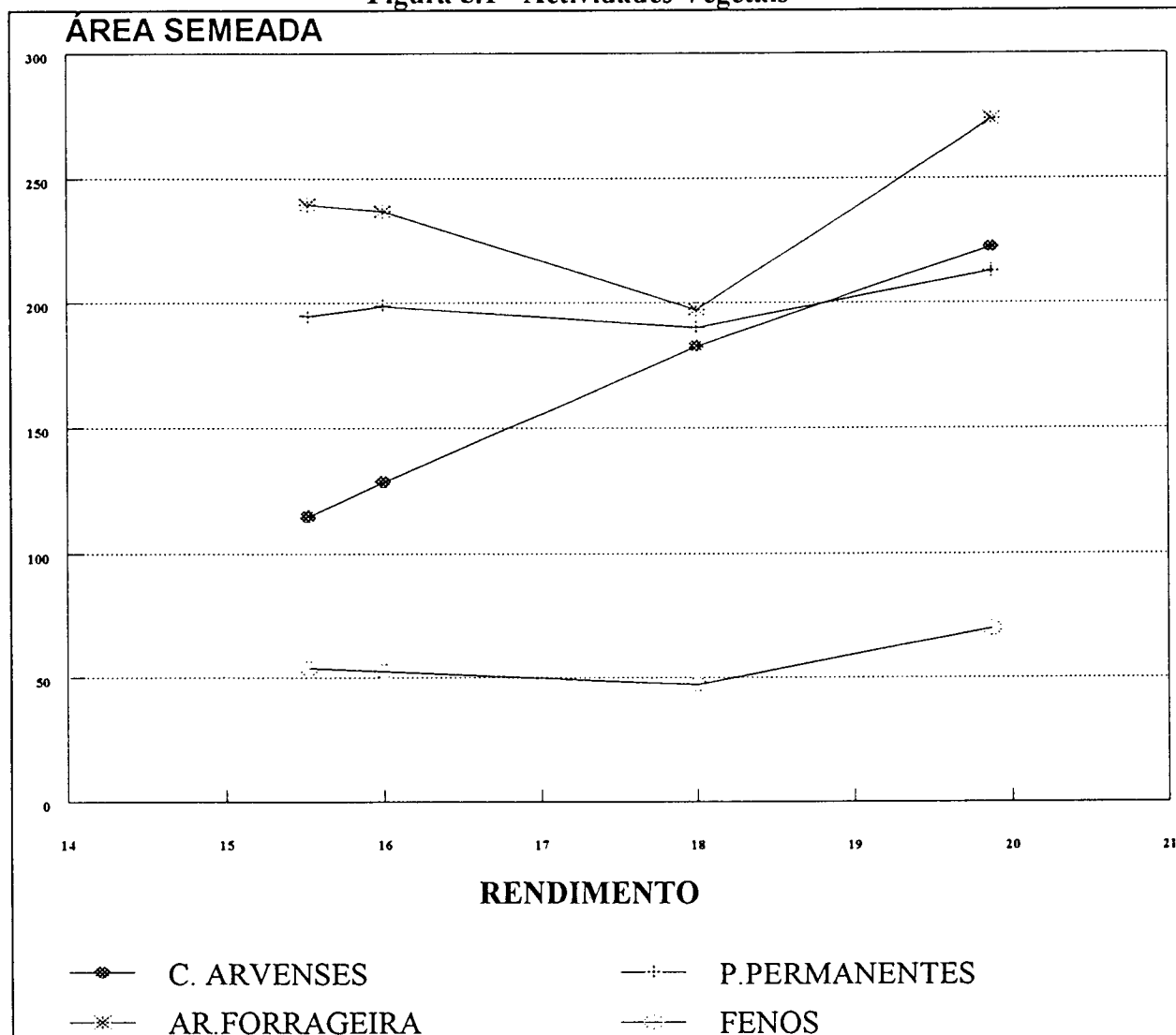
Fonte: Resultados dos Modelos

O quadro 5.2 apresenta a solução óptima do modelo para cada uma das situações avaliadas e identifica o rendimento obtido, a área da exploração e a combinação de actividades vegetais.

O rendimento tem o seu nível de aspiração fixado exogenamente e nas situações avaliadas varia entre 15524.8 na primeira situação e 19874 na quarta situação (Quadro 5.2). A área da exploração assumida inicialmente só sofre alteração na quarta situação porque o modelo acaba por seleccionar a compra de terra. Este facto sugere que, a partir de um determinado limiar de rendimento, o seu aumento só é possível através do recurso ao aumento do factor terra. Quanto às actividades vegetais verifica-se que a área semeada com culturas

arvenses, fundamentalmente constituídas pelos cereais, aumenta à medida que aumenta o nível de aspiração do rendimento (Quadro 5.2 e Figura 5.1).

Figura 5.1 - Actividades Vegetais



Fonte: Resultados do Modelo

Nota: Rendimento em milhares de contos; e Área semeada em hectares

Este facto confirma a opinião de vários investigadores que alegam que o estabelecimento de uma ajuda nacional por tonelada de cereal produzido assegura a viabilidade económica dos cereais até à campanha 95/96. O girassol, outra das culturas consideradas no grupo das culturas arvenses, está sujeito a um regime de ajudas comunitárias que lhe garantem uma

rendibilidade bastante aliciente. A conjugação destes factores é determinante para que o acréscimo do rendimento do agricultor seja feito com base na intensificação e no aumento da área das culturas arvenses. Nas restantes actividades vegetais, as alterações verificadas são similares às verificadas nas culturas arvenses. A quarta situação revela uma intensificação do aproveitamento da área da exploração traduzida pelo aumento das áreas ocupadas com culturas destinadas a produzir alimentos para o gado (culturas forrageiras) e pelo aparecimento de áreas de prados e de pastagens naturais melhoradas.

Quadro 5.3 - Actividades Pecuárias

(Nº DE CABEÇAS)	SITUAÇÕES			
	I	II	III	IV
BOVINOS 1	50	50	50	50
BOVINOS 3	52.7	49.8	29.4	47.7
VENDA VIT. MACHOS 1	18	18		
VENDA VIT. FÊMEAS 1	11.8	11.8	11.8	11.8
VENDA VIT. FÊMEAS 3	12.4	11.7	6.9	11.5
ENGORDA INT. MACHOS 1			18	18
ENGORDA INT. MACHOS 3	19	17.9	10.6	17.3
CAPRINOS LEITEIROS				31.4

Fonte: Resultados dos Modelos

A selecção de actividades pecuárias resultante da resolução do modelo pode ser observada no quadro 5.3. O modelo seleccionou preferencialmente actividades de produção de bovinos de carne. Esta selecção, como já tinha notado Serrão (1988), é consistente com as tendências de produção pecuária verificadas na região alentejana. A quarta situação constitui a única excepção ao ter também seleccionados caprinos leiteiros, se bem que em número reduzido. Em todas as situações o número de bovinos da primeira tecnologia, bovinos de raça Mertolenga, é de 50 unidades. A selecção dos bovinos de raça Mertolenga deve-se à existência de um subsídio de 100 ECU's por cabeça atribuído às raças autóctones, o qual tem um limite de 50 cabeças. Este subsídio, ao aumentar o rendimento obtido com a exploração de animais desta raça, torna-a competitiva com outras raças de potencial de crescimento superior. Em relação aos destinos dos animais jovens, verifica-se que há uma preferência para a venda

das fêmeas logo após o desmame e para a engorda dos machos oriundos das vacadas de maior potencial de crescimento (bovinos 3). Quando se aumenta o nível de aspiração do rendimento (terceira e quarta situações), verifica-se que há uma intensificação das produções animais através do acréscimo do número de animais em engorda intensiva, onde os vitelos mertolengos são aproveitados para engorda na exploração.

As fontes de financiamento estão divididas em dois níveis distintos. O primeiro nível diz respeito ao financiamento da actividade corrente da empresa, o qual tem definida uma meta (2ª meta) que visa a utilização dos capitais próprios e avalia a capacidade de endividamento da empresa. O segundo nível corresponde aos financiamentos necessários para realizar os investimentos da exploração, o qual também tem definida uma meta (6ª meta) com o objectivo de limitar o recurso aos capitais alheios (crédito de longo prazo). Saliente-se que, com excepção da quarta situação em que há um desvio relativamente ao nível de aspiração fixado para a 6ª meta, as restantes metas são totalmente satisfeitas conforme se pode observar no quadro 5.1. As origens dos financiamentos são apresentadas no quadro 5.4.

Quadro 5.4 - Fontes de Financiamento

CAPITAIS	SITUAÇÕES			
	I	II	III	IV
PRÓPRIOS	17897	17258	12643	18400
ALHEIOS CURTO PRAZO	13292.7	14765.8	19625.5	28615.3
ALHEIOS LONGO PRAZO	0	0	0	2338.5
ALHEIOS A FUNDO PERDIDO	6216.6	6063.8	4960.6	6426.0

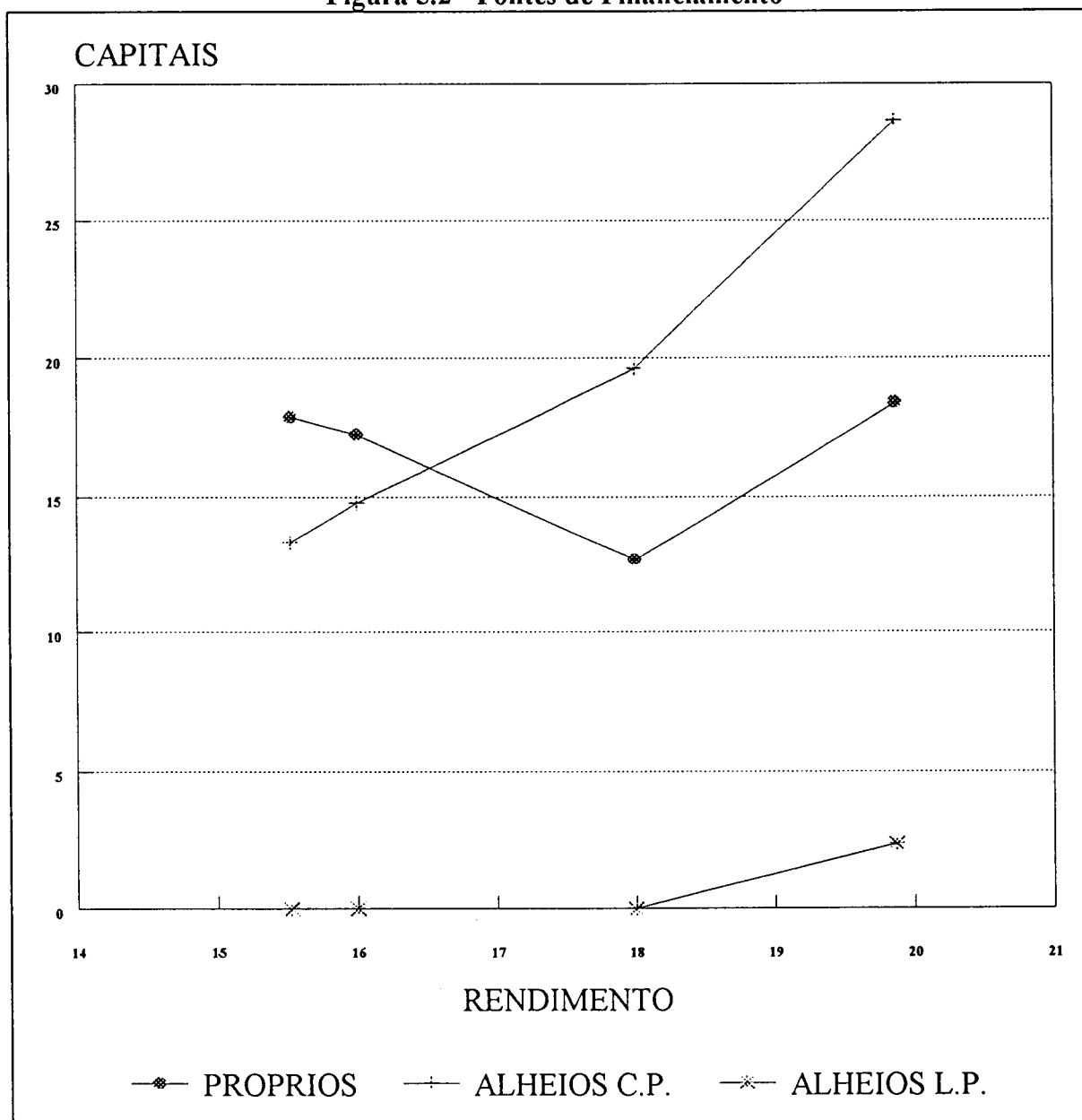
Fonte: Resultados dos Modelos

Nota : Valores em contos

Em relação ao recurso a financiamentos para a actividade corrente da empresa, o modelo não viola a meta estabelecida (2º meta) e recorre aos capitais alheios de curto prazo. O recurso a esta fonte de financiamento tem tendência a aumentar à medida que aumenta o nível de aspiração do rendimento, conforme se pode observar no quadro 5.4 e no figura 5.2. Da mesma forma a capacidade de endividamento da empresa a curto prazo é directamente proporcional às variações do rendimento. As actividades de investimento são satisfeitas com recurso a capitais próprios e a financiamentos a fundo perdido, constitui excepção a quarta

situação, que é a única em que parte do financiamento necessário para realizar investimento é obtido a partir do recurso a capitais alheios de longo prazo. Quanto à aplicação de capitais em usos alternativos (contas bancárias) é directamente proporcional à variação do rendimento até aos 18000 contos e não se verifica qualquer aplicação quando se pretende obter um rendimento de 20000 contos.

Figura 5.2 - Fontes de Financiamento



Fonte: Resultados do Modelo

Nota : Rendimento e Capitais em milhares de Escudos

C.P. - Curto Prazo; L.P. - Longo Prazo

Na quarta situação o nível de aspiração mais elevado fixado para o rendimento, apesar de

necessitar de maiores investimentos na exploração para ser atingido, também vai proporcionar um aumento da rentabilização dos capitais aplicados. Estes motivos justificam que nesta situação se utilize a totalidade dos capitais próprios para fazer investimentos na exploração e se recorra a um volume superior de financiamentos a fundo perdido. Estes resultados permitem constatar que o recurso a financiamentos a fundo perdido é determinante para a realização de investimentos na exploração, já que em todas as situações analisadas a totalidade dos investimentos realizados na exploração é feita com recurso a candidaturas ao Regulamento CEE nº 2328/91, que prevê a comparticipações a fundo perdido para a aquisição de animais e a compra de terra.

As explorações agrícolas garantem as receitas através da venda dos seus produtos. Os cereais e os animais produzidos na exploração destinam-se a ser vendidos, mas existem outros produtos que podem ser utilizados na própria exploração ou, em alternativa, vendidos ao exterior. Neste caso encontram-se os produtos destinados à alimentação animal, feno e palhas e as pastagens que não são utilizadas. A venda de produtos da exploração resultante da solução do modelo pode ser observada no quadro 5.5.

Quadro 5.5 - Venda de Produtos da Exploração

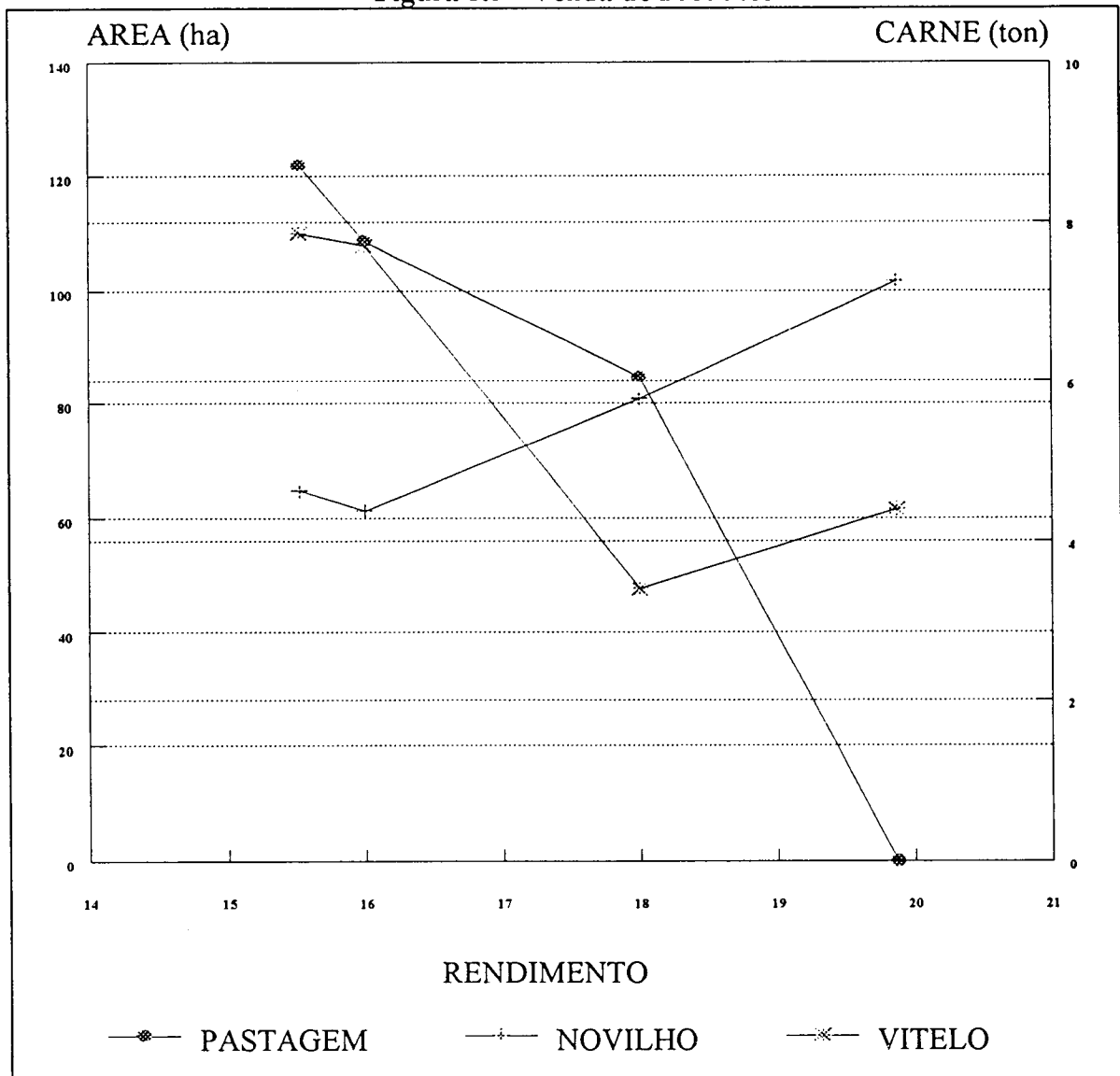
	SITUAÇÕES			
	I	II	III	IV
VENDAS				
PALHA (Nº DE FARDOS)	13499	15084	21462	25719
FENO (Nº DE FARDOS)	8605	7785	2974	3914
PASTAGEM (HA)	121.9	108.6	84.7	0
CARNE BOVINO (Kg)	4625.8	4377.5	5767	7262.3
CARNE CABRITO (Kg)				469.2
VITELOS MACHOS (Nº)	18	18	0	0
VITELOS FÊMEAS (Nº)	24.2	23.5	18.7	23.2
LEITE CABRA (LITROS)				10948

Fonte: Resultados dos Modelos

A análise efectuada às quatro situações permite verificar que a venda de palha aumenta à medida que se faz aumentar o rendimento; a venda de feno não apresenta uma variação

uniforme com o rendimento; e, a venda de pastagem tem uma variação inversamente proporcional ao rendimento à medida que este aumenta a área de pastagem vendida diminui (figura 5.3). Como seria de esperar a tendência seguida pela venda de palha é idêntica à tendência seguida pela área semeada com culturas arvenses, uma vez que a palha é um subproduto destas culturas. Quanto aos produtos pecuários verifica-se que a produção e a venda de carne de bovino variam directamente com o rendimento, enquanto a produção e venda de vitelos tem tendência para diminuir quando se pretende aumentar o rendimento (figura 5.3). Este comportamento explica-se pela intensificação que sofrem as actividades pecuárias resultante da necessidade de aumentar o rendimento.

Figura 5.3 - Venda de Produtos



Fonte: Resultados dos Modelos

A análise dos resultados do modelo de Programação por Metas Lexicográficas está sintetizada num conjunto de indicadores de actividade. Estes indicadores são apresentados no quadro 5.6, onde se salienta o valor do rendimento por hora de mão-de-obra na quarta situação, já que este valor contraria a tendência crescente até aí manifestada. Esta

Quadro 5.6 - Indicadores de Actividade

	SITUAÇÕES			
	I	II	III	IV
REND./HA (CONTOS)	31.25	32.21	36.23	37.13
REND/HORA M.OBRA (CONTOS)	2.45	2.50	2.67	2.49
HORAS M.OBRA/HA (HORAS)	16.89	16.51	16.35	14.90
CRÉDITO C.P./HA (CONTOS)	35.46	38.04	47.62	53.46
CRÉDITO L.P./HA (CONTOS)	0.00	0.00	0.00	4.37
ENCABEÇAMENTO/HA AR.FOR.	0.48	0.47	0.49	0.45
PROD.CARNE/HA AR.FOR.(Kg)	19.30	18.47	29.24	28.26
PR.VITELLOS/HA AR.FOR.(Kg)	31.70	31.50	16.56	15.26
%ALUGUER MOB/MOB TOTAL	0.00	1.53	7.52	21.17
% ÁREA CEREAIS+OLEAGIN.	23.13	25.84	36.77	41.56
% ÁREA FORRAGEIRA	48.25	47.71	39.69	51.10
% ÁREA PASTAGEM VENDIDA	24.54	21.86	17.05	0.00
% ÁREA SET-ASIDE	4.08	4.59	6.49	7.34
ALIMENTAÇÃO ANIMAL				
UFL PALHA (%)	10.88	12.62	22.93	20.66
UFL FENO (%)	14.19	12.96	12.10	8.28
UFL ERVA (%)	74.93	74.42	64.97	68.41
UFL OUTROS (%)	0.00	0.00	0.00	2.65
CUSTO DA UFL (ESC.)	2.82	2.77	3.29	3.43

Fonte: Resultados dos Modelos

contrariedade deve-se ao aumento da intensificação da actividade agrícola na exploração que utiliza mão-de-obra não devidamente compensada em termos de aumento global de rendimento. Os valores dos indicadores rendimento por hectare e horas de mão-de-obra por hectare são esclarecedores em relação à tendência seguida pelo rendimento por hora de mão-de-obra. O aumento do rendimento por hectare da quarta situação relativamente à terceira situação é baixo (0.9 contos/ha), enquanto o aumento da quantidade de mão-de-obra utilizada por hectare de superfície da exploração é considerável (1.33 h/ha). A análise da percentagem de mão-de-obra alugada no total de mão obra utilizada revela valores cada vez maiores à medida que o rendimento aumenta e representa mais de um quinto da mão-de-obra utilizada na quarta situação. Estes valores justificam plenamente a redução do rendimento obtido por

hora de mão-de-obra utilizada na quarta situação, porque a estratégia de intensificação da utilização de mão-de-obra não é devidamente compensada em termos de rendimento global.

A utilização de crédito por hectare, como seria de esperar, aumenta à medida que aumenta o interesse pela obtenção de um rendimento superior. Quanto ao encabeçamento por hectare de área forrageira verifica-se que não há grandes variações e os seus valores mantêm-se muito baixos, o que sugere que as actividades pecuárias permanecem como actividades complementares das culturas arvenses numa estratégia de extensificação em tudo idêntica à que foi utilizada durante muitos anos. Relativamente à produção de carne, os indicadores confirmam o que a produção de carne de novilho aumenta à medida que aumenta o rendimento, enquanto a produção de vitelos tem um comportamento inverso. Os indicadores utilizados para comparar a ocupação cultural também sugerem que a área de culturas arvenses bem como a área em Set-Aside aumentam com o rendimento enquanto a área de pastagem vendida tem um comportamento inverso. Por último, a alimentação animal é analisada através dos últimos cinco indicadores no quadro 5.6. Estes indicadores revelam que a percentagem de Unidades Forrageiras Leite (UFL) provenientes do feno diminui à medida que aumenta o rendimento e é compensada pelo aumento da utilização de palha. De salientar que apenas na quarta situação é escolhida uma rotação com tremocilha que vai corresponder a 2.65% das Unidades Forrageiras Leite (UFL) que os animais utilizam. Os custos da Unidade Forrageira Leite (UFL) produzida na exploração e utilizada pelos animais sofrem um aumento à medida que aumenta no nível de aspiração do rendimento. Esta variação do custo da Unidade Forrageira Leite (UFL) é devida às alterações originadas pelo acréscimo do número de animais em engorda intensiva.

5.2 - A Reforma da Política Agrícola Comum

A Reforma da Política Agrícola Comum tem originado uma redução dos preços dos principais produtos agrícolas do Alentejo. Estas reduções de preços têm conduzido a quebras

acentuadas no rendimento das explorações. Estas quebras podem originar abandonos da actividade e contribuir para a criação dum espectro de desertificação social em grande parte da região. Este quadro exige que os agricultores procurem alternativas que lhes permitam manter a sua actividade em condições de rendibilidade aceitável, embora continuem a ser esperadas quebras nos rendimentos. No âmbito deste trabalho de investigação, utilizou-se o modelo de Programação por Metas Lexicográficas para identificar e avaliar algumas das alternativas de produção agro-pecuária numa exploração-tipo. A estrutura da exploração e as restrições do modelo mantêm-se inalteráveis, embora haja necessidade de reajustar alguns coeficientes técnicos. Esta análise considera os seguintes pressupostos: os preços dos cereais próximos dos preços mundiais; as ajudas atribuídas pela Comunidade; e, a eliminação das ajudas ao Kg de cereal produzido.

Quadro 5.7 - Níveis de Aspiração

	SITUAÇÕES		
	PAC I	PAC II	PAC III
1ª META			
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	14000	15000	16000
DESVIO NEGATIVO (N1)	0	0	0
2ª META			
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	1000	1000	1000
DESVIO POSITIVO (P2)	0	0	0
3ª META			
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	0	0	0
DESVIO POSITIVO (P3)	20.8	341.2	1164.2
4ª META			
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	25000	25000	25000
DESVIO NEGATIVO (N4)	11000	10000	9000
5ª META			
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	6322	6322	6322
DESVIO NEGATIVO (N5)	1469	1053.3	355.1
6ª META			
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	0	0	0
DESVIO POSITIVO (P6)	0	0	12753.2

Fonte: Resultados dos Modelos

A parametrização da primeira meta faz variar o nível de aspiração do rendimento entre 14000 e 16000 contos. Esta parametrização permitiu definir três situações. A primeira situação (PAC I) tem um nível de aspiração de 14000 contos, a segunda situação (PAC II) para a qual se definiu um nível de aspiração de 15000 contos e a terceira situação (PAC III)

que tem um nível de aspiração de 16000. Os resultados obtidos para a função de realização de cada uma das situações descritas são apresentados no quadro 5.7. Conforme se pode observar no quadro, só registam desvios em relação aos níveis de aspiração estabelecidos as metas 3,4 e 5 e a meta 6 para a situação PACIII. A primeira meta é atingida em todas as três situações analisadas, o que significa que há possibilidades de se atingirem os rendimentos determinados com uma estrutura semelhante à que foi utilizada neste trabalho. A segunda meta também é atingida em todas as situações, o que sugere que a empresa mantém uma determinada capacidade de endividamento uma vez que não recorre a capitais próprios para realizar a gestão corrente das suas actividades. O desvio, que apresenta a terceira meta, significa que a empresa em determinados períodos do ano tem de recorrer ao aluguer de mão-de-obra. Os desvios negativos que o modelo encontra em relação ao nível de aspiração da quarta meta resultam do facto de se terem estabelecido duas metas para o rendimento com níveis de aspiração diferentes. A quinta meta apresenta desvios negativos que indicam que não se utilizou a totalidade da mão-de-obra permanente disponível na exploração. Finalmente, a sexta meta pretende minimizar o financiamento do investimento através de capitais alheios. A existência de um desvio positivo na situação PACIII sugere que houve recurso a financiamentos externos para realização de investimento na exploração.

A solução óptima do modelo utilizada para avaliar cada uma das situações identifica o rendimento obtido, a área da exploração e a combinação óptima de actividades que permitem a obtenção do rendimento pretendido (quadro 5.8). A área da exploração só sofre alterações na situação PACIII, onde se regista a compra de terra. Antes de analisar a ocupação cultural convém referir que o modelo faz selecção de actividades que incorporam novas tecnologias de produção. A avaliação e o impacte resultante da utilização destas tecnologias será feita na quarta secção deste capítulo. Quanto à ocupação cultural verifica-se que a área ocupada por culturas arvenses, pastagens naturais melhoradas, prados e tremocilha varia directamente com o rendimento, enquanto a área ocupada por fenos e pastagens permanentes varia inversamente com o rendimento.

Quadro 5.8 - Resultados da Reforma da Política Agrícola Comum

	SITUAÇÕES		
	PAC I	PAC II	PAC III
RENDIMENTO	14000	15000	16000
ÁREA DA EXPLORAÇÃO (HA)	496.8	496.8	565.5
CULTURAS (HA)			
CULTURAS ARVENSES	99.2	130.3	172.9
PRADOS	0	0	30.5
P.NATURAL MELHORADA	18.4	80.4	101.2
PASTAGEM PERMANENTE	169.4	84.5	42.6
FENOS	64.2	56.1	53.7
SILAGEM			
TREMOCILHA	0	0	12.2
ÁREA FORRAGEIRA	252	221	240.2
ACT. PECUÁRIAS (Nº)			
BOVINOS 1	50	50	50
BOVINOS 3	69.3	72.1	85.1
VENDA VIT. MACHOS 1	18	18	18
VENDA VIT. FÊMEAS 1	11.8	11.8	11.8
VENDA VIT. FÊMEAS 3	16.3	17	22.4
ENGORDA INT. MACHOS 3	24.9	25.9	34.2
CAPITAIS (CONTOS)			
PRÓPRIOS UTILIZADOS	4364.6	5000	5000
CONTAS BANCÁRIAS	635		
CRÉDITO CURTO PRAZO	13130.1	16206.7	21651.3
CRÉDITO LONGO PRAZO			12753
VENDAS			
PALHA (Nº DE FARDOS)	11252	15504	20226
FENO (Nº DE FARDOS)	8639	8800	7739
PASTAGEM (HA)	136.1	122.6	121.8
CARNE BOVINO (Kg)	6085	6333	8352
VITELLOS MACHOS (Nº)	18	18	18
VITELLOS FÊMEAS (Nº)	28.1	28.8	34.2

Fonte: Resultados dos Modelos

As actividades pecuárias seleccionadas pelo modelo são os bovinos de carne. O número de cabeças da actividade Bovinos 3 varia em função da variação do rendimento, enquanto o número de cabeças da actividade Bovinos 1 permanece com um valor constante pelas razões anteriormente apresentadas. Os animais jovens destinam-se a ser vendidos ao desmame à excepção dos machos oriundos das vacadas de maior potencial de crescimento (bovinos 3) que se destinam a engordas intensivas. A utilização de capitais não varia muito em relação às situações anteriores. Os capitais próprios destinam-se preferencialmente ao financiamento de investimentos, enquanto a gestão corrente da exploração é assegurada com recurso ao crédito de curto prazo. O recurso aos capitais alheios aumenta com o aumento do nível de aspiração

do rendimento. Por último, as vendas de produtos da exploração, as palhas, a carne de bovino e os vitelos variam no mesmo sentido que o rendimento, enquanto a pastagem vendida e os fenos variam em sentido contrário. Estes resultados evidenciam que o aumento do rendimento da exploração, num contexto de reforma da Política Agrícola Comum, passa pelo aumento do peso das actividades mais produtivas. As actividades de produção vegetal estão limitadas às culturas arvenses nos solos de melhor aptidão, já que em regime de sequeiro é difícil encontrar outras alternativas. As actividades pecuárias têm o seu aumento centrado na produção de bovinos de carne a partir de vacadas de bom potencial de crescimento e na melhoria do maneio alimentar. Esta opção está intimamente ligada ao aumento da área de pastagens melhoradas e de prados que se verifica quando se aumenta o nível de aspiração do rendimento.

Quadro 5.9 - Indicadores de Actividade Resultantes da Reforma da Política Agrícola Comum

	SITUAÇÕES		
	PAC I	PAC II	PAC III
REND./HA (CONTOS)	28.18	30.19	28.29
REND/HORA M.OBRA (CONTOS)	2.20	2.25	2.13
HORAS M.OBRA/HA (HORAS)	12.79	13.43	13.26
CRÉDITO C.P./HA (CONTOS)	36.40	43.31	48.80
CRÉDITO L.P./HA (CONTOS)	0.00	0.00	28.74
ENCABEÇAMENTO/HA AR.FOR.	0.53	0.62	0.69
PROD.CARNE/HA AR.FOR.(Kg)	24.14	28.67	34.77
PR.VITELOS/HA AR.FOR.(Kg)	33.29	38.56	39.97
%ALUGUER MOB/MOB TOTAL	0.33	5.13	15.54
% ÁREA C. ARVENSES	19.97	26.23	30.57
% ÁREA FORRAGEIRA	50.72	44.46	42.48
% ÁREA PASTAGEM VENDIDA	27.40	24.68	21.54
% ÁREA SET-ASIDE	1.91	4.63	5.4
ALIMENTAÇÃO ANIMAL			
UFL PALHA (%)	4.80	2.79	1.12
UFL FENO (%)	19.52	6.90	5.93
UFL ERVA (%)	75.68	90.31	92.07
UFL OUTROS (%)	0.00	0.00	0.88
CUSTO DA UFL (ESC.)	3.43	2.16	2.10

Fonte: Resultados dos Modelos

Nota : UFL = Unidade Forrageira Leite

A construção de um conjunto de indicadores permite compreender melhor os resultados obtidos a partir da aplicação do modelo de Programação por Metas. Estes indicadores são apresentados no quadro 5.9. Neste conjunto de indicadores destaca-se o valor do rendimento por hectare que é crescente entre a situação PACI e a situação PACII, embora decresça na situação PACIII. Esta última tem maior nível de aspiração para o rendimento (16000 contos) e revela que o modelo recorre à compra de terra para atingir aquele nível de aspiração. O aumento da área é realizado numa óptica de extensificação, como se pode comprovar pelo valor do indicador das horas de mão-de-obra por hectare. Este indicador tem um valor inferior na situação PACIII embora a percentagem do aluguer de mão-de-obra seja maior. O acréscimo do nível de aspiração do rendimento de 15000 para 16000 contos origina um aumento global do rendimento obtido à custa de uma redução na rendibilidade dos capitais aplicados.

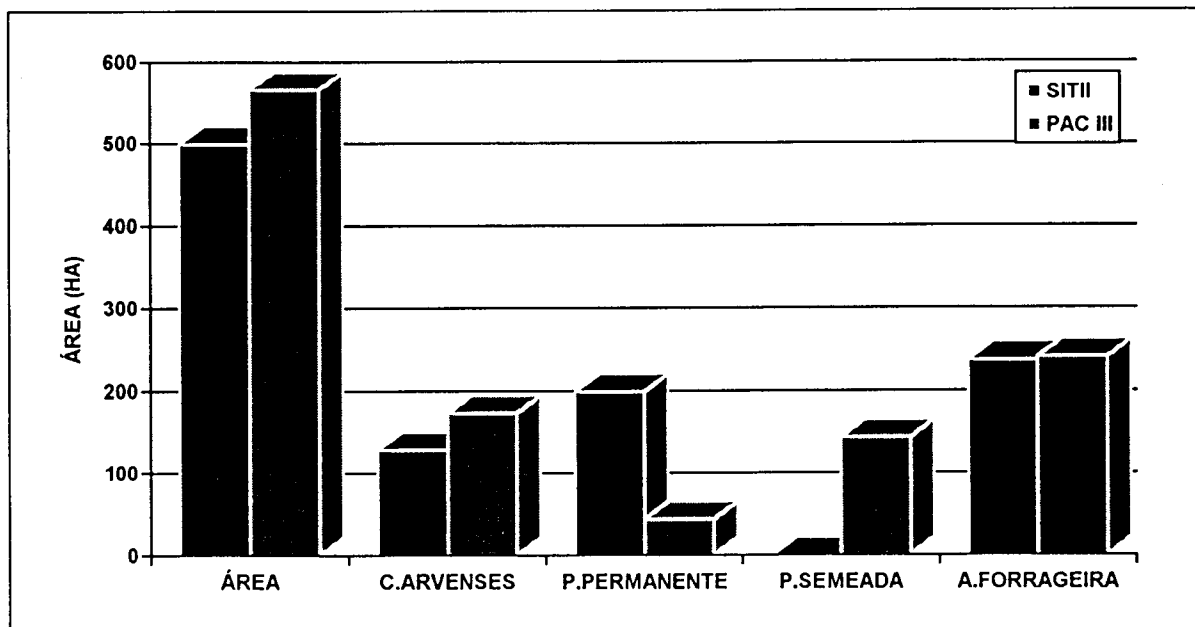
A utilização de crédito de curto prazo por hectare aumenta à medida que cresce o interesse pela obtenção de um rendimento superior. Quanto ao encabeçamento por hectare verifica-se que aumenta à medida que aumenta o rendimento. Esta variação sugere que a Reforma da Política Agrícola Comum vem alterar o papel desempenhado pelas actividades pecuárias na formação do rendimento da exploração. Estas actividades assumem um papel determinante quando se pretende aumentar o nível de aspiração do rendimento. As produções de carne e de vitelos acompanham a variação do encabeçamento. Os indicadores utilizados para comparar a ocupação cultural também reflectem que a área de culturas arvenses bem como a área em Set-Aside aumentam com o rendimento, enquanto a área de pastagem vendida e a área forrageira têm um comportamento inverso. Finalmente, uma referência para a alimentação animal que está dependente da produção de erva (quadro 5.8). Esta dependência vai aumentando à medida que aumenta o rendimento. A importância, que erva assume na alimentação animal, deve-se à melhoria registada no maneio alimentar dos animais através do recurso a pastagens melhoradas e semeadas e a culturas que permitem complementar a erva nos períodos em que esta tem menor qualidade. Os custos da Unidade Forrageira Leite (UFL) produzida na exploração e utilizada pelos animais sofrem uma redução à medida que se

promove um aumento no nível de aspiração do rendimento. Esta variação no custo da Unidade Forrageira Leite (UFL) é devida à melhoria significativa das condições alimentares conseguida através de um correcto aproveitamento da complementaridade entre as diversas culturas.

Os efeitos da implementação da Reforma da Política Agrícola Comum são avaliados através da comparação entre as situações II e PACIII. A comparação das duas situações regista diferenças nos desvios das 3^a, 5^a e 6^a metas. Estas diferenças demonstram que, num contexto de Reforma da Política Agrícola Comum, para atingir o mesmo nível de rendimento a empresa aumenta as suas dependências em relação ao exterior no que diz respeito ao aluguer de mão-de-obra (3^a meta) e ao recurso aos capitais alheios para financiar o investimento (6^a meta), e por outro lado, reduz o sub-aproveitamento da mão-de-obra permanente.

A análise dos efeitos da Reforma da Política Agrícola Comum inicia-se com a apresentação dos resultados que se obtinham se se mantivesse a mesma solução óptima definida pelo modelo de programação por metas para a segunda situação. A estrutura de produção desta exploração e a aplicação dos novos preços definidos no âmbito da reforma revelam que o rendimento da exploração teria uma quebra de cerca de 19%. Se aos decréscimos dos preços se juntar a retirada da quota de produção de Trigo Rijo, definida exogenamente em 15 hectares, a quebra de rendimento irá situar-se nos 25%. Por conseguinte, se a estrutura de produção se mantiver inalterada, as quebras esperadas nos rendimentos serão acentuadas e as actividades agro-pecuárias manter-se-ão apenas em explorações com uma determinada dimensão. A comparação entre as soluções óptimas obtidas para o mesmo nível de aspiração do rendimento revela que existem alterações significativas na sua composição, como se pode observar comparando as segundas colunas dos quadros 5.2 a 5.5 com a terceira coluna do quadro 5.8. A figura 5.4 ilustra as comparações entre as duas situações analisadas.

Figura 5.4 - Comparação Entre as Soluções Óptimas

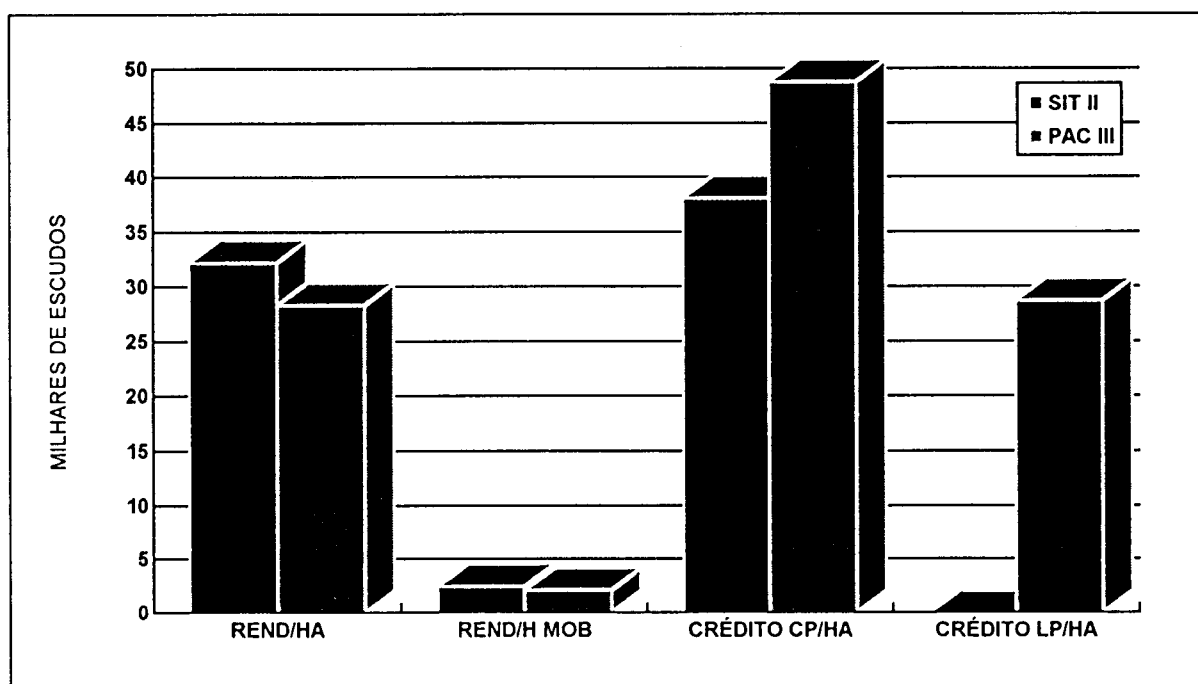


Fonte: Resultados do Modelo

O rendimento não se altera, já que o nível de aspiração estabelecido é igual, mas modifica-se a área da exploração que sofre um aumento de 13.8% na situação PACIII devido à compra de terra. Antes de se abordarem as diferenças na ocupação cultural convém referir que também se verificaram diferenças nas rotações utilizadas. A ocupação cultural apresenta diferenças entre as duas situações, assim verifica-se que na situação PACIII há um aumento de 34.7% da área ocupada com culturas arvenses. Também se registam aumentos das áreas ocupadas com pastagens melhoradas, prados e tremocilha e uma redução de 78.6% da áreas ocupada com pastagens permanentes, embora a área forrageira permaneça com valores idênticos nas duas situações. Em relação às actividades pecuárias constata-se na situação PACIII, que a actividade bovinos 1 permanece constante e a actividade bovinos 3 regista um aumento de 71% no número de vacas. Também se regista um aumento quer dos vitelos produzidos quer dos animais destinados a engordas intensivas e da carne produzida. A utilização de capitais alheios a curto e longo prazo aumenta consideravelmente com a implementação da Reforma da PAC, conforme se pode verificar através da comparação entre a terceira coluna do quadro 5.8 e a segunda coluna do quadro 5.4.

Os indicadores calculados para cada uma das situações encontram-se na segunda coluna do quadro 5.6 e na terceira coluna do quadro 5.9. A figura 5.5 faz a comparação entre alguns indicadores.

Figura 5.5 - Comparação entre Indicadores

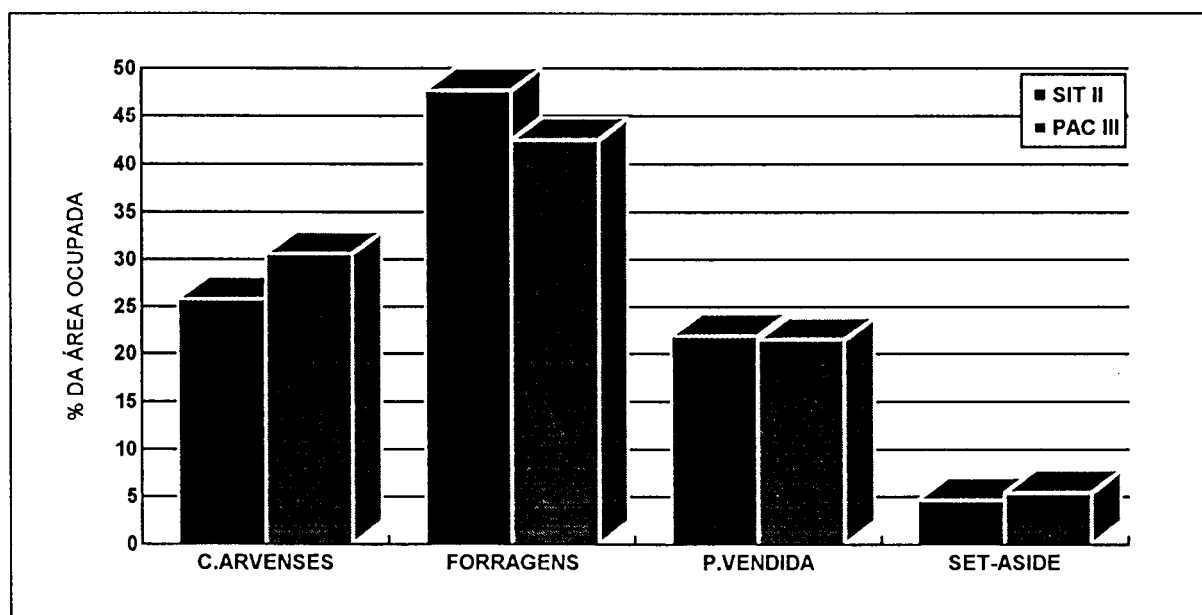


Fonte: Resultados do Modelo

A comparação das duas situações permite concluir que existem reduções do rendimento por hectare, do rendimento por hora de mão-de-obra e das horas de mão-de-obra por hectare na situação PACIII. Estas reduções, conjugadas com o aumento da área da exploração, são indicativas de uma alteração na estratégia de produção originada pela Reforma da Política Agrícola Comum. Também se constata que a utilização de capitais é mais intensa na situação PACIII. Quanto aos indicadores relativos às produções pecuárias verifica-se que existe um aumento do encabeçamento por hectare de área forrageira, como seria de esperar porque se verificou um aumento do número de cabeças e a área forrageira permaneceu idêntica. Este aumento do encabeçamento conduz a aumentos significativos nas produções de carne (88%) e

de vitelos (27%). Em relação à ocupação cultural, (figura 5.6), os indicadores reflectem as diferenças entre as duas situações e revelam um aumento da percentagem da área ocupada com culturas arvenses bem como da área em Set-Aside e uma redução da área forrageira e da área de pastagens vendidas. Estas alterações da ocupação da área disponível indicam que a compra de terra tem como objectivo o acréscimo da área disponível para as culturas arvenses. Finalmente, a alimentação animal também regista algumas diferenças significativas, onde a redução do custo da Unidade Forrageira Leite (UFL) produzida na exploração é a mais evidente. Na situação PACIII, a selecção de actividades através do modelo consegue um equilíbrio quase perfeito entre as actividades vegetais destinadas à alimentação animal, o qual reduz significativamente o custo da Unidade Forrageira Leite (UFL). Este equilíbrio explica-se através da importância que as actividades pecuárias passaram a ter na exploração. Na situação II, os rendimentos obtidos por estas actividades representavam 44% do total do rendimento da exploração, enquanto na situação PACIII vão representar 55%.

Figura 5.6 - Comparação da Ocupação Cultural



Fonte: Resultados do Modelo

5.3 - Utilização de Mão-de-obra

A mão-de-obra é um recurso abundante na região do Alentejo. No entanto, não se prevê que a abundância deste recurso perdure por muito tempo e pode mesmo vir a tornar-se escasso num prazo muito curto. A maior parte da mão-de-obra afecta ao sector agrícola encontra-se envelhecida e não têm existido programas que motivem os mais jovens para a realização das tarefas agrícolas. A utilização deste recurso nas explorações agrícolas requer algum cuidado pois trata-se de um factor de produção e como tal deve ter uma afectação eficiente. Além disso trata-se de um factor de produção cujo custo manifesta tendência para aumentar gradualmente. Reconhecida a importância que a mão-de-obra tem na exploração agrícola foram definidas duas metas para controlar a sua utilização, mais concretamente a 3ª e a 5ª meta. A terceira meta pretende minimizar a utilização de mão-de-obra alugada e a quinta meta pretende minimizar a sub-utilização de mão-de-obra permanente.

A utilização da mão-de-obra foi avaliada através da parametrização dos níveis de aspiração definidos para cada período de utilização, embora o nível de aspiração do rendimento tenha permanecido constante. A parametrização permitiu definir quatro situações distintas. A situação MOBI correspondente à situação inicial tem 3 Unidades Homem Trabalho (UHT) de mão-de-obra permanente, a situação MOB II tem 2 Unidades Homem Trabalho (UHT) permanentes, a situação MOBIII tem 2 Unidades Homem Trabalho (UHT) de mão-de-obra permanente e mais 0.5 Unidades Homem Trabalho (UHT) contratada nos períodos mais críticos (Abril a Setembro), e a situação MOB IV tem 3 Unidades Homem Trabalho (UHT) e mais 0.5 Unidades Homem Trabalho (UHT) contratada nos períodos mais críticos. Em todas as situações, a mão-de-obra permanente foi dividida em seis períodos de utilização e admite-se a possibilidade de aluguer em todos os períodos. As situações descritas são ainda comparadas com a situação resultante da introdução no modelo de coeficientes relativos à implementação da Reforma da PAC, a qual corresponde à situação MOB V. Os resultados obtidos para a função de realização em cada uma das situações descritas são apresentados no quadro 5.10.

Quadro 5.10 - Resultados das Funções de Realização para Diferentes Disponibilidades de Mão-de-obra

	SITUAÇÕES				
	MOB I	MOB II	MOB III	MOB IV	MOB V
1ª META					
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	16000	16000	16000	16000	16000
DESVIO NEGATIVO (N1)	0	0	0	0	0
2ª META					
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	1000	1000	1000	1000	1000
DESVIO POSITIVO (P2)	0	0	0	0	0
3ª META					
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	0	0	0	0	0
DESVIO POSITIVO (P3)	77.2	709.1	372.2	0	1164.2
4ª META					
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	25000	25000	25000	25000	25000
DESVIO NEGATIVO (N4)	9000	9000	9000	8039	9000
5ª META					
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	6322	6322	6322	6322	6322
DESVIO NEGATIVO (N5)	2160	940.8	1048.9	1222.7	355.1
6ª META					
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	0	0	0	0	0
DESVIO POSITIVO (P6)	0	0	0	0	12753.2

Fonte: Resultados dos Modelos

A primeira meta é atingida nas cinco situações analisadas, o que indica que existem possibilidades de se atingir um rendimento mínimo de 16000 contos em todas as situações de utilização de mão-de-obra consideradas. A segunda meta também é atingida em todas as situações, o que sugere que a empresa mantém uma determinada capacidade de endividamento uma vez que não recorre a capitais próprios para realizar a gestão corrente das suas actividades. A terceira meta apresenta um desvio, o qual significa que a empresa em determinados períodos do ano tem de recorrer ao aluguer de mão-de-obra. Este desvio é maior na situação MOB V, quando se pretende obter um rendimento mínimo de 16000 contos no contexto de reforma da Política Agrícola Comum. Este facto indicia que se trata de uma situação em que para se obter o rendimento pretendido a mão-de-obra considerada é insuficiente e existe necessidade de recorrer à contratação de mão-de-obra eventual para cumprir o plano estabelecido. Esta ocorrência repete-se na primeira, segunda e terceira situações, embora os valores de contratação de mão-de-obra sejam bastante inferiores. A quinta meta apresenta desvios negativos que indicam que a mão-de-obra permanente

disponível na exploração não foi totalmente utilizada. Esta ocorrência é mais evidente na situação MOB I onde se verifica que o plano estabelecido é cumprido à custa de um desvio relativamente elevado em relação ao nível de aspiração estabelecido. A utilização global de mão-de-obra na exploração para cada uma das situações de análise consideradas é apresentada no quadro 5.11.

Quadro 5.11 - Utilização Global de Mão-de-obra

(HORAS)	SITUAÇÕES				
	MOB I	MOB II	MOB III	MOB IV	MOB V
MÃO-DE-OBRA DISPONÍVEL	6332	4201	4744	6865	6332
UTILIZAÇÃO DE M.OBRA	5035	3672	4354	5783	6022
M.OBRA NÃO UTILIZADA	1297	529	390	1082	310
ALUGUER DE MÃO-DE-OBRA	78	710	737	1	1165

Fonte: Resultados dos Modelos

A análise da utilização de mão-de-obra faz-se em primeiro lugar comparando as situações MOBI, MOBII, MOBIII e MOBIV. As situações MOB II e a MOB III são aquelas que apresentam um valor menor para a sua sub-utilização. Quanto ao aluguer de mão-de-obra, a situação que se apresenta mais favorável é a MOB IV pois é aquela que fica menos dependente do aluguer, se bem que a situação MOB I também não esteja muito dependente do aluguer de mão-de-obra para cumprir o plano estabelecido. Em termos globais, a situação mais favorável quanto à utilização de mão-de-obra é a MOB III. Esta situação apresenta o valor mais baixo de aluguer de mão-de-obra e o valor de sub-utilização é pouco significativo, porque muitas vezes os trabalhadores não podem desenvolver as suas actividades por imperativos de ordem técnica. As situações que têm UHT permanentes a tempo completo (situações MOBI e MOBII), quando são comparadas com as situações (MOBIII e MOBIV) que prevêm a contratação de alguma mão-de-obra permanente nos períodos mais críticos, apresentam valores mais elevados de sub-utilização e aluguer de mão-de-obra. Daqui pode inferir-se que as situações que prevêm a contratação de UHT permanentes numa parte do ano têm vantagem em relação às situações que detêm as mesmas UHT durante todo o ano. Em relação à situação MOB V, verifica-se que faz uma gestão correcta da mão-de-obra permanente, mas fica extremamente dependente do exterior ao necessitar de recorrer a uma

grande quantidade de mão-de-obra sazonal.

A modelação do recurso mão-de-obra foi feita através do da divisão do ano agrícola em seis períodos. Para que seja possível tirar ilações acerca da melhor forma de gerir este recurso, realizou-se uma análise da utilização da mão-de-obra em cada um dos períodos definidos. Esta análise permite avaliar a quantidade e o tipo de mão-de-obra a utilizar e identificar quais são os períodos mais críticos para a sua utilização. Os resultados desta análise para cada uma das situações consideradas apresentam-se no quadro 5.12.

Quadro 5.12 - Utilização de Mão-de-obra por Períodos

(HORAS)	SITUAÇÕES				
	MOB I	MOB II	MOB III	MOB IV	MOB V
1º PERÍODO (SET)					
M.OBRA DISPONÍVEL	528	352	440	616	528
M.OBRA UTILIZADA	528	352	419	616	0
M.OBRA NÃO UTILIZADA	0	21	21	0	0
ALUGUER DE M.OBRA	0	155	57	0	160
2º PERÍODO (OUT-NOV)					
M.OBRA DISPONÍVEL	1112	736	736	1112	1112
M.OBRA UTILIZADA	610	554	539	740	846
M.OBRA NÃO UTILIZADA	502	182	197	372	266
ALUGUER DE M.OBRA	0	0	0	0	0
3º PERÍODO (DEZ)					
M.OBRA DISPONÍVEL	396	278	278	396	396
M.OBRA UTILIZADA	308	278	278	352	396
M.OBRA NÃO UTILIZADA	88	0	0	44	0
ALUGUER DE M.OBRA	0	0	0	0	91
4º PERÍODO (JAN-MAR)					
M.OBRA DISPONÍVEL	1592	1052	1052	1592	1592
M.OBRA UTILIZADA	1095	995	977	1258	1592
M.OBRA NÃO UTILIZADA	497	57	75	334	0
ALUGUER DE M.OBRA	0	0	0	0	162
5º PERÍODO (ABR-JUN)					
M.OBRA DISPONÍVEL	1566	1043	1304	1827	1566
M.OBRA UTILIZADA	1356	774	1035	1494	1521
M.OBRA NÃO UTILIZADA	210	269	269	333	45
ALUGUER DE M.OBRA	0	0	0	0	0
6º PERÍODO (JUL-AGO)					
M.OBRA DISPONÍVEL	1128	740	934	1322	1128
M.OBRA UTILIZADA	1128	740	934	1322	1128
M.OBRA NÃO UTILIZADA	0	0	0	0	0
ALUGUER DE M.OBRA	78	554	316	0	751

Fonte: Resultados dos Modelos



A utilização de mão-de-obra não é constante ao longo do ano, existem períodos em que a mão-de-obra não é utilizada na totalidade e existem outros períodos em que há necessidade de recorrer ao aluguer. Estes últimos períodos são os períodos críticos da utilização deste recurso, porque eles limitam e condicionam o modelo. Através da análise efectuada facilmente se conclui que o sexto período de utilização de mão-de-obra é o mais crítico para a gestão deste factor. Este período exige que se recorra ao aluguer. O facto deste período ser o mais crítico justifica-se pela grande quantidade de culturas arvenses de sequeiro, as quais têm a utilização de mão-de-obra concentrada em dois períodos, isto é, no período da sementeira e no período da colheita. Este último período coincide com o sexto período de utilização definido. Em contrapartida o segundo, o quarto e o quinto período são os períodos onde a mão-de-obra existente é mais que suficiente e muitas vezes é sub-aproveitada. Existe uma estratégia muito comum na região, a qual não foi considerada na elaboração do modelo e consiste em vender a palha dos cereais no chão antes de ser enfardada. Esta estratégia, por um lado, reduz um pouco o rendimento obtido com este sub-produto e por outro lado, também reduz a utilização de mão-de-obra em 7.2 horas/ha neste período. A aplicação desta estratégia permite reduzir o aluguer de mão-de-obra no sexto período em 679 horas na situação MOB I, em 808 horas na MOB II, em 773 horas na MOB III, em 699 horas na MOB IV e em 910 horas na MOB V. Esta estratégia é particularmente vantajosa para as situações MOB II, MOB III e MOB V, se bem que provoque reduções no rendimento (Quadro 5.12).

A análise respeitante à utilização de mão-de-obra na exploração agro-pecuária, termina com os efeitos que as suas variações têm na solução óptima. Os resultados obtidos apresentam-se no quadro 5.13. Em termos de variação na solução óptima, verifica-se que a redução de 1 Unidade Homem Trabalho (UHT) permanente (MOB II) provoca reduções no número de cabeças de bovinos, nas áreas ocupadas com pastagens e fenos e na área forrageira e apresenta aumento da área ocupada com culturas arvenses. O aumento de 0.5 Unidade Homem Trabalho (UHT) nos períodos críticos (MOB IV) tem efeitos positivos no número de cabeças de bovinos, nas áreas ocupadas com pastagens e fenos, na área forrageira e na área ocupada com culturas arvenses. Estes resultados demonstram que as variações na mão-de-

obra permanente afectam particularmente as actividades pecuárias e as actividades vegetais que lhe estão associadas. O mesmo número de Unidade Homem Trabalho (UHT) permanentes da situação MOB I, quando utilizado na situação MOB V é compatível com um aumento da área de culturas arvenses e do número de cabeças de bovinos. Por conseguinte a utilização de mão-de-obra permanente na exploração está dependente do sistema de preços em vigor.

Quadro 5.13 - Variações da Mão-de-obra Permanente

	SITUAÇÕES				
	MOB I	MOB II	MOB III	MOB IV	MOB V
RENDIMENTO (CONTOS)	16000	16000	16000	16980	16000
ÁREA DA EXPLORAÇÃO (HA)	496.8	496.8	496.8	496.8	565.5
CULTURAS (HA)					
CULTURAS ARVENSES	128.4	152.9	146.4	132.3	172.9
FENOS	52.4	18.4	34.9	59.6	53.7
PASTAGENS	198.7	154.8	176.1	207.7	186.5
ÁREA FORRAGEIRA	237	173.2	194.9	261.3	240.2
ACT. PECUÁRIAS (Nº)					
BOVINOS 1	50	50	50	50	50
BOVINOS 3	49.8	33.7	33.7	56.2	95.1
ENGORDA INT. MACHOS 3	17.9	12.2	12.2	20.2	34.3
M.OBRA ACT. VEGETAIS	2858	2526	2699	3371	3806
M.OBRA ACT. PECUÁRIAS	2255	1856	1856	2413	3380
HECTARES/UHT	123.5	161.4	146.3	123.8	120.7

Fonte: Resultados dos Modelos

A análise dos resultados obtidos revela que a situação que se apresenta mais favorável na gestão do recurso mão-de-obra é a MOB III. Esta situação utiliza duas Unidade Homem Trabalho (UHT) permanentes a tempo completo e recorre à contratação de 0.5 Unidade Homem Trabalho (UHT) permanente no período crítico e ao aluguer de mão-de-obra no primeiro e no sexto período. O recurso ao aluguer não é estritamente necessário porque a estratégia de vender a palha no chão no sexto período revela que não é necessário alugar mão-de-obra. A perpetuação do sistema de preços em vigor em 93/94, aliada a um desejo do empresário de satisfação do rendimento num sentido simoneano, iria levar à utilização de uma Unidade Homem Trabalho (UHT) por cada 146.3 ha de exploração. As alterações, que estão previstas no sistema de preços, resultantes da Reforma da Política Agrícola Comum, não devem provocar alterações na utilização de mão-de-obra, devendo mesmo registar-se uma

tendência para a um aumento da área de exploração por Unidade Homem Trabalho (UHT) permanente.

5.4 - Novas Tecnologias de Produção

A reforma da Política Agrícola Comum veio tornar pertinente a necessidade de se efectuarem modificações nos sistemas produtivos. As alterações nos sistemas produtivos tem de passar pela inclusão de novas tecnologias de produção animal e vegetal, cuja análise é fundamental para que se possa avaliar até que ponto estas tecnologias se assumem como alternativas credíveis aos sistemas tradicionais. Este trabalho de investigação considera tecnologias tradicionais a produção de cereais utilizando rotações muito intensivas (3 e 4 anos) nos solos de melhor qualidade e pastagens permanentes nos solos mais delgados. A produção de bovinos cruzados orientada para a venda dos vitelos ao desmame, a produção de borregos leves no sistema de um parto por ano e a utilização dos caprinos em sistemas de produção mistos (carne e leite) são as principais actividades pecuárias. As novas tecnologias de produção vegetal introduzidas no modelo prevêm a introdução de culturas forrageiras nas rotações tornando-as mais longas, a utilização de pastagens melhoradas ou de pastagens semeadas e a utilização de tecnologias de sementeira directa numa rotação representativa do "Australian Ley Farming". Quanto às actividades pecuárias são testadas várias alternativas para cada tipo de animal. Para os bovinos consideram-se actividades que prevêm a utilização de bovinos de raças autóctones e de bovinos cruzados com animais de raças exóticas selectas e actividades de engorda intensiva e de engorda extensiva. Em relação aos ovinos, são consideradas actividades de produção que prevêm o aproveitamento do leite, de produção borregos pesados e de técnicas de produção de 3 partos em dois anos. As tecnologias de produção de caprinos apenas incluem a de exploração de caprinos leiteiros. A análise entre as tecnologias tradicionais e novas tecnologias de produção permite avaliar a rentabilidade das explorações agrícolas. O plano óptimo de rotações definido pela resolução do modelo para cada uma das quatro situações de análise consideradas apresenta-se no quadro 5.14.

Quadro 5.14 - Rotações Seleccionadas

	SITUAÇÕES			
	I	II	III	IV
RENDIMENTO	15524	16000	18000	19978
TECNOLOGIAS TRADICIONAIS				
ROTAÇÃO 3 ANOS (HA)	47.4	70.9	167.4	207.7
ROTAÇÃO 4 ANOS (HA)			12	
PASTAGEM PERMANENTE (HA)	194.7	198.7	190.2	212.7
NOVAS TECNOLOGIAS				
ROTAÇÃO 5 ANOS (HA)	112.4	95.8		
ROTAÇÃO 7 ANOS (HA)				36.6
ROTAÇÃO 8 ANOS (HA)				
ROTAÇÃO 9 ANOS (HA)				39.1
ROTAÇÃO A.L.F. (HA)				

Fonte: Resultados dos Modelos

O modelo selecciona uma combinação de tecnologias tradicionais (rotação de três anos) e novas tecnologias (rotação de cinco anos) nos melhores solos (unidade de utilização A). Estas tecnologias têm comportamentos diferentes perante a variação do nível de aspiração do rendimento. A tecnologia tradicional varia directamente com o rendimento. Quando o rendimento passa de 15000 para 20000 contos, o valor percentual da área ocupada pela rotação de 3 anos passa de 30% para 100% nos melhores solos. A mesma variação do nível de aspiração do rendimento relativamente à nova tecnologia reduz a área ocupada por esta rotação de 70% para 0% nos melhores solos. Esta diferença no comportamento das tecnologias é função dos preços elevados dos cereais no ano base considerado neste trabalho de investigação. Este sistema de preços elevados, até se atingir o rendimento máximo, vai fazer com que haja uma correlação positiva em relação ao rendimento, isto é, quando se aumenta o rendimento verifica-se imediatamente um aumento da área ocupada com culturas arvenses e um aumento das rotações mais intensivas. Relativamente aos solos mais pobres (unidade B), o modelo selecciona a manutenção da área com pastagens permanentes ou seja a continuidade da tecnologia tradicional. A quarta situação constitui excepção ao que se acaba de dizer ao combinar as pastagens permanentes com duas rotações pertencentes ao conjunto das novas tecnologias (rotações de sete e de nove anos), se bem que estas rotações ocupem apenas 26% dos solos mais pobres. A avaliação das novas tecnologias de produção vegetal

revela que têm pouco impacte na solução óptima, já que o sistema de preços favorece a manutenção dos sistemas de produção tradicionais baseados na produção de culturas arvenses.

A selecção de actividades pecuárias, obtida através da resolução do modelo para cada um das situações, é apresentada no quadro 5.15.

Quadro 5.15 - Tecnologias Pecuárias

	SITUAÇÕES			
	I	II	III	IV
RENDIMENTO	15524	16000	18000	19978
TECNOLOGIAS TRADICIONAIS				
BOVINOS TRADICIONAIS				
OVINOS 1				
OVINOS C/ APR. LEITE				
CAPRINOS APTIDÃO MISTA				
NOVAS TECNOLOGIAS				
BOVINOS 1	50	50	50	50
BOVINOS 2				
BOVINOS 3	52.7	49.8	29.4	47.7
OVINOS 2				
OVINOS 3				
OVINOS 4				
CAPRINOS LEITEIROS				31.3

Fonte: Resultados dos Modelos

Nas actividades pecuárias, contrariamente ao verificado nas actividades vegetais, o modelo selecciona as novas tecnologias de produção. Estes resultados justificam-se porque as novas tecnologias pressupõem melhoramentos ao nível do maneio produtivo dos animais, o qual origina significativos acréscimos no rendimento. A manutenção das actividades pecuárias tradicionais provoca reduções nos rendimentos das actividades pecuárias, que variam entre os 13.2% na segunda situação e os 32% na quarta situação. Estas reduções reflectem-se no rendimento global da exploração através de decréscimos que oscilam entre os 4.5 % na segunda situação e os 12.4% na quarta situação. No entanto, continua a verificar-se a tendência para vender os vitelos após o desmame, à excepção dos vitelos machos oriundos das vacadas com maior potencial de crescimento (bovinos 3) e dos vitelos mertolengos nas terceira e quarta situações. Este comportamento é determinado pelas condições fisiológicas dos animais, com os machos a apresentarem melhor potencial de crescimento que as fêmeas;

pela estrutura de preços incorporada que valoriza mais a carne dos novilhos machos; pela existência de um subsídio para a engorda de novilhos machos; pela estrutura incorporada que faz depender as engordas das actividades produtivas; e, pelas necessidades do empresário em garantir receitas ao longo do ano para fazer face às despesas de gestão corrente.

Os impactes na solução óptima resultantes da introdução de novas tecnologias no âmbito da Reforma da Política Agrícola Comum também foram analisados. Os resultados obtidos em relação às actividades vegetais apresentam-se no quadro 5.16.

Quadro 5.16 - Rotações Seleccionadas num Contexto de Reforma da Política Agrícola Comum

	SITUAÇÕES		
	PAC I	PAC II	PAC III
RENDIMENTO	14000	15000	16000
TECNOLOGIAS TRADICIONAIS			
ROTAÇÃO 3 ANOS (HA)			45.0
ROTAÇÃO 4 ANOS (HA)	15.6	16.0	
PASTAGEM PERMANENTE (HA)	169.4	84.5	42.6
NOVAS TECNOLOGIAS			
ROTAÇÃO 5 ANOS (HA)	138.6	130.2	118.8
ROTAÇÃO 7 ANOS (HA)			
ROTAÇÃO 8 ANOS (HA)			
ROTAÇÃO 9 ANOS (HA)			54.9
ROTAÇÃO A.L.F. (HA)	27.6	120.6	151.8

Fonte: Resultados dos Modelos

As situações analisadas revelam uma combinação que inclui novas tecnologias e tecnologias tradicionais. Esta combinação tem proporções variáveis de acordo com o nível de aspiração estabelecido para o rendimento. A área ocupada com rotações representativas das novas tecnologias varia entre os 47% da área total da exploração na situação PAC I e os 79 % na situação PAC III. De salientar que em todas as situações, o modelo selecciona a rotação representativa do "Australian Ley Farming". A área ocupada por esta rotação aumenta à medida que aumenta o nível de aspiração do rendimento. Esta rotação incorpora culturas cerealíferas produzidas com recurso a técnicas de sementeira directa, que reduzem os custos de produção e permitem que estas culturas sejam rentáveis. Quando comparada com as

rotações representativas das tecnologias tradicionais na situação PAC III, esta rotação permite obter um acréscimo de 13.9% no rendimento das actividades vegetais e de 6.8% no rendimento global da exploração.

As soluções óptimas dos modelos no que diz respeito à selecção de actividades pecuárias num contexto de reforma da PAC apresentam-se no quadro 5.17.

Quadro 5.17 - Tecnologias Pecuárias num Contexto de Reforma da Política Agrícola Comum

	SITUAÇÕES		
	PAC I	PAC II	PAC III
RENDIMENTO	14000	15000	16000
TECNOLOGIAS TRADICIONAIS			
BOVINOS TRADICIONAIS			
OVINOS 1			
OVINOS C/ APR. LEITE			
CAPRINOS APTIDÃO MISTA			
NOVAS TECNOLOGIAS			
BOVINOS 1	50	50	50
BOVINOS 2			
BOVINOS 3	69.3	72.1	85.1
OVINOS 2			
OVINOS 3			
OVINOS 4			
CAPRINOS LEITEIROS			

Fonte: Resultados dos Modelos

A selecção das actividades pecuárias através do modelo dá sempre preferência às novas tecnologias de produção. Esta tendência é idêntica à registada anteriormente, quando se avaliaram as situações de produção para o ano 93/94. A manutenção das actividades pecuárias tradicionais provoca uma quebra nos rendimento das actividades pecuárias, que na situação PAC III ascende a 29.3% e reduz o rendimento global da exploração em 15%. Em relação ao destino dos animais jovens continua a processar-se a venda ao desmame das fêmeas e dos vitelos mertolengos e a engorda intensiva os vitelos machos da tecnologia bovinos 3. Este comportamento é motivado pelas razões anteriormente expostas acrescidas ainda por uma redução de 5% no preço da carne de novilho.

5.5 - Alterações dos Preços

A análise de sensibilidade é realizada para verificar a consistência do modelo e avaliar a sua capacidade para prever alterações na combinação óptima de actividades. Esta análise permite a identificação dos factores críticos para a solução óptima e a comparação entre cenários alternativos para avaliar os desempenhos do modelo.

A solução óptima do modelo selecciona as actividades de produção de bovinos, nomeadamente as tecnologias Bovinos 1 e Bovinos 3, e recorre aos capitais próprios para financiar o investimento na exploração. Para avaliar a estabilidade da solução óptima relativamente a estas actividades foi feita uma análise de sensibilidade a cada uma delas. A primeira opção considera uma redução de 10% no preço da carne de bovino (situação AS I). A segunda opção consiste em reduzir em 4000 contos a disponibilidade de capitais próprios (situação AS II) e fez-se variar a taxa de juro dos capitais alheios. A terceira opção propõe a redução de 10% no preço da carne de bovino acompanhada por um aumento de 8000 contos nos capitais próprios (situação AS III). Por último, a quarta opção (situação AS IV) sugere a retirada do subsídio atribuído às raças autóctones. A situação padrão para a realização da análise de sensibilidade e comparação dos resultados obtidos assume que o nível de aspiração para o rendimento é de 16000 contos. Os resultados obtidos para as funções de realização obtidas relativamente a cada uma das opções assumidas encontram-se no quadro 5.18. A análise deste quadro permite concluir que os desvios da primeira, da segunda, da quarta e da sexta meta não sofrem qualquer alteração nas situações analisadas. A quarta meta é a única que não é atingida em nenhuma das situações. Estes resultados indicam que em todas as situações é atingido o rendimento mínimo de 16000 contos e que a empresa não recorre a capitais próprios para a gestão corrente ou a capitais alheios para financiar o investimento. A terceira e a quinta meta apresentam desvios em relação ao nível de aspiração estabelecido. Estes desvios variam de situação para situação, o qual indicia que as alterações operadas nos coeficientes técnicos vão afectar a gestão da mão-de-obra.

Quadro 5.18 - Resultados da Análise de Sensibilidade

	SITUAÇÕES				
	PADRÃO	AS I	AS II	AS III	AS IV
1ª META					
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	16000	16000	16000	16000	16000
DESVIO NEGATIVO (N1)	0	0	0	0	0
2ª META					
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	1000	1000	1000	1000	1000
DESVIO POSITIVO (P2)	0	0	0	0	0
3ª META					
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	0	0	0	0	0
DESVIO POSITIVO (P3)	77.2	97.4	130.9	6.5	82
4ª META					
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	25000	25000	25000	25000	25000
DESVIO NEGATIVO (N4)	9000	9000	9000	9000	9000
5ª META					
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	6322	6322	6322	6322	6322
DESVIO NEGATIVO (N5)	1663.4	2349	1508.2	2028.5	2168.1
6ª META					
NÍVEL DE ASPIRAÇÃO	0	0	0	0	0
DESVIO POSITIVO (P6)	0	0	0	0	0

Fonte: Resultados dos Modelos

Os resultados das funções de realização revelam diferenças nas soluções óptimas obtidas para cada uma das análises realizadas. As diferenças são provocadas pelas alterações realizadas nos coeficientes técnicos que vão induzir o modelo a seleccionar combinações de actividades diferentes. As combinações de actividades seleccionadas no modelo para cada um das quatro situações de análise apresentam-se no quadro 5.19, onde também se encontra presente a situação padrão para que possam ser feitas comparações. A observação do quadro permite constatar que uma redução de 10% no preço da carne de bovino (situação AS I) provoca algumas alterações no plano óptimo estabelecido. A alteração mais evidente é a substituição da tecnologia bovinos 3 pela tecnologia bovinos tradicionais. Paralelamente, surge também um retrocesso na produção de carne de bovino porque deixam de se realizar actividades de engorda intensiva, uma vez que todos os animais jovens são vendidos ao desmame. Este comportamento é consistente com a manutenção dos sistemas tradicionais de produção no Alentejo, já que as constantes alterações dos preços da carne fazem variar a

rendibilidade das engordas, o que desencoraja os empresários e origina a venda dos animais jovens.

Quadro 5.19 - Combinações de Actividades

	SITUAÇÕES				
	PADRÃO	AS I	AS II	AS III	AS IV
RENDIMENTO (CONTOS)	16000	16000	16000	16000	16000
ÁREA DA EXPLORAÇÃO (HA)	496.8	496.8	496.8	496.8	496.8
ACTIVIDADES VEGETAIS					
ROTAÇÕES (HA)					
ROTAÇÃO 3 ANOS	70.9	75.7	88.5	47.7	74.1
ROTAÇÃO 5 ANOS	95.8	93.3	81	111.5	97
CULTURAS (HA)					
CULTURAS ARVENSES	128.4	131.7	137.1	114.6	132.3
PASTAGEM PERMANENTE	198.7	177.7	179.4	205.7	195.2
FENOS	52.4	37.3	51.6	53.7	52
ÁREA FORRAGEIRA	237	215	211.8	250.3	234
ACT. PECUÁRIAS (Nº)					
BOVINOS 1	50	50	50	50	
BOVINOS 3	49.		37		86.9
BOVINOS TRADICIONAIS		58.9		64	
MÃO-DE-OBRA (HORAS)					
UTILIZAÇÃO DE M.OBRA	5035	4778	5058	5056	4986
ALUGUER DE MÃO-DE-OBRA	78.2	98	132	7.5	83
ALUGUER DE TRACÇÃO	0	0	0	0	0
CAPITAIS (CONTOS)					
CONTAS BANCÁRIAS	1142	0	0	5141.4	4755
CRÉDITO CURTO PRAZO	14765.8	16919.5	15262	13691.4	13820.4
CRÉDITO LONGO PRAZO	0	0	0	0	0
VENDAS					
PALHA (Nº DE FARDOS)	15084	15476	16111	13480	15561
FENO (Nº DE FARDOS)	7785	6547	6789	8769	7661
PASTAGEM (HA)	108.6	126.7	123.7	111.5	106.9
CARNE BOVINO (Kg)	4377.5	0	6075	0	7630.8
VITELOS MACHOS (Nº)	18	38	2.1	40	0
VITELOS FÊMEAS (Nº)	23.5	24.7	20.6	26	20.4

Fonte: Resultados dos Modelos

A redução da disponibilidade de capitais próprios (situação AS II) também provoca algumas alterações na solução óptima do modelo. Em termos de actividades seleccionadas não existem alterações. Estas alterações surgem na combinação das actividades, as quais registam um aumento da área ocupada pela rotação de três anos e da área destinada à produção de

culturas arvenses e uma redução da área da rotação de 5 anos e da área forrageira. Quanto às actividades pecuárias mantém-se a opção pelo produção de bovinos, se bem que a diminuição dos capitais próprios disponíveis provoque a redução do número de cabeças na tecnologia bovinos 3. Em contrapartida regista-se um aumento da produção de carne de bovino, o que indica um aumento do número de animais em engorda intensiva comprovado pela redução no número de vitelos machos vendidos. A utilização de capitais também regista algumas alterações, como sejam a utilização de maior volume de capitais alheios de curto prazo e a aplicação da totalidade dos capitais próprios no financiamento do investimento na exploração. Os resultados obtidos sugerem que, perante a redução dos capitais próprios, a empresa só consegue atingir o nível de aspiração estabelecido para o rendimento se optar por uma estratégia de intensificação das actividades praticadas.

A realização da terceira análise efectuada (AS III) pretende avaliar a relação existente entre as disponibilidades de capital próprio e as actividades pecuárias. Para tal assumiu-se um redução de 10% no preço da carne de bovino e um aumento de 8000 contos nas disponibilidades de capital próprio. Estas alterações nos coeficientes técnicos provocaram algumas alterações na solução óptima conforme se pode observar no quadro 5.19. O aumento do capital próprio conduz a resultados opostos aos obtidos quando se optou pela sua redução. Assim verificam-se reduções na área ocupada com culturas arvenses, no recurso ao crédito de curto prazo e na produção de carne de bovino e aumentos na área da rotação de 5 anos, na área forrageira e no recurso a produtos bancários para aplicação de capitais. Em relação às actividades pecuárias, as alterações verificadas, à parte alguns casos pontuais, são semelhantes às verificadas quando se reduz o preço da carne de bovino. Os resultados obtidos mostram que a prática de actividades pecuárias está mais dependente do preço da carne do que da disponibilidade de capitais próprios.

Por último, analisam-se os efeitos da retirada do subsídio atribuído às raças autóctones (situação AS IV). A retirada deste subsídio do modelo provoca algumas alterações na solução óptima e a mais evidente é o desaparecimento da tecnologia Bovinos 1. Esta tecnologia é

representativa de uma raça autóctone em vias de extinção. Este desaparecimento é compensado pelo aumento do número de cabeças na tecnologia Bovinos 3 que, por ser mais compatível com a realização de engordas intensivas, acaba por conduzir a um aumento da produção da carne de bovino. Estes resultados, por um lado, confirmam a tendência seguida por grande parte dos produtores de bovinos no Alentejo ao optarem por animais cruzados com raças selectas e, por outro lado, evidenciam a necessidade de se criarem mecanismos de protecção às raças indígenas, as quais têm sido relegadas para segundo plano e correm o risco de se extinguirem.

5.6 - Síntese do Capítulo

Este capítulo faz a apresentação e discussão dos resultados obtidos pela aplicação do modelo de Programação por Metas Lexicográficas. Em primeiro lugar avaliam-se os resultados obtidos a preços do ano agrícola de 93/94. O nível de aspiração da meta respeitante ao rendimento mínimo (1ª meta) é parametrizado num intervalo compreendido entre 15000 e 20000 contos. A produção de culturas arvenses nos solos de melhor aptidão produtiva aumenta à medida que aumenta o nível de aspiração do rendimento. Os solos de menor aptidão produtiva mantêm-se ocupados com pastagens permanentes. A produção pecuária assenta fundamentalmente na exploração de bovinos de carne de raças autóctones e de raças exóticas cruzadas entre si. As engordas intensivas e a produção de carne de bovino aumentam à medida que aumenta o nível de aspiração do rendimento. A produção de vitelos para venda ao desmame diminuí quando aumenta o nível de aspiração do rendimento. Os investimentos realizados na exploração são feitos com recurso a candidaturas ao regulamento CEE nº2328/91 e a capitais próprios.

A segunda secção deste capítulo apresenta os efeitos na solução óptima da Reforma da Política Agrícola Comum (PAC). As actividades de produção vegetal estão limitadas às culturas arvenses nos solos de melhor aptidão, já que em regime de sequeiro é difícil encontrar

outras alternativas. As actividades pecuárias têm o seu aumento centrado na produção de bovinos de carne a partir de vacadas de bom potencial de crescimento e na melhoria do maneio alimentar. O recurso a capitais alheios cresce à medida que aumenta o nível de aspiração do rendimento. Para obter o mesmo rendimento nesta situação regista-se um aumento de 13.8% da área da exploração. As culturas arvenses aumentam 34.7%, enquanto as pastagens permanentes têm uma redução de 78.6%. A actividade bovinos 3 regista um aumento de 71% no número de vacas, a produção de carne de bovino e de vitelos também sofrem aumentos significativos, respectivamente 88% e 27%. Neste contexto as actividades pecuárias são responsáveis por 55% do rendimento da exploração.

A terceira secção apresenta os resultados da avaliação da mão-de-obra utilizada. As situações analisadas revelam que existem períodos em que há recurso ao aluguer de mão-de-obra e períodos em que a mão-de-obra permanente da exploração é sub-aproveitada. O período mais crítico para utilização de mão-de-obra é o período que coincide com a colheita dos cereais. A mão-de-obra permanente na exploração tem tendência a decrescer.

A quarta secção descreve os resultados da avaliação das novas tecnologias de produção. Quando avaliadas a preços do ano agrícola de 93/94, verifica-se que as novas tecnologias de produção vegetal têm pouco impacte na solução óptima. Pelo contrário, as novas tecnologias de produção pecuária são responsáveis por aumentos no rendimento global da exploração que variam entre os 4.5% e os 12.4%. Quando avaliadas no âmbito da Reforma da Política Agrícola Comum (PAC), as novas tecnologias de produção vegetal, baseadas numa rotação representativa do "Australian Ley Farming", ocupam 79% da área total da exploração e são responsáveis por um aumento de 6.8% no rendimento global da exploração. Por sua vez, as novas tecnologias de produção pecuária são responsáveis por aumentos de 15% no rendimento global da exploração.

Finalmente, a última secção avalia os resultados da análise de sensibilidade efectuada em relação aos preços de alguns produtos. A redução de 10% no preço da carne de bovino

provoca a substituição da actividade bovinos 3 pela actividade bovinos tradicionais. A variação na disponibilidade de capitais próprios, provoca alterações nos investimentos em animais e no recurso a capitais alheios. A retirada do subsídio atribuído às raças autóctones em vias de extinção provoca o desaparecimento da solução óptima da actividade bovinos 1, que é compensado pelo aumento do número de cabeças na actividade bovinos 3.

6 - CONCLUSÕES

A realização deste trabalho de investigação pretende contribuir para o planeamento da actividade agrícola na Região do Alentejo face aos condicionalismos que lhe são impostos pela reforma da Política Agrícola Comum (PAC). A evolução do rendimento decorrente da alteração dos preços dos principais produtos produzidos na região e a necessidade de identificar alternativas aos sistemas tradicionais de produção constituíram preocupações dominantes na elaboração neste trabalho de investigação.

A região do Alentejo é tradicionalmente caracterizada como o "celeiro" de Portugal. Esta denominação adevem-lhe da tradição na produção de cereais que foi incrementada a partir dos anos 30 e ainda hoje se mantém como a principal actividade na maioria das explorações agrícolas. As produções pecuárias são consideradas como actividades complementares dos sistemas cerealíferos. Estes sistemas têm sido desenvolvidos com base em tecnologias tradicionais de produção que aliadas à baixa fertilidade da grande maioria dos solos são responsáveis pelas baixas produtividades obtidas. A manutenção deste estado de estagnação tecnológica e de baixa produtividade agrícola tem várias razões. Estas razões estão associadas ao proteccionismo governamental através da concessão de subsídios à aquisição de factores e de preços intervencionados para os produtos agrícolas (cereais). Estas políticas estenderam as rotações tradicionais de trigo aos solos mais pobres. A adesão à Comunidade Europeia e a aprovação da Reforma da Política Agrícola Comum (PAC) vieram provocar uma grande instabilidade no sector agrícola. As reduções previstas nos preços dos cereais têm conduzido a uma redução no rendimento das explorações, a qual põe em causa a viabilidade futura de grande parte delas.

A evolução da agricultura alentejana num contexto de Reforma da Política Agrícola Comum passa por uma transformação nos sistemas produtivos. Para avaliar e identificar as

diversas alternativas de produção existentes para a agricultura alentejana, recorreu-se à utilização de um modelo de Programação por Metas Lexicográficas. A estrutura deste modelo combina a lógica da programação matemática convencional com o desejo do decisor de satisfazer, em sentido simoneano, diferentes objectivos. Esta estrutura adapta-se perfeitamente ao sector agrícola, porque o agricultor toma as decisões tendo em vista a satisfação de determinadas metas que pretende atingir e em relação aos quais tem uma estrutura de preferências. A Programação por Metas Lexicográficas incorpora as múltiplas aspirações do agricultor expressas em forma de metas e permite a ordenação dessas metas em função da importância que elas têm. Este modelo foi aplicado a uma exploração tipo da Zona Agrária da Planície Central, na qual se confrontam situações de produção avaliadas a preços do ano 93/94 e de plena implementação da Reforma Política Agrícola Comum.

A análise dos resultados obtidos a preços do ano de 93/94 revelou que o sistema de preços em vigor permite a manutenção das rotações intensivas de produção de culturas arvenses. O modelo, à medida que se faz aumentar o nível de aspiração do rendimento, vai seleccionar rotações de culturas arvenses cada vez mais intensivas fazendo aumentar progressivamente a área ocupada por estas culturas. Estes resultados indicam que estas culturas são ainda as principais responsáveis pelo rendimento da exploração.

As actividades pecuárias continuam a surgir como actividades complementares das culturas arvenses. O modelo selecciona preferencialmente actividades de produção de bovinos de carne que surgem como a espécie pecuária mais adaptada às condições produtivas desta região. A alimentação destes animais é baseada na utilização de vastas áreas de pastagens permanentes complementadas pela utilização de palhas e fenos. As tecnologias de produção de bovinos seleccionadas são exploradas em sistemas extensivos com baixos encabeçamentos e caracterizam-se pela venda dos animais jovens ao desmame, à excepção dos machos oriundos das vacadas de maior potencial de crescimento que se destinam a ser engordados na exploração. As engordas intensivas apresentam uma grande sensibilidade em relação à variação do preço da carne. A redução de 10% no preço da carne determina que a engorda

intensiva deixe de ser praticada. Em contrapartida, a produção de bovinos de raças autóctones está muito dependente da existência de subsídios específicos. O sistema de preços em vigor não lhe proporciona qualquer vantagem comparativa relativamente à produção de bovinos cruzados.

A necessidade de alterar os sistemas produtivos pressupõem a realização de investimentos na exploração. O Regulamento CEE nº 2328/91 desempenha um papel fundamental na realização de investimentos na exploração já que todos os investimentos são realizados ao abrigo deste programa. A parte de auto-financiamento correspondente a estes investimentos é fundamentalmente garantida pela utilização de capitais próprios uma vez que as elevadas taxas de juro praticadas pela banca desencorajam o recurso aos capitais alheios.

Os resultados obtidos com a implementação da Reforma da Política Agrícola Comum (PAC), mostram que para se obter o mesmo rendimento que se obtinha na situação anterior terá de haver ajustamentos na área da exploração e grandes investimentos na compra de animais. Paralelamente terá de haver uma melhoria das condições de produção. As actividades vegetais serão constituídas por culturas arvenses nos solos de melhor potencial produtivo, enquanto as actividades pecuárias estarão centradas na produção de bovinos de carne a partir de vacadas de bom potencial de crescimento e na melhoria do maneio alimentar. As actividades pecuárias deixam de ser encaradas como actividades complementares das culturas arvenses, já que o rendimento que se obtém pela sua exploração representa 55% do rendimento global da exploração. Todas estas alterações permitem a obtenção do mesmo rendimento global, mas o rendimento unitário sofre uma redução de 13%. A utilização da quota de Trigo Rijo revela-se fundamental neste contexto, uma vez que esta cultura ocupando uma área que corresponde a cerca de 2.6% da área total da exploração é responsável por 6% do rendimento global.

A análise efectuada à utilização de mão-de-obra permite verificar que os sistemas agro-pecuários praticados são desequilibrados, relativamente ao aproveitamento deste factor

durante o ano. Todavia, regista-se uma tendência para reduzir o emprego no sector através da redução do número de trabalhadores permanentes por exploração. Em contrapartida verifica-se um aumento da procura de mão-de-obra eventual para satisfação das necessidades nos períodos críticos.

A utilização de novas tecnologias de produção revela-se fundamental para a obtenção dos rendimentos pretendidos. A utilização de sistemas de "Ley Farming" e de tecnologias de sementeira directa, analisadas no contexto da reforma da Política Agrícola Comum (PAC), são responsáveis por acréscimos de 6.8% no rendimento global da exploração. O recurso a novas tecnologias de produção de bovinos em detrimento das tecnologias tradicionais provoca acréscimos de 15% no rendimento global da exploração.

Estes resultados sugerem que se promova a investigação de tecnologias que visem a melhoria da gestão dos recursos existentes, a redução dos custos de produção, a melhoria genética dos animais e dos sistemas de manejo dos rebanhos e das pastagens em clima mediterrânico. Todavia, não se podem excluir intervenções institucionais para melhorar as condições de rentabilidade das explorações. Estas intervenções devem visar a renegociação das quotas de Trigo Rijo no sentido de aumentar a área que lhe é destinada, alterar os limites de efectivos das raças autóctones em vias de extinção e obter ajudas para a realização de investimentos na exploração. A extensão rural, numa altura em que os agricultores enfrentam problemas de viabilização futura das suas empresas, é fundamental para estabelecer a articulação entre as instituições e a produção agro-pecuária.

6.1 - Limitações e Potencialidades do Modelo

Esta secção apresenta a discussão de algumas limitações e potencialidades do modelo. Este estudo foi condicionado pela disponibilidade de dados quer de natureza biológica quer de natureza económica. A ênfase do estudo foi dada à formulação de um modelo para a Região

de Évora, baseado na informação e opiniões recolhidas em trabalhos de investigação e junto de agricultores e de técnicos. A precisão dos resultados do modelo pode ser melhorada desde que se façam inquéritos e haja mais resultados da investigação realizada no domínio das tecnologias vegetais e animais. A estrutura do modelo de Programação por Metas Lexicográficas também encerra em si algumas limitações. Assim, a ordenação lexicográfica não permite que se estabeleçam interações entre os desvios das diferentes metas nem é compatível com a existência de uma função de utilidade. Quando se assume uma função de realização linear verifica-se que a utilidade marginal e a taxa marginal de substituição são constantes. A forma linear é realista para alguns casos, mas a teoria económica sugere que a existência de uma taxa marginal de substituição decrescente é mais consistente com a realidade económica. Estes problemas podem ser resolvidos com o recurso à Programação por Metas Quadrática. Este modelo de programação já permite o estabelecimento interações entre os desvios e a existência de uma taxa marginal de substituição decrescente. A própria ordenação das metas têm alguma subjectividade. Algumas componentes deste modelo empírico devem ser aprofundadas. A validação do modelo está limitada, em primeiro lugar, à comparação do ajustamento existente entre as afectações de custos, os coeficientes técnicos e os recursos utilizados no modelo com as que se verificam em explorações reais ou se obtêm junto de agricultores, técnicos e investigadores. Os resultados do modelo foram também confrontados pela verificação da sua capacidade para prever alterações na solução óptima resultantes da utilização de cenários alternativos. Este modelo foi desenvolvido para avaliar interações entre sistemas ecológicos e económicos e para estudar os efeitos da implementação da reforma da Política Agrícola Comum (PAC). À medida que haja mais informação disponível podem incorporar-se novas tecnologias agro-pecuárias no modelo.

O modelo tem a sua localização geográfica na Zona Agrária de Évora. As conclusões apresentadas, apesar de serem válidas dentro de um determinado contexto específico, podem ser generalizadas para outras situações semelhantes àquela que se considerou, porque são baseadas numa exploração tipo. De qualquer forma, o modelo tem flexibilidade suficiente para se adaptar a outras explorações do Alentejo, o que exige apenas alterações ao nível da área,

das disponibilidades dos recursos e das actividades vegetais e animais.

6.2 - Sugestões para Investigação Futura

Este modelo analisa alguns problemas resultantes da combinação óptima de actividades vegetais e pecuárias desenvolvidas numa exploração típica de sequeiro. No entanto permanecem em aberto várias sugestões para estudos posteriores, as quais se apresentam em seguida.

Este estudo revela que há necessidade de desenvolver investigação que promova o aparecimento de tecnologias agrícolas que reduzam os custos tais como a simplificação das operações culturais, o estabelecimento de rotações mais equilibradas e o estudo do desenvolvimento dos efeitos das leguminosas no aumento da produtividade dos cereais e na redução dos custos de fertilização.

A utilização de regadio tem um grande interesse na produção agro-pecuária, porque reduz os riscos na produção das culturas. A avaliação dos seus efeitos na estrutura produtiva seria um aspecto interessante em futuros trabalhos de investigação.

A inclusão do risco também seria uma alternativa a considerar em futuros trabalhos de investigação. A produção agrícola de sequeiro é tipicamente uma actividade de risco, o qual deve ser considerado quando se faz o planeamento da exploração agrícola. Durante o processo de produção os factores ambientais, económicos e institucionais não são controláveis pelo produtor individual e influenciam os níveis de produção, os custos de produção e os preços dos produtos.

O problema da viabilização das explorações agro-pecuárias através da aplicação das medidas de acompanhamento da Reforma da Política Agrícola Comum (PAC) constitui uma

grande preocupação para os agricultores alentejanos. Esta preocupação poderia ser ultrapassada se fosse constituída uma equipa pluridisciplinar que estudasse a aplicação desta Reforma e avaliasse as consequências económicas, sociais e ambientais para as explorações agro-pecuárias alentejanas.

7 - BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, C.A.F., 1986. "Contributo para o Estudo de Bovinos de Diferentes Genótipos: Alentejano, Sallers x Alentejano e Charolês x Alentejano", Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Zootécnica, (não publicado), Universidade de Évora, Évora, Portugal
- ALMEIDA, C.A.F., 1993. "Modelo de Selecção das Actividades Pecuárias no Sequeiro Alentejano num Contexto de Reforma da PAC". I Congresso Nacional de Economistas Agrícolas, Lisboa, Portugal.
- ALMEIDA, C.A.F., E CHINELO, L.M.F., 1993. "Zonas Homogéneas de Produção Agro-Pecuária", Comissão de Coordenação da Região do Alentejo, Évora, Portugal.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PRODUTORES DE CEREAIS (ANPOC), 1993. "Informações - Campanha de Produção - 93/94", Évora, Portugal.
- BARNETT, D., BIAKE, B. and McCARL, B.A., 1982. "Goal Programing via Multidimensional Scaling Applied to Senegalese Subsistence Farming". American Journal of Agricultural Economics, 64, 720-727, U.S.A..
- BARROS, V. e BERBEL, J., 1992. "Planificação Agrária Multicritério Aplicado a Empresas Leiteiras dos Açores". 5º Congresso da APDIO, Lisboa, Portugal.
- CABANES et al, 1988. "Um Sistema de Objectivos de Corto Plazo para la Empresa Agrícola", Investigacion Agrária (Economia), 3(1), 35-48, Cordoba, Espanha.
- CARVALHO, M., 1993. "Sementeira Directa". Revista Ao Serviço da Lavoura nº 199, 8-12, Lisboa, Portugal.
- CARVALHO, M. E AZEVEDO, A., 1991. "Rotação de Culturas - Texto de Apoio para as Disciplinas de Agricultura Geral e Máquinas Agrícolas I e II". Universidade de Évora, Évora, Portugal, 92pp.
- CARVALHO, M.L.S., 1994. "Efeitos da Variabilidade das Produções Vegetais na Produção Pecuária - Aplicação em Exploração Agropecuária do Alentejo Situação Actual e Decorrente da Nova Política Agrícola Comum". Dissertação de Doutoramento, Área Departamental de Ciências Económicas e Empresariais, (não publicado), Universidade

- de Évora, Évora, Portugal.
- CARY, F. C.,1985. "Enquadramento e Perfis de Investimento Agrícola no Continente Português" - Volume I, pp 137-160, Banco de Fomento Nacional, Lisboa, Portugal.
- CARY, F. C.,1985. "Enquadramento e Perfis de Investimento Agrícola no Continente Português" - Volume II, Banco de Fomento Nacional, Lisboa, Portugal.
- CERVO, A.L. E BERVIAN, P.A.,1983. "Metodologia Científica", McGraw-Hill, São Paulo, Brasil.
- CHIANG, A., 1982. "Matemática para Economistas", McGraw-Hill, São Paulo, Brasil.
- CORREIO AGRICOLA, Nº17, AGOSTO 92, Lisboa, Portugal
- CORREIO AGRICOLA, Nº20, OUTUBRO 92, Lisboa, Portugal
- CORREIO AGRICOLA, Nº23, JANEIRO 93, Lisboa, Portugal
- CORREIO AGRICOLA, Nº40, JUNHO 94, Lisboa, Portugal
- CORREIO AGRICOLA, Nº41, JULHO 94, Lisboa, Portugal
- DIRECÇÃO GERAL DE PLANEAMENTO E AGRICULTURA, 1992, "Dossier A Reforma da PAC", Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- DORDIO, V. 1988. "O Financiamento da Agricultura: a Utilização do Crédito pelos Empresários Agrícolas", Revista de Ciências Agrárias, 2, 19-33, Évora, Portugal.
- EL-SHISHINY, H., 1988. "A Goal Programming Model for Planning the Development of Newly Reclaimed Lands". Agricultural Systems, 26, 245-261.
- FEIO, M., 1991. "Clima e Agricultura". Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, 266 pp.
- FISKE, W.A., et Al., 1994. "An Economic and Environmental Assessment of Alternative Forage-Resource Production Systems: A Goal Programming Approach". Agricultural Systems, 45, 259-270.
- FOX R., AND OTHERS, 1987. "Extensive Farming in the ALentejo". Cornell University Press, 85-106, Ithaca, New York, U.S.A..
- FRAGOSO, R., 1993. "Aplicação da Reforma da Política Agrícola Comum a uma Exploração da Zona Agrária de Ponte de Sôr". Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Zootécnica, (não publicado), Universidade de Évora, Évora, Portugal.

- GUERREIRO, J., MAGALHÃES, A. e RAMALHETE, M., 1984. "Programação Linear". Vol II, McGraw-Hill, São Paulo, Brasil.
- HAZEL, P.B.R. e NORTON, R.D. 1986, "Mathematical Programming Economics Analyses in Agriculture". McMillan Publishing Company, New York, U.S.A..
- INSTITUTO DE ESTRUTURAS AGRÁRIAS E DESENVOLVIMENTO RURAL (IEADR), 1993. "Portugal Agrícola". , Lisboa, Portugal, 258 pp.
- INSTITUTO DE ESTRUTURAS AGRÁRIAS E DESENVOLVIMENTO RURAL(IEADR), 1994. "Evolução dos Rendimentos na Agricultura Portuguesa". Instituto Nacional de Estatística, Lisboa, 25 pp.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA, 1992. "Recenseamento Geral Agrícola de 1989 - Resultados Definitivos". Lisboa, Portugal.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E GEOFÍSICA, 1991. "O Clima de Portugal -Volume 4 - Normais Climatológicas da Região de «Alentejo e Algarve», Correspondentes a 1951- 1980". Lisboa, Portugal.
- JARRIGE, R., 1988. "Alimentação dos Bovinos, Ovinos E Caprinos". Publicações Europa-América, Mem-Martins, Portugal.
- LEE, S.M., 1972. "Goal Programing for Decision Analysis - Chapter 6 -Computer-Based Solution of Goal Programing". Auerbach Publishers Inc., Philadelphia, U.S.A.
- LOURENÇO, J., 1993. "Mundanças no Mundo Rural e Perspectivas para a Agricultura Portuguesa". I Congresso Nacional de Economistas Agrícolas, Lisboa, Portugal.
- MARQUES, C. A. F., 1990. "Aplicações de Modelos de Programação Linear a Sistemas de Produção Agrícola do Alentejo". (não publicado), Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- MARQUES, M., 1992. "Reforma da Política Agrícola Comum (PAC)". Revista Ao Serviço da Lavoura nº 197, 2-4, Lisboa, Portugal.
- MENDOZA, G.A., CAMPBELL, G.E. and ROLFE G.L., 1986. "Multiple Objective Programming: An Approach to Planning and Evaluation of Agroforestry Systems - Part 1 - Model Description and Development". Agricultural Systems, 22, 243-253.
- MENDOZA, G.A., CAMPBELL, G.E. and ROLFE G.L., 1986. "Multiple Objective

- Programming: An Approach to Planning and Evaluation of Agroforestry Systems - Part 2 - An Illustrative Example and Analysis". *Agricultural Systems*, 23, 1-18.
- MELLOR, J. 1983. "THE ECONOMICS OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT", cap 17, pp 310-326, John Wiley and sons, New York, USA.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PESCAS E ALIMENTAÇÃO, 1993. "Dois Contributos para um Livro Branco sobre a Agricultura e o Meio Rural". Lisboa, Portugal, 320 pp.
- MONKE, E., et OTHERS, 1986. "Portugal on the Brink of the Europe: the CAP and Portuguese Agriculture". *Journal of Agriculture Economics*, vol XXXVII nº3, 317-331, Tucson, USA.
- MOSKOWITZ, H., 1979. "Operation Research Techniques for Management". Prentice-Hall, New Jersey, U.S.A.
- NETO, M.C.S.F., 1992. "Duas Perspectivas de Análise do Risco no Rendimento dos Agricultores do Alentejo - Variabilidade na Produção e Variabilidade dos Custos". Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Agrícola, (não publicado), Universidade de Évora, Évora, Portugal.
- NEELY, W.P., NORTH, R.M., and FORSTON, J.E., 1977. "An Operational Approach to Multiple Objective Decision-Making for Public Water Resources Projects Using Integer Goal Programming". *American Journal of Agricultural Economics*, 57, 198-203.
- PERCHEIRO, A.M.S. e SERRÃO A., 1993. "Afectação Óptima dos Recursos Agro-Florestais em Empresas da Região do Vale do Tejo". I Congresso Nacional de Economistas Agrícolas, Lisboa, Portugal.
- PINTO, A.S. e AVILLES F., 1994. "Os Subsídios e a Agricultura Portuguesa". (não publicado), Lisboa, Portugal, 16 pp.
- REDE DE INFORMAÇÃO DE CONTABILIDADES AGRÍCOLAS (RICA), 1988. "Resultados das Explorações Agrícolas de 1986". Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- REDE DE INFORMAÇÃO DE CONTABILIDADES AGRÍCOLAS (RICA), 1990. "Determinação dos Custos de Produção das Principais Produções Pecuárias do

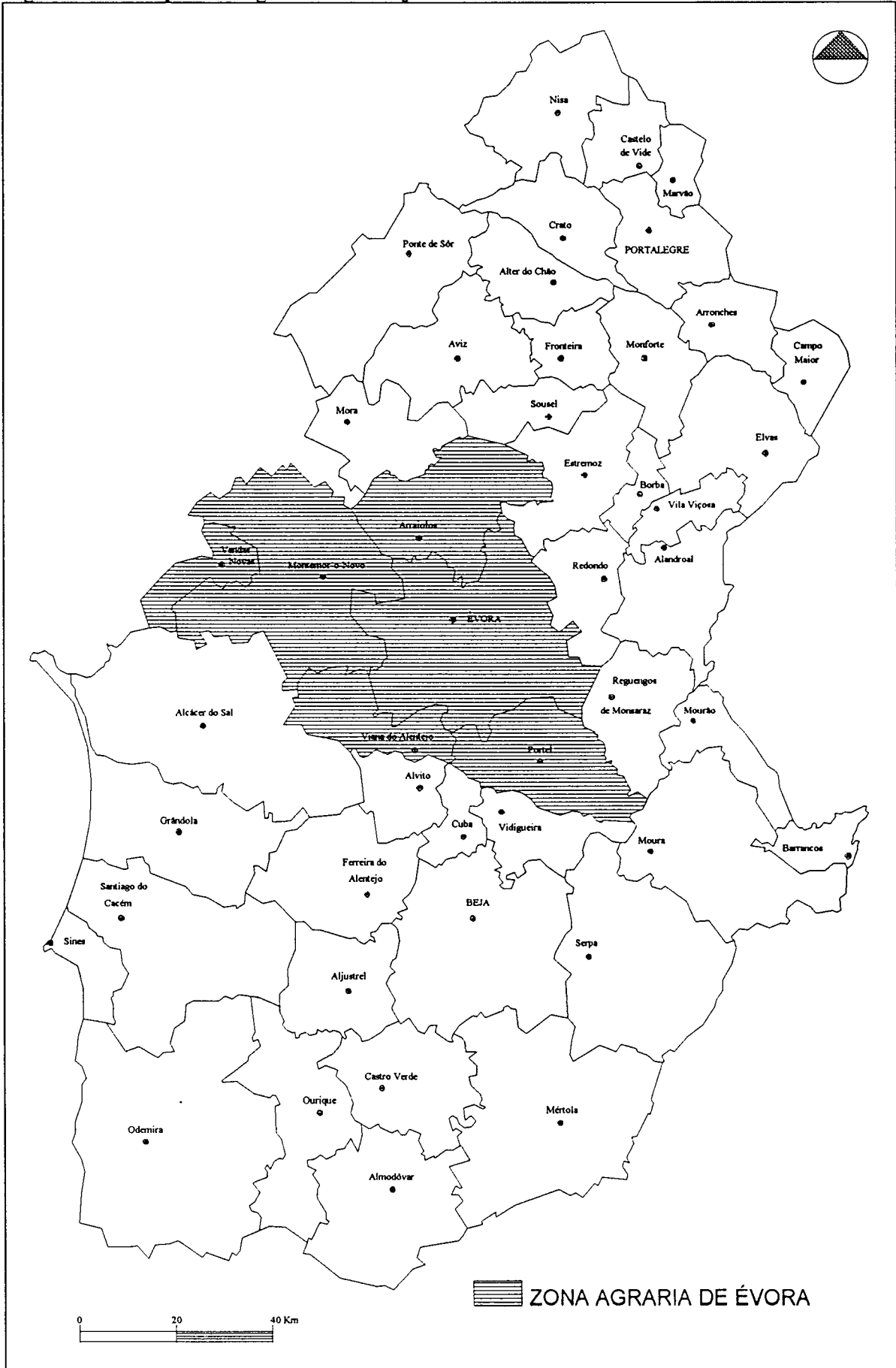
- Continente em 1988". Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- REDE DE INFORMAÇÃO DE CONTABILIDADES AGRÍCOLAS (RICA), 1991. "Determinação dos Custos de Produção das Principais Produções Vegetais do Continente em 1989". Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- REDE DE INFORMAÇÃO DE CONTABILIDADES AGRÍCOLAS (RICA), 1992. "Determinação dos Custos de Produção das Principais Produções Pecuárias do Continente em 1990". Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- REHMAN, T. and ROMERO, C. 1987. "Goal Programming with Penalty Functions and Livestock Ration Formulation". *Agricultural Systems*, 23, 117-132.
- ROMERO, C., 1991. "Handbook of Critical Issues in Goal Programming". Pergamon Press, U.S.A., 105 pp.
- ROMERO, C. e REHMAN, T., 1983. "Goal Programming via Multidimensional Scaling Applied to Senegalese Subsistence Farming: Comment". *American Journal of Agricultural Economics*, 65, 829-831, U.S.A..
- SALGUEIRO, A. T., "Pastagens e Forragens". Clássica Editora, Lisboa, Portugal, 97 pp.
- SANTOS, J. Q., 1983, "Fertilizantes - Fundamentos e Aspectos Práticos da sua Aplicação". 3ª edição, Coleção Euroagro, Publicações Europa-América, Mem Martins, Portugal, 245 pp.
- SERRÃO, A., 1988. "Farm-Level Response to Agricultural Development Strategies in the Évora Dryland Region of Portugal". Unpublished Ph.D. Thesis, Purdue University, West Lafayette, U.S.A.
- SERRÃO, A., 1990. "A Política Agrícola da Comunidade e Estratégia de Produção Agrícola para o Alentejo", *Revista de Ciências Agrárias*, 2, vol 13, 55-59, Évora, Portugal.
- SERVIÇO DE INFORMAÇÃO DE MERCADOS AGRÍCOLAS, 1993. "Boletim Mensal 81", Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.

- SERVIÇO DE INFORMAÇÃO DE MERCADOS AGRÍCOLAS, 1993. "Boletim Mensal 82", Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- SERVIÇO DE INFORMAÇÃO DE MERCADOS AGRÍCOLAS, 1993. "Boletim Mensal 83", Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- SERVIÇO DE INFORMAÇÃO DE MERCADOS AGRÍCOLAS, 1994. "Boletim Mensal 84", Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- SERVIÇO DE INFORMAÇÃO DE MERCADOS AGRÍCOLAS, 1994. "Boletim Mensal 85", Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- SERVIÇO DE INFORMAÇÃO DE MERCADOS AGRÍCOLAS, 1994. "Boletim Mensal 86", Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- SERVIÇO DE INFORMAÇÃO DE MERCADOS AGRÍCOLAS, 1994. "Boletim Mensal 87", Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- SERVIÇO DE INFORMAÇÃO DE MERCADOS AGRÍCOLAS, 1994. "Boletim Mensal 88", Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- SERVIÇO DE INFORMAÇÃO DE MERCADOS AGRÍCOLAS, 1994. "Boletim Mensal 89", Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- SERVIÇO DE INFORMAÇÃO DE MERCADOS AGRÍCOLAS, 1994. "Boletim Mensal 90", Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- SERVIÇO DE INFORMAÇÃO DE MERCADOS AGRÍCOLAS, 1994. "Boletim Mensal 91", Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- SERVIÇO DE INFORMAÇÃO DE MERCADOS AGRÍCOLAS, 1994. "Boletim Mensal 92", Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, Lisboa, Portugal.
- SOLTNER, D., 1991. "Tables de Rationnement des Bovins, des Ovins et Caprins, des Chevaux et des Porcs". Colletion Sciences et Techniques Agricoles, 20e édition, Paris, França.
- STEUER, R.E., 1986. "Multiple Criteria Optimization: Theory, Computation and Application". John Wiley & Sons, Inc., New York, U.S.A., 546 pp.
- SILVA, F.G., 1993. "Gestão Estratégica em Empresas Agrícolas: Uma Abordagem "Ex-post" dos Processos de Tomada de Decisão". I Congresso Nacional de Economistas

- Agrícolas, Lisboa, Portugal.
- TAHA, H.A., 1992. "Operation Research". McMillan International, New York, U.S.A..
- TAKECHI, J. E SUGAI, Y., 1987. "Análise de Sensibilidade Através de Pós-
otimização para Microcomputador: Aplicação na Mistura de Ração", Revista de
Economia Rural, 25(1), 99-117, Brasília, Brasil.
- WILLIS, C.W., and PERLACK R.D., 1980. "A Comparison of Generating Techniques and
Goal Programming for Public Investment, Multiple Objective Decision Making".
American Journal of Agricultural Economics, 62, 66-74.
- WIT, C.T. de, et Al., 1988. "Application of Interactive Multiple Goal Programming
Techniques for Analyses and Planning of Regional Agricultural Development".
Agricultural Systems, 26, 211-230.
- VARELA, J.A.S., 1987. "A Política Agrícola Comum e a Agricultura Portuguesa - A
Política de Preços e de Mercados". Publicações Dom Quixote, Lisboa, 306 pp.
- ZEKRI, S., et Al., 1990. "Impacto Economico de la Salinidad de los Suelos en la Agricultura
de Bardenas I". Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias - Comunicaciones -
Serie: Economia nº 36, Madrid.
- ZEKRI S., e ROMERO C., 1991. "Ecological versus Economical Objectives: A Public
Decision Making Problem in Agricultural Water Management". XXI International
Conference of agricultural Economists, Tokyo, Japão.

ANEXO I - Mapa da Região Alentejo

Figura 8.1 - Mapa da Região do Alentejo



ANEXO II - Matriz Reduzida do Modelo

Figura 8.2 – Matriz Reduzida do Modelo de Programação por Metas

LINHAS	COLUNAS	ACTIVIDADES		TRANSFERÊNCIAS		COMPRAS		PRODUÇÕES PECUÁRIAS	SUBSÍDIOS	UTILIZ. CAPITAIS	VENDAS	DESVIOS	SINAL RESTRIÇÃO	DISPONIBILIDADES
		VEGETAIS	PECUÁRIAS	ALIMENTOS	MOBRA	C.FLOW	ALIMENTOS							
FUNÇÃO OBJECTIVO														
RENDIMENTO	a0101		-a0102						a0110	-a0111	a0112	D+, D-	=	b1
MOBRA PERMANENTE	a0201				1							D-	=	b2
ROTAÇÕES	a0301												≤	0
TRACÇÃO	a0401		a0402										≤	b4
ÁREA	a0501									-a0511			≤	b5
SET - ASIDE	-a0601								a0610				=	0
MOBRA FIXA			a0702			-1							≤	b7
ALIMENTAÇÃO ANIMAL	-a0801		a0802										≤	0
					a0803								≤	0
PRODUÇÕES PECUÁRIAS			-a0902					a0909					≤	0
SUBSÍDIOS E LIMITES			-a1002						a1010	-a1011			≤	b10
INVESTIMENTO										a1111		D+	=	b11
CASH - FLOW	-a1201		a1202				a1205	a1207	-a1210	a1211	-a1212		≤	0
COMPRA DE MOBRA								a1307				D+	=	0
MAQUINARIA	A1401												≤	b14
VENDAS DE PRODUTOS	-a1501		a1502								a1512		≤	0

ANEXO III

Encargos das Actividades Pecuárias e Contas de Cultura das Actividades Vegetais

Quadro 8.1 - Bovinos de Carne

NATUREZA DAS DESPEZAS	QUANTID.	PREÇO	VALOR
1.MÃO DE OBRA Pastor Ajudante	20.4	477	9730.8 0
2.TRACÇÃO	1.2	5000	6000
3.CAMAS			0
4.ASSIST.MÉDICA			2410
5.ÁGUA	17.5	5	87.5
6.ENERGIA			0
7.SEGUROS 7.1 CONSTRUÇÕES 7.2 EQUIPAMENTO 7.3 GADO			3200
8.DIVERSOS			
9.CONS.EQUIPAMENTO			
10.CONS.CONSTRUÇÕES			2410
11.GASTOS GERAIS			715.1
12.AMORTIZAÇÕES			15000
TOTAL A			39553.4
13.RENUMERAÇÃO DO EMPRESÁRIO			1977.7
TOTAL B			41531.1

Fonte : RICA, Cálculos do Autor; e,
Nota : Valores em escudos

Quadro 8.2 - Engorda Intensiva

NATUREZA DAS DESPEZAS	QUANTID.	PREÇO	VALOR
1.MÃO DE OBRA Pastor Ajudante	20	467	9340 0
2.TRACÇÃO	1	5000	5000
3.CAMAS			
4.ASSIST.MÉDICA			2800
5.ÁGUA	6	5	30
6.ENERGIA			
7.SEGUROS 7.1 CONSTRUÇÕES 7.2 EQUIPAMENTO 7.3 GADO			1280
8.DIVERSOS			420
9.CONS.EQUIPAMENTO			
10.CONS.CONSTRUÇÕES			1250
11.GASTOS GERAIS			603.6
12.AMORTIZAÇÕES			
TOTAL A			20723.6
13.RENUMERAÇÃO DO EMPRESÁRIO			1036.2
TOTAL B			21759.8

Fonte : RICA, Cálculos do Autor; e,
Nota : Valores em escudos

Quadro 8.3 - Engorda Extensiva

NATUREZA DAS DESPEZAS	QUANTID.	PREÇO	VALOR
1.MÃO DE OBRA Pastor Ajudante	30	467	14010 0
2.TRACÇÃO	1.5	5000	7500
3.CAMAS			
4.ASSIST.MÉDICA			3200
5.ÁGUA	10.8	5	54
6.ENERGIA			
7.SEGUROS 7.1 CONSTRUÇÕES 7.2 EQUIPAMENTO 7.3 GADO			1690
8.DIVERSOS			610
9.CONS.EQUIPAMENTO			
10.CONS.CONSTRUÇÕES			2225
11.GASTOS GERAIS			878.7
12.AMORTIZAÇÕES			
TOTAL A			30167.7
13.RENUMERAÇÃO DO EMPRESÁRIO			1508.4
TOTAL B			31676.1

Fonte : RICA, Cálculos do Autor; e,
Nota : Valores em escudos

Quadro 8.4 - Ovinos de Carne I

NATUREZA DAS DESPEZAS	QUANTID.	PREÇO	VALOR
1.MÃO DE OBRA Pastor Ajudante	5.1	477	2432.7 0
2.TRACÇÃO	0.5	5000	2500
3.CAMAS			0
4.ASSIST.MÉDICA			1220
5.ÁGUA	1.8	5	9
6.ENERGIA			0
7.SEGUROS 7.1 CONSTRUÇÕES 7.2 EQUIPAMENTO 7.3 GADO			320
8.DIVERSOS			312.5
9.CONS.EQUIPAMENTO			
10.CONS.CONSTRUÇÕES			110
11.GASTOS GERAIS			207.1
12.AMORTIZAÇÕES			2000
TOTAL A			9111.3
13.RENUMERAÇÃO DO EMPRESÁRIO			455.6
TOTAL B			9566.9

Fonte : RICA, Cálculos do Autor

Nota : Valores em escudos e;

ovinos de carne no sistema de 1 parto por ano.

Quadro 8.5 - Ovinos de Carne II

NATUREZA DAS DESPEZAS	QUANTID.	PREÇO	VALOR
1.MÃO DE OBRA Pastor Ajudante	5.25	477	2504.3 0
2.TRACÇÃO	0.6	5000	3000
3.CAMAS			0
4.ASSIST.MÉDICA			1220
5.ÁGUA	1.8	5	9
6.ENERGIA			0
7.SEGUROS 7.1 CONSTRUÇÕES 7.2 EQUIPAMENTO 7.3 GADO			320
8.DIVERSOS			312.5
9.CONS.EQUIPAMENTO			
10.CONS.CONSTRUÇÕES			110
11.GASTOS GERAIS			224.3
12.AMORTIZAÇÕES			2500
TOTAL A			10200.0
13.RENUMERAÇÃO DO EMPRESÁRIO			510.0
TOTAL B			10710.0

Fonte : RICA, Cálculos do Autor

Nota : Valores em escudos; e,

Ovinos de Carne no sistema de 3 partos em dois anos.

Quadro 8.6 - Caprinos - Aptidão Mista

NATUREZA DAS DESPEZAS	QUANTID.	PREÇO	VALOR
1.MÃO DE OBRA			
Pastor	11.3	562	6350.6
Ajudante	4.5	435	1957.5
2.TRACÇÃO	0.1	5000	500
3.CAMAS			0
4.ASSIST.MÉDICA			560
5.ÁGUA	3.3	5	16.5
6.ENERGIA			0
7.SEGUROS			
7.1 CONSTRUÇÕES			
7.2 EQUIPAMENTO			
7.3 GADO			350
8.DIVERSOS			
9.CONSTR.EQUIPAMENTO			
10.CONSTR.CONSTRUÇÕES			110
11.GASTOS GERAIS			295.3
12.AMORTIZAÇÕES			2000
TOTAL A			12139.9
13.RENUMERAÇÃO DO EMPRESÁRIO			607.0
TOTAL B			12746.9

Fonte : RICA, Cálculos do Autor; e,
Nota : Valores em escudos

Quadro 8.7 - Caprinos de Leite

NATUREZA DAS DESPEZAS	QUANTID.	PREÇO	VALOR
1.MÃO DE OBRA Pastor	16.7	561	9368.7
Ajudante	8.34	435	3627.9
2.TRACÇÃO	0.1	5000	500
3.CAMAS			225
4.ASSIST.MÉDICA			1250
5.ÁGUA	45.6	5	228
6.ENERGIA			1294
7.SEGUROS 7.1 CONSTRUÇÕES 7.2 EQUIPAMENTO 7.3 GADO			412
8.DIVERSOS			700
9.CONS.EQUIPAMENTO			
10.CONS.CONSTRUÇÕES			225
11.GASTOS GERAIS			534.9
12.AMORTIZAÇÕES			4000
TOTAL A			22365.5
13.RENUMERAÇÃO DO EMPRESÁRIO			1118.3
TOTAL B			23483.8

Fonte : RICA, Cálculos do Autor; e,
Nota : Valores em escudos

Quadro 8.8 - AVEIA

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO			MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO	
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITARIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MAQUINAS	PREÇO UNITARIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITARIO		VALOR (esc.)
Avanços às culturas											
Lavoura (30%) e.v.				1.5		730	1095			0	1095
Tr+charrua	1.5	430	645							0	645
Prep.terreno			0							0	0
Escarificação e.v.			0	1.5		730	1095			0	1095
Tr+escarificador	1.5	430	645							0	645
Gradagem e.v.			0	1		730	730			0	730
tr+grade	1	430	430							0	430
Sementeira			0							0	0
Adubo (14:36:0)			0					200	39	7800	7800
Semente			0					140	65	9100	9100
Transporte e.v.	0.25	369	92.25	0.25		730	182.5			0	274.75
tr+reboque	0.25	430	107.5							0	107.5
Sementeira e adub. e.v.			0	1		730	730			0	730
tr.+sem.linhas	1	430	430							0	430
Adubação de cobertura			0							0	0
Adubo(Nitroamoniaca 26			0					150	30	4500	4500
Transporte e.v.			0	0.25		730	182.5			0	182.5
tr+reboque	0.25	430	107.5							0	107.5
Distribuição e.v.			0	0.7		730	511			0	511
Tr+Dist.centrifugo	0.7	430	301							0	301
Colheita e Transporte			0							0	0
Ceifa e.v.			0		1	5000	5000			0	5000
Ceif.Debulhadora			0							0	0
Transporte e.v.			0	1.5		730	1095			0	1095
tr+reboque	1.5	430	645							0	645
Enfardação e.v.			0	1.2		730	876			0	876
Tr+Enfardadeira	1.2	430	516							0	516
Carreg.e Transporte e.v.			0	3		730	2190			0	2190
Tr+Carreg+Reboque	6	400	2400							0	2400
Seguro de colheita (1% s/R.B.+ 30%)										655	655
Reparações de máquinas							2704			0	2704
Amortizações de maq.							8648.5			0	8648.5
GASTOS GERAIS										0	1602.413
REMUNERAÇÃO DO EMPRESÁRIO										0	2750.808
TOTAIS	15.15		6319.25	11.9			25039.5			22055	57766.97

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;
Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.9 - AVEIA (SEMENTEIRA DIRECTA)

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO			MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MÁQUINAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO	
Avanços às culturas										
Trat. Pré-emergência							0			0
Produto							0		2000	2000
Tr.+pulverizador	0.5		430	0.5		730	365			795
Sementeira							0			0
Adubo (14:36:0)							0	100	39	3900
Semente							0	140	60	8400
Transporte e.v.	0.25		369	0.25		730	182.5			0
tr+reboque	0.25		430				0			430
Sementeira e adub. e.v.				1		730	730			0
tr.+sem.linhas	1		430				0			430
Adubação de cobertura							0			0
Adubo(Nitroamoniacal 26							0	100	30	3000
Transporte e.v.				0.25		730	182.5			0
tr+reboque	0.25		430				0			430
Distribuição e.v.				0.7		730	511			0
Tr+Dist.centrifugo	0.7		430				0			430
Colheita e Transporte							0			0
Ceifa e.v.					1	5000	5000			0
Ceif.Debulhadora							0			0
Transporte e.v.				1.5		730	1095			0
tr+reboque	1.5		430				0			430
Enfardação e.v.				1.2		730	876			0
Tr+Enfardadeira	1.2		430				0			430
Carreg.e Transporte e.v.				3		730	2190			0
Tr+Carreg+Reboque	6		400				0			400
Seguro de colheita (1% s/R.B.+ 30%)										754
Reparações de máquinas							2104			0
Amortizações de maq.							7648.5			0
GASTOS GERAIS										0
REMUNERAÇÃO DO EMPRESÁRIO										0
TOTAIS	11.65		3779	8.4		20884.5			18054	46198.98

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;

Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.10 - AVEIA x TREMOCILHA (SILAGEM)

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO			MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO	
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MÁQUINAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO		VALOR (esc.)
Prep.terreno											
Escarificação e.v.				1.5		730	1095			0	1095
Tr+escarificador	1.5	430	645							0	645
Gradagem e.v.			0	1		730	730			0	730
tr+grade	1	430	430							0	430
Sementeira			0							0	0
Adubo (FosKamónio 131)			0					100	40	4000	4000
(Superfosfato 18%)			0					125	27.4	3425	3425
Semente Tremocilha			0					80	133	10640	10640
Aveia			0					50	65	3250	3250
Transporte e.v.	0.25	369	92.25	0.25		730	182.5			0	274.75
tr+reboque	0.25	430	107.5							0	107.5
Sementeira e adub. e.v.			0	0.75		730	547.5			0	547.5
tr.+Dist.Centrifugo	0.75	430	322.5							0	322.5
Enterrar Sem. Adubo e.v			0	1		730	730			0	730
Tr+Escarificador	1	430	430							0	430
Adubação de cobertura			0							0	0
Adubo(Nitroamoniaca 26)			0					100	30	3000	3000
Transporte e.v.			0	0.25		730	182.5			0	182.5
tr+reboque	0.25	430	107.5							0	107.5
Distribuição e.v.			0	0.7		730	511			0	511
Tr+Dist.centrifugo	0.7	430	301							0	301
Corte e Armazenagem			0							0	0
Corte e.v.			0	3.5		730	2555			0	2555
Tr+Pick-up	3.5	430	1505							0	1505
Transporte e.v			0	7		730	5110			0	5110
Tr+Reboque	7	430	3010							0	3010
Calcamento e.v.			0	3.5		730	2555			0	2555
Tractor	3.5	430	1505							0	1505
			0							0	0
										0	0
										0	0
Reparações de máquinas							5012.8			0	5012.8
										0	0
Amortizações de maq.							16041			0	16041
										0	0
GASTOS GERAIS										0	2040.692
REMUNERAÇÃO DO EMPRESÁRIO										0	3503.187
TOTAIS	19.7		8455.75	19.45			35252.3			24315	73566.93

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;

Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.11 - AZEVÉM (FENO)

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO				MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MAQUINAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	
Prep.terreno											
Escarificação e.v.				1.5		730	1095				1095
Tr+escarificador	1.5	430	645				0				645
Gradagem e.v.			0	1		730	730				730
tr+grade	1	430	430				0				430
Sementeira			0				0				0
Adubo (16:32:0)			0				0	250	38	9500	9500
Semente			0				0	35	240	8400	8400
Transporte e.v.	0.25	369	92.25	0.25		730	182.5			0	274.75
tr+reboque	0.25	430	107.5				0			0	107.5
Sementeira e adub. e.v.			0	0.75		730	547.5			0	547.5
tr.+Dist.Centrifugo	0.75	430	322.5				0			0	322.5
Enterrar Sem. Adubo e.v.			0	1		730	730			0	730
Tr+Escarificador	1	430	430				0			0	430
Adubação de cobertura			0				0			0	0
Adubo(Ureia 46%)			0				0	100	34.5	3450	3450
Transporte e.v.			0	0.25		730	182.5			0	182.5
tr+reboque	0.25	430	107.5				0			0	107.5
1ª Distribuição e.v.			0	0.7		730	511			0	511
Tr+Dist.centrifugo	0.7	430	301				0			0	301
2ª Distribuição e.v.			0	0.7		730	511			0	511
Tr+Dist.centrifugo	0.7	430	301				0			0	301
Corte e Armazenagem			0				0			0	0
Corte e.v.			0	2.5		730	1825			0	1825
Tr+Gadanheira	2.5	430	1075				0			0	1075
Encordoar e Virar e.v.			0	1.5		730	1095			0	1095
Tr+respigador	1.5	430	645				0			0	645
Enfardação e.v.			0	1		730	730			0	730
Tr+Enfardadeira	1	430	430				0			0	430
Carreg.e Transporte e.v.	9	369	3321	2.5		730	1825			0	5146
Tr+Carreg+Reboque	2.5	430					0			0	0
							0			0	0
Reparações de máquinas							2424.5			0	2424.5
										0	0
Amortizações de maq.							7758.5			0	7758.5
										0	0
GASTOS GERAIS										0	1491.158
REMUNERAÇÃO DO EMPRESARIO										0	2559.82
TOTAIS	20.4		8207.75	13.65			20147.5			21350	53756.23

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;
Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.12 - AZEVÉM

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO				MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MÁQUINAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	
Prep.terreno											
Escarificação e.v.				1.5		730	1095				1095
Tr+escarificador	1.5	430	645				0				645
Gradagem e.v.			0	1		730	730				730
tr+grade	1	430	430				0				430
Sementeira			0				0				0
Adubo (16:32:0)			0				0	250	38	9500	9500
Semente			0				0	35	240	8400	8400
Transporte e.v.	0.25	369	92.25	0.25		730	182.5			0	274.75
tr+reboque	0.25	430	107.5				0			0	107.5
Sementeira e adub. e.v.			0	0.75		730	547.5			0	547.5
tr.+Dist.Centrifugo	0.75	430	322.5				0			0	322.5
Enterrar Sem. Adubo e.v.			0	1		730	730			0	730
Tr+Escarificador	1	430	430				0			0	430
Adubação de cobertura			0				0			0	0
Adubo(Ureia 46%)			0				0	100	34.5	3450	3450
Transporte e.v.			0	0.25		730	182.5			0	182.5
tr+reboque	0.25	430	107.5				0			0	107.5
1ª Distribuição e.v.			0	0.7		730	511			0	511
Tr+Dist.centrifugo	0.7	430	301				0			0	301
2ª Distribuição e.v.			0	0.7		730	511			0	511
Tr+Dist.centrifugo	0.7	430	301				0			0	301
Reparações de máquinas							1253.4			0	1253.4
							0			0	0
Amortizações de maq.							5852.5			0	5852.5
							0			0	0
GASTOS GERAIS										0	1070.465
REMUNERAÇÃO DO EMPRESÁRIO										0	0
										0	1837.631
TOTAIS	6.4		2736.75	6.15			11595.4			21350	38590.25

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;

Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.13 - AZEVEM (SILAGEM)

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO			MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITARIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MÁQUINAS	PREÇO UNITARIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITARIO	
Prep.terreno										
Escarificação e.v.				1.5		730	1095			
Tr+escarificador	1.5	430	645				0			645
Gradagem e.v.			0	1		730	730			730
tr+grade	1	430	430				0			430
Sementeira			0				0			0
Adubo (16:32:0)			0				0	250	38	9500
Semente			0				0	35	240	8400
Transporte e.v.	0.25	369	92.25	0.25		730	182.5			0
tr+reboque	0.25	430	107.5				0			0
Sementeira e adub. e.v.			0	1		730	730			0
tr.+Dist.Centrifugo	1	430	430				0			0
Enterrar Sem. Adubo e.v.			0	1		730	730			0
Tr+Escarificador	1	430	430				0			0
Adubação de cobertura			0				0			0
Adubo(Ureia 46%)			0				0	150	34.5	5175
Transporte e.v.			0	0.25		730	182.5			0
tr+reboque	0.25	430	107.5				0			0
1ª Distribuição e.v.			0	0.7		730	511			0
Tr+Dist.centrifugo	0.7	430	301				0			0
2ª Distribuição e.v.			0	0.7		730	511			0
Tr+Dist.centrifugo	0.7	430	301				0			0
Corte e Armazenagem			0				0			0
Corte e.v.			0	3.5		730	2555			0
Tr+Pick-up	3.5	430	1505				0			0
Transporte e.v.			0	7		730	5110			0
Tr+Reboque	7	430	3010				0			0
Calçamento e.v.			0	3.5		730	2555			0
Tractor	3.5	430	1505				0			0
Reparações de máquinas							3083.4			0
Amortizações de maq.							11271			0
GASTOS GERAIS										0
REMUNERAÇÃO DO EMPRESÁRIO										0
TOTAIS	20.65		8864.25	20.4			29246.4			23075
										66172.28

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;

Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.14 - CEVADA DÍSTICA

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO				MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITARIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MAQUINAS	PREÇO UNITARIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITARIO	VALOR (esc.)	
Avanços às culturas											
Lavoura (30%) e.v.				1.5		730	1095			0	1095
Tr+charrua	1.5	430	645				0			0	645
Prep.terreno			0				0			0	0
Gradagem e.v.			0	1		730	730			0	730
tr+grade	1	430	430				0			0	430
Gradagem e.v.			0	1		730	730			0	730
tr+grade	1	430	430				0			0	430
Sementeira			0				0			0	0
Adubo (14:36:0)			0				0	250	39	9750	9750
Semente			0				0	160	115	18400	18400
Transporte e.v.	0.25	369	92.25	0.25		730	182.5			0	274.75
tr+reboque	0.25	430	107.5				0			0	107.5
Sementeira e adub. e.v.			0	1		730	730			0	730
tr.+sem.linhas	1	430	430				0			0	430
Adubação de cobertura			0				0			0	0
Adubo(Ureia 46%)			0				0	150	34.5	5175	5175
Transporte e.v.			0	0.25		730	182.5			0	182.5
tr+reboque	0.25	430	107.5				0			0	107.5
Distribuição e.v.			0	0.7		730	511			0	511
Tr+Dist.centrifugo	0.7	430	301				0			0	301
Monda Química			0				0			0	0
Produto			0				0			9000	9000
Aplicação ev			0	1		730	0			0	0
Tr+Pulverizador	1	430	430				0			0	430
Colheita e Transporte			0				0			0	0
Ceifa e.v.			0		1	5000	5000			0	5000
Ceif.Debulhadora			0				0			0	0
Transporte e.v.			0	1.5		730	1095			0	1095
tr+reboque	1.5	430	645				0			0	645
Enfardação e.v.			0	1.2		730	876			0	876
Tr+Enfardadeira	1.2	430	516				0			0	516
Carreg.e Transporte e.v.			0	3		730	2190			0	2190
Tr+Carreg+Reboque	6	400	2400				0			0	2400
Seguro de colheita (1% s/R.B.+ 30%)										1420	1420
Reparações de máquinas							2759			0	2759
										0	0
Amortizações de maq.							10131			0	10131
										0	0
GASTOS GERAIS										0	2294.738
REMUNERAÇÃO DO EMPRESÁRIO										0	3939.299
TOTAIS	15.65		6534.25	12.4			26212			43745	82725.29

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;

Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.15 - CEVADA VULGAR

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO			MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO	
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITARIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MÁQUINAS	PREÇO UNITARIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITARIO		VALOR (esc.)
Avanços às culturas											
Lavoura (30%) e.v.				1.5		730	1095			0	1095
Tr+charrua	1.5	430	645							0	645
Prep.terreno			0							0	0
Escarificação e.v.			0	1.5		730	1095			0	1095
Tr+escarificador	1.5	430	645							0	645
Gradagem e.v.			0	1		730	730			0	730
tr+grade	1	430	430							0	430
Sementeira			0							0	0
Adubo (14:36:0)			0					200	39	7800	7800
Semente			0					150	115	17250	17250
Transporte e.v.	0.25	369	92.25	0.25		730	182.5			0	274.75
tr+reboque	0.25	430	107.5							0	107.5
Sementeira e adub. e.v.			0	1		730	730			0	730
tr.+sem.linhas	1	430	430							0	430
Adubação de cobertura			0							0	0
Adubo(Nitroamoniacal 26			0					200	30	6000	6000
Transporte e.v.			0	0.25		730	182.5			0	182.5
tr+reboque	0.25	430	107.5							0	107.5
Distribuição e.v.			0	0.7		730	511			0	511
Tr+Dist.centrifugo	0.7	430	301							0	301
Colheita e Transporte			0							0	0
Ceifa e.v.			0		1	10000	10000			0	10000
Ceif.Debulhadora			0							0	0
Transporte e.v.			0	1.5		730	1095			0	1095
tr+reboque	1.5	430	645							0	645
Enfardação e.v.			0	1.2		730	876			0	876
Tr+Enfardadeira	1.2	430	516							0	516
Carreg.e Transportee.v.			0	3		730	2190			0	2190
Tr+Carreg+Reboque	6	400	2400							0	2400
Seguro de colheita (1% s/R.B.+ 30%)										1225	1225
Reparações de máquinas							2704			0	2704
Amortizações de maq.							8648.5			0	8648.5
GASTOS GERAIS										0	2059.013
REMUNERAÇÃO DO EMPRESÁRIO										0	3534.638
TOTAIS	15.15		6319.25	11.9			30039.5			32275	74227.4

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;

Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.16 - GRÃO DE BICO

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO			MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO	
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITARIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MAQUINAS	PREÇO UNITARIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITARIO		VALOR (esc.)
Prep. terreno											
Escarificação e.v.				1.5		730	1095			0	1095
Tr+escarificador	1.5	430	645							0	645
Gradagem e.v.			0	1		730	730			0	730
Tr+grade	1	430	430							0	430
Sementeira			0							0	0
Semente			0					70	100	7000	7000
Transporte e.v.			0	0.25		730	182.5			0	182.5
tr+reboque	0.25	430	107.5							0	107.5
Sementeira e adub. e.v.	1.5	369	553.5	1.5		730	1095			0	1648.5
tr.+sem.linhas	1.5	430	645							0	645
Rolagem			0	0.5		730	365			0	365
Tr+Rolo	0.5	430	215							0	215
Amanhos Culturais			0							0	0
Sacha			0	1.5		730	1095			0	1095
Tr+Escarificador	1.5	430	645							0	645
Colheita e Transporte			0							0	0
Ceifa e.v.			0		1.4	5000	7000			0	7000
Ceif.Debulhadora			0							0	0
Transporte e.v.	2	369	738	0.7		730	511			0	1249
tr+reboque	0.7	430	301							0	301
Seguro de colheita (1% s/R.B.+ 30%)										0	0
Reparações de máquinas							3200.3			0	3200.3
Amortizações de maq.							10241			0	10241
GASTOS GERAIS										0	1103.844
REMUNERAÇÃO DO EMPRESÁRIO										0	1894.932
TOTAIS	10.45		4280	6.95			25514.8			7000	39793.58

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;

Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.17 - GIRASSOL

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO			MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MÁQUINAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO	
Prep. terreno										
Escarificação e.v.				1.5		730	1095			0
Tr+escarificador	1.5	430	645							0
Gradagem e.v.			0	1		730	730			0
Tr+grade	1	430	430							0
Sementeira			0							0
Semente			0					4	1220	4880
Sementeira			0	1		730	730			0
tr.+sem.precisão	1	430	430							0
Amanhos e Granjeios			0							0
Sacha e.v.			0	1.5		730	1095			0
Tr+Vibrocultor	1.5	430	645							0
Sacha e.v.			0	1.5		730	1095			0
Tr+Vibrocultor	1.5	430	645							0
Colheita e Transporte			0							0
Ceifa e.v.			0		1.5	5000	7500			0
Ceif.Debulhadora			0							0
Transporte e.v.			0	1		730	730			0
Tr+Reboque	1	430	430							0
Reparações de máquinas							3534			0
Amortizações de maq.							11309			0
GASTOS GERAIS										0
REMUNERAÇÃO DO EMPRESÁRIO										0
TOTAIS	7.5		3225	7.5			27818			5107.5
										0
										987.765
										0
										1695.663

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;

Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.18 - PASTAGEM (Manutenção)

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO				MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MAQUINAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	
Sementeira e Fertilizaç			0				0			0	0
Adubo (Superfosfato 18%			0				0	200	27.4	5480	5480
Transporte do adubo	0.25	430	107.5	0.25		730	182.5			0	290
Tr+Reboque	0.25	430	107.5				0			0	107.5
adubação e.v.			0	0.75		730	547.5			0	547.5
tr.+Dist.Centrifugo	0.75	430	322.5				0			0	322.5
Seguro de colheita (1% s/R.B.+ 30%)										0	0
Reparações de máquinas							15.2			0	15.2
Amortizações de maq.							349			0	349
GASTOS GERAIS										0	213.351
REMUNERAÇÃO DO EMPRESÁRIO										0	366.2526
TOTAIS	1.25		537.5	1			1094.2			5480	7691.304

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;

Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.19 - IMPLANTAÇÃO DE PRADO DE TREVO SUBTERRÂNEO

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO				MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MÁQUINAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	
Prep.terreno											
Escarificação e.v.				1.5		730	1095			0	1095
Tr+escarificador	1.5	430	645				0			0	645
Gradagem e.v.			0	1		730	730			0	730
tr+grade	1	430	430				0			0	430
Calagem e.v			0	2		730	1460			0	1460
Calcário			0				0	2000	2	4000	4000
Tr+dist. centrifugo	2	430	860				0			0	860
Gradagem e.v.			0	1		730	730			0	730
tr+grade	1	430	430				0			0	430
Sementeira e Fertilizaç			0				0			0	0
Adubo (Cl. Potássio)			0				0	150	42.3	6345	6345
(Superfosfato 18%			0				0	400	27.4	10960	10960
Semente			0				0	15	500	7500	7500
Transporte e.v.	0.25	369	92.25	0.25		730	182.5			0	274.75
tr+reboque	0.25	430	107.5				0			0	107.5
Sementeira e adub. e.v.			0	0.75		730	547.5			0	547.5
tr.+Dist.Centrifugo	0.75	430	322.5				0			0	322.5
Rolagem e.v			0	1.2		730	876			0	876
Tr+Rolo	1.2	430	516				0			0	516
Seguro de colheita (1% s/R.B.+ 30%)										0	0
Reparações de máquinas							15.2			0	15.2
Amortizações de maq. prado							349			0	349
GASTOS GERAIS							1500			0	1500
REMUNERAÇÃO DO EMPRESÁRIO										0	1145.804
TOTAIS	7.95		3403.25	7.7		5985.2				28805	42881.22

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;

Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.20 - TRIGO MOLE

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO			MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO	
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MAQUINAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO		VALOR (esc.)
Avanços às culturas											
Lavoura (30%) e.v.				3.5		730	2555			0	2555
Tr+charrua	3.5	430	1505							0	1505
Prep.terreno			0							0	0
Gradagem e.v.			0	1		730	730			0	730
tr+grade	1	430	430							0	430
Gradagem e.v.			0	1		730	730			0	730
tr+grade	1	430	430							0	430
Sementeira			0							0	0
Adubo (14:36:0)			0					250	39	9750	9750
Semente			0					175	126	22050	22050
Transporte e.v.	0.25	369	92.25	0.25		730	182.5			0	274.75
tr+reboque	0.25	430	107.5							0	107.5
Sementeira e adub. e.v.			0	1		730	730			0	730
tr.+sem.linhas	1	430	430							0	430
Adubação de cobertura			0							0	0
Adubo(Ureia 46%)			0					150	34.5	5175	5175
Transporte e.v.			0	0.25		730	182.5			0	182.5
tr+reboque	0.25	430	107.5							0	107.5
Distribuição e.v.			0	0.7		730	511			0	511
Tr+Dist.centrifugo	0.7	430	301							0	301
Monda Química			0							0	0
Produto			0							19000	19000
Aplicação ev			0	1		730	0			0	0
Tr+Pulverizador	1	430	430							0	430
Colheita e Transporte			0							0	0
Ceifa e.v.			0		1	5000	5000			0	5000
Ceif.Debulhadora			0							0	0
Transporte e.v.			0	1.5		730	1095			0	1095
tr+reboque	1.5	430	645							0	645
Enfardação e.v.			0	1.2		730	876			0	876
Tr+Enfardadeira	1.2	430	516							0	516
Carreg.e Transporte.e.v.			0	3		730	2190			0	2190
Tr+Carreg+Reboque	6	400	2400							0	2400
Seguro de colheita (1% s/R.B.+ 30%)										0	0
Reparações de máquinas							3021			0	3021
Amortizações de maq.							9716.8			0	9716.8
GASTOS GERAIS										0	2726.672
REMUNERAÇÃO DO EMPRESÁRIO										0	4680.786
TOTAIS	17.65		7394.25	14.4			27519.8			55975	98296.51

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;
Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.21 - TRIGO MOLE (SEMENTEIRA DIRECTA)

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO			MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MÁQUINAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO	
Avanços às culturas										
Tra. Pré-emergência				0.5		730	365			0
Tr+pulverizador	0.5	430	215							0
Produto			0							0
Sementeira			0							0
Adubo (14:36:0)			0					100	39	3900
Semente			0					175	126	22050
Transporte e.v.	0.25	369	92.25	0.25		730	182.5			0
tr+reboque	0.25	430	107.5							0
Sementeira e adub. e.v.			0	1		730	730			0
tr.+sem.linhas	1	430	430							0
Adubação de cobertura			0							0
Adubo(Ureia 46%)			0					100	34.5	3450
Transporte e.v.			0	0.25		730	182.5			0
tr+reboque	0.25	430	107.5							0
Distribuição e.v.			0	0.7		730	511			0
Tr+Dist.centrifugo	0.7	430	301							0
Monda Química			0							0
Produto			0							13000
Aplicação ev			0	1		730	730			0
Tr+Pulverizador	1	430	430							0
Colheita e Transporte			0							0
Ceifa e.v.			0		1	5000	5000			0
Ceif.Debulhadora			0							0
Transporte e.v.			0	1.5		730	1095			0
tr+reboque	1.5	430	645							0
Enfardação e.v.			0	1.2		730	876			0
Tr+Enfardadeira	1.2	430	516							0
Carreg.e Transporte.e.v.			0	3		730	2190			0
Tr+Carreg+Reboque	6	400	2400							0
Seguro de colheita (1% s/R.B.+ 30%)										0
Reparações de máquinas							2021			2125.3
Amortizações de maq.							8716.8			0
GASTOS GERAIS										0
REMUNERAÇÃO DO EMPRESÁRIO										0
TOTAIS	12.65		5244.25	9.4			22599.8			44525.3
										78267.45

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;

Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.22 - TRIGO RIJO

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO			MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO	
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MÁQUINAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO		VALOR (esc.)
Avanços às culturas											
Lavoura (30%) e.v.				3.5		730	2555			0	2555
Tr+charrua	3.5	430	1505							0	1505
Prep.terreno			0							0	0
Gradagem e.v.			0	1		730	730			0	730
tr+grade	1	430	430							0	430
Gradagem e.v.			0	1		730	730			0	730
tr+grade	1	430	430							0	430
Sementeira			0							0	0
Adubo (14:36:0)			0					250	39	9750	9750
Semente			0					200	137.5	27500	27500
Transporte e.v.	0.25	369	92.25	0.25		730	182.5			0	274.75
tr+reboque	0.25	430	107.5							0	107.5
Sementeira e adub. e.v.			0	1		730	730			0	730
tr.+sem.linhas	1	430	430							0	430
Adubação de cobertura			0							0	0
Adubo(Ureia 46%)			0					150	34.5	5175	5175
Transporte e.v.			0	0.25		730	182.5			0	182.5
tr+reboque	0.25	430	107.5							0	107.5
Distribuição e.v.			0	0.7		730	511			0	511
Tr+Dist.centrifugo	0.7	430	301							0	301
Monda Química			0							0	0
Produto			0							21000	21000
Aplicação ev			0	1		730	0			0	0
Tr+Pulverizador	1	430	430							0	430
Colheita e Transporte			0							0	0
Ceifa e.v.			0		1	5000	5000			0	5000
Ceif.Debulhadora			0							0	0
Transporte e.v.			0	1.5		730	1095			0	1095
tr+reboque	1.5	430	645							0	645
Enfardação e.v.			0	1.2		730	876			0	876
Tr+Enfardadeira	1.2	430	516							0	516
Carreg.e Transporte.e.v.			0	3		730	2190			0	2190
Tr+Carreg+Reboque	6	400	2400							0	2400
Seguro de colheita (1% s/R.B.+ 30%)										2080.4	2080.4
Reparações de máquinas							3021			0	3021
										0	0
Amortizações de maq.							10574			0	10574
										0	0
GASTOS GERAIS										0	3038.3
REMUNERAÇÃO DO EMPRESÁRIO										0	5215.747
TOTAIS	17.65		7394.25	14.4			28377			65505.4	109530.7

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;
Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.23 - TREMOCILHA

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO			MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO	
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITARIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MAQUINAS	PREÇO UNITARIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITARIO		VALOR (esc.)
Prep.terreno											
Escarificação e.v.				1.5		730	1095			0	1095
Tr+escarificador	1.5	430	645							0	645
Gradagem e.v.			0	1		730	730			0	730
tr+grade	1	430	430							0	430
Sementeira			0							0	0
Adubo (FosKamónio 131)			0					100	40	4000	4000
(Superfosfato 18%)			0					125	27.4	3425	3425
Semente Tremocilha			0					120	133	15960	15960
Transporte e.v.	0.25	369	92.25	0.25		730	182.5			0	274.75
tr+reboque	0.25	430	107.5							0	107.5
Sementeira e adub. e.v.			0	0.75		730	547.5			0	547.5
tr.+Dist.Centrifugo	0.75	430	322.5							0	322.5
Seguro de colheita (1% s/R.B.+ 30%)										0	0
Reparações de máquinas							5012.8			0	5012.8
Amortizações de maq.							10940			0	10940
GASTOS GERAIS										0	1304.702
REMUNERAÇÃO DO EMPRESÁRIO										0	2239.738
TOTAIS	3.75		1597.25	3.5			18507.8			23385	47034.49

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;

Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.24 - TRITICALE

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO			MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO	
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITARIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MAQUINAS	PREÇO UNITARIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITARIO		VALOR (esc.)
Avanços às culturas											
Lavoura (30%) e.v.				3.5		730	2555			0	2555
Tr+charrua	3.5	430	1505							0	1505
Prep.terreno			0							0	0
Gradagem e.v.			0	1		730	730			0	730
tr+grade	1	430	430							0	430
Escarificação			0	1.2		730	876			0	876
tr+escarificador	1.2	430	516							0	516
Sementeira			0							0	0
Adubo (14:36:0)			0					250	39	9750	9750
Semente			0					180	118	21240	21240
Transporte e.v.	0.25	369	92.25	0.25		730	182.5			0	274.75
tr+reboque	0.25	430	107.5							0	107.5
Sementeira e adub. e.v.			0	1		730	730			0	730
tr.+sem.linhas	1	430	430							0	430
Adubação de cobertura			0							0	0
Adubo(Nitroamoniaca126%			0					200	30	6000	6000
Transporte e.v.			0	0.25		730	182.5			0	182.5
tr+reboque	0.25	430	107.5							0	107.5
Distribuição e.v.			0	0.7		730	511			0	511
Tr+Dist.centrifugo	0.7	430	301							0	301
Monda Química			0							0	0
Produto			0							0	0
Aplicação ev			0	1		730	0			0	0
Tr+Pulverizador	1	430	430							0	430
Colheita e Transporte			0							0	0
Ceifa e.v.			0		1	5000	5000			0	5000
Ceif.Debulhadora			0							0	0
Transporte e.v.			0	1.5		730	1095			0	1095
tr+reboque	1.5	430	645							0	645
Enfardação e.v.			0	1.2		730	876			0	876
Tr+Enfardadeira	1.2	430	516							0	516
Carreg.e Transportee.v.			0	3		730	2190			0	2190
Tr+Carreg+Reboque	6	400	2400							0	2400
Seguro de colheita (1% s/R.B.+ 30%)										1420.3	1420.3
Reparações de máquinas							3021			0	3021
Amortizações de maq.							9322			0	9322
GASTOS GERAIS										0	2194.847
REMUNERAÇÃO DO EMPRESÁRIO										0	3767.82
TOTAIS	17.85		7480.25	14.6			27271			38410.3	79124.22

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;

Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.25 - TRITICALE (SEMENTEIRA DIRECTA)

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO			MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO	
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MÁQUINAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO		VALOR (esc.)
Avanços às culturas											
Tr. Pré-emergência				0.5		730	365			0	365
Tr+pulverizador	0.5	430	215							0	215
Produto			0							0	0
Sementeira			0							0	0
Adubo (14:36:0)			0					100	39	3900	3900
Semente			0					175	118	20650	20650
Transporte e.v.	0.25	369	92.25	0.25		730	182.5			0	274.75
tr+reboque	0.25	430	107.5							0	107.5
Sementeira e adub. e.v.			0	1		730	730			0	730
tr.+sem.linhas	1	430	430							0	430
Adubação de cobertura			0							0	0
Adubo(Nitroamoniaca126%			0					100	30	3000	3000
Transporte e.v.			0	0.25		730	182.5			0	182.5
tr+reboque	0.25	430	107.5							0	107.5
Distribuição e.v.			0	0.7		730	511			0	511
Tr+Dist.centrifugo	0.7	430	301							0	301
Monda Química			0							0	0
Produto			0							0	0
Aplicação ev			0	1		730	730			0	730
Tr+Pulverizador	1	430	430							0	430
Colheita e Transporte			0							0	0
Ceifa e.v.			0		1	5000	5000			0	5000
Ceif.Debulhadora			0							0	0
Transporte e.v.			0	1.5		730	1095			0	1095
tr+reboque	1.5	430	645							0	645
Enfardação e.v.			0	1.2		730	876			0	876
Tr+Enfardadeira	1.2	430	516							0	516
Carreg.e Transportee.v.			0	3		730	2190			0	2190
Tr+Carreg+Reboque	6	400	2400							0	2400
Seguro de colheita (1% s/R.B.+ 30%)										1420.3	1420.3
Reparações de máquinas							2021			0	2021
Amortizações de maq.							8322			0	8322
GASTOS GERAIS										0	1692.587
REMUNERAÇÃO DO EMPRESÁRIO										0	2905.607
TOTAIS	12.65		5244.25	9.4			22205			28970.3	61017.74

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;

Nota: Valores em Escudos

Quadro 8.26 - VÍCIA x AVEIA (FENO)

NATUREZA DAS DESPESAS	MÃO DE OBRA			TRACÇÃO			MATERIAIS DIVERSOS			TOTAL POR OPERAÇÃO
	HORAS HOMEM	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	HORAS TRACTOR	OUTRAS MÁQUINAS	PREÇO UNITÁRIO	VALOR (esc.)	QUANTID.	PREÇO UNITÁRIO	
Prep.terreno										
Escarificação e.v.				1.5		730	1095			1095
Tr+escarificador	1.5	430	645				0			645
Gradagem e.v.			0	1		730	730			730
tr+grade	1	430	430				0			430
Sementeira			0				0			0
Adubo (Fosfonitro 130)			0				0	200	35.6	7120
Semente Vícia			0				0	50	200	10000
Aveia			0				0	70	65	4550
Transporte e.v.	0.25	369	92.25	0.25		730	182.5			0
tr+reboque	0.25	430	107.5				0			0
Sementeira e adub. e.v.			0	0.75		730	547.5			0
tr.+Dist.Centrifugo	0.75	430	322.5				0			0
Enterrar Sem. Adubo e.v			0	1		730	730			0
Tr+Escarificador	1	430	430				0			0
Adubação de cobertura			0				0			0
Adubo(Nitroamoniaca 26			0				0	100	30	3000
Transporte e.v.			0	0.25		730	182.5			0
tr+reboque	0.25	430	107.5				0			0
Distribuição e.v.			0	0.7		730	511			0
Tr+Dist.centrifugo	0.7	430	301				0			0
Corte e Armazenagem			0				0			0
Corte e.v.			0	2.5		730	0			0
Tr+Gadanheira	2.5	430	1075				0			0
Encordoar e Virar e.v			0	1.5		730	1095			0
Tr+respigador	1.5	430	645				0			0
Enfardação e.v.			0	1		730	730			0
Tr+Enfardadeira	1	430	430				0			0
Carreg.e Transportee.v.	9	369	3321	2.5		730	1825			0
Tr+Carreg+Reboque	2.5	430	1075				0			0
							0			0
Reparações de máquinas							2424.5			0
										0
Amortizações de maq.							7758.5			0
										0
GASTOS GERAIS										0
REMUNERAÇÃO DO										1543.898
EMPRESÁRIO										0
TOTAIS	22.2		8981.75	12.95			17811.5			24670
										55657.5

Fonte: RICA, Cálculos do Autor; e;
Nota: Valores em Escudos