



Universidade dos Açores

Departamento de Ciências Agrárias

Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza

Contributo para a gestão das relações entre a cultura da cerejeira e a conservação de *Asphodelus bento-rainhae* na Serra da Gardunha

Isabel Maria Rodrigues

Castelo Branco
Dezembro 2006



Universidade dos Açores

Departamento de Ciências Agrárias

Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza

Contributo para a gestão das relações entre a cultura da cerejeira e a conservação de *Asphodelus bento-rainhae* na Serra da Gardunha

Dissertação final do Curso de Mestrado em
Gestão e Conservação da Natureza
da Universidade dos Açores, leccionado na
Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco,
conforme o disposto no art. 11º do Regulamento do mestrado,
publicado no Diário da República, II Série, nº 198,
de 25 de Agosto de 1999

Orientador:

Professor Doutor Tomaz Lopes Cavalheiro Ponce Dentinho

Co-Orientador:

Mestre José Luís Coelho Silva

Isabel Maria Rodrigues

Castelo Branco

Dezembro 2006

À memória de meus pais...

RESUMO

Na vertente norte da Serra da Gardunha (concelho do Fundão), Beira Interior há um conflito latente entre os interesses que visam a conservação da Natureza, de onde se destaca a protecção do endemismo *Asphodelus bento-rainhae* P. Silva, e o incremento da actividade agrária (área de propriedade privada) relacionada com a cultura da cerejeira (*Prunus avium* L.) que tem grande interesse socioeconómico para a região.

O objectivo do presente estudo foi conhecer o *trade-off* entre a produção de cereja (t/ha) e a área ocupada na parcela por *Asphodelus bento-rainhae* (%) de modo a garantir uma ocupação do território que permita manter o equilíbrio entre o desenvolvimento das actividades económicas e a conservação dos recursos naturais.

Foi utilizada informação relacionada com as parcelas de cerejeira, nas freguesias onde ocorre a distribuição de *Asphodelus bento-rainhae*, e que recebem apoio técnico em protecção integrada na cultura de cerejeira.

O recurso a técnicas de análise multivariada, nomeadamente a análise de *clusters* e a análise de regressão linear múltipla, possibilitou a identificação das variáveis que influenciam a produção de cereja e a presença de *Asphodelus bento-rainhae*.

A variável de manejo relacionada com a eliminação do revestimento com vegetação espontânea nos taludes entre os socos dos pomares, distinguiu-se do conjunto das variáveis utilizadas. Se o manejo do revestimento nos taludes for feito por corte há um aumento na área ocupada na parcela por *Asphodelus bento-rainhae*, e uma diminuição na produção de cereja. A utilização de outras alternativas para a eliminação do revestimento nos taludes, como seja a utilização de herbicida ou o corte associado à aplicação de herbicida, irá promover o aumento da produção de cereja e a diminuição da presença de *Asphodelus bento-rainhae*.

Todas as restantes variáveis de manejo e de ambiente não demonstraram ter efeitos comuns significativos na produção de cereja e na distribuição de *Asphodelus bento-rainhae*. Assim, é possível aumentar a produção de cereja sem comprometer a distribuição do endemismo desde que se assegure que o manejo dos taludes não seja feito com herbicida.

Palavras-chave: Análise de *clusters*; *Asphodelus bento-rainhae*; cerejeira (*Prunus avium*); conservação da Natureza; endemismo; gestão; modelo linear; Serra da Gardunha; *trade-off*.

ABSTRACT

The north slope of Serra da Gardunha (Gardunha mountain), Beira Interior region, Portugal has witnessed a conflict of interests between farmers of the municipality of Fundão and environmentalists. The former are expanding cherry (*Prunus avium* L.) production, which has an increasing socioeconomic impact on the region, while the latter defend nature conservation, namely the preservation of the endemism *Asphodelus bento-rainhae* P. Silva.

The aim of the present study is to find out the trade-off between cherry yields (tonne/hectares) and the area covered by *Asphodelus bento-rainhae* (%) in a given plot of land. This also aims to guarantee land occupation, which will keep the balance between economic activity development and natural resources conservation.

The data collected refers to cherry tree plots in orchards of the Fundão municipality where there are *Asphodelus bento-rainhae* populations. These orchards have technical support from integrated pest management.

Multivariate analyses (clusters and multiple linear regression analyses) were used to identify the variables that influence cherry yields and the presence of *Asphodelus bento-rainhae*.

The management variable, which relates to removal of spontaneous vegetation on slope between terraces – slope covering removal, stood out from the variable set used. If slope covering management is made by cutting spontaneous vegetation there is an increase in the plot area covered by *Asphodelus bento-rainhae*. Simultaneously, there is a decrease in cherry yields. However, the use of alternative ways to slope covering removal, such as herbicides or cutting together with herbicides, will increase cherry yields and will decrease the *Asphodelus bento-rainhae* population.

The other management and environment variables did not show common significant effects both on cherry yields and on *Asphodelus bento-rainhae* distribution. Therefore, it may be suggested that it is possible to increase cherry yields without decreasing the endemism distribution as long as slope management is not carried out with herbicides.

Keywords: clusters analysis; *Asphodelus bento-rainhae*; cherry tree (*Prunus avium*); nature conservation; endemism; management; linear model; Serra da Gardunha (Gardunha mountain); trade-off.

AGRADECIMENTOS

Desejamos expressar a nossa gratidão a todas as pessoas que com o seu saber, a sua crítica, o seu conselho e o seu incentivo contribuíram para a realização desta dissertação. Um merecido agradecimento às instituições que colocaram ao nosso dispor todas as condições para a concretização deste trabalho. A colaboração de todos foi muito útil, mas não podemos deixar de realçar:

O Prof. Doutor Tomaz Lopes Cavalheiro Ponce Dentinho, pela orientação deste trabalho, por todos os ensinamentos, pelo apoio incondicional, pelo encorajamento e pela disponibilidade sempre demonstrada.

O Eng. José Luís Coelho Silva pelo estímulo e co-orientação desta dissertação.

A Direcção da APPIZÊZERE, na pessoa do Eng. Paulo Águas por facultar, no âmbito do protocolo com a ESACB, a utilização de informação indispensável à realização deste trabalho, assim como todas as facilidades concedidas.

A Secção Administrativa e a Secção Técnica da APPIZÊZERE, pelo simpático acolhimento e por partilharem o conhecimento da actividade agrária cerejeira na vertente norte da Serra da Gardunha. Destacamos a Eng.^a Anabela Barateiro, a Eng.^a Cristina Ramos, a Eng.^a Teresa Amaral e a Eng.^a Preciosa Fernandes pelo empenho na realização dos questionários.

Os Agricultores associados da APPIZÊZERE, por se disponibilizarem a colaborar com a informação sobre as suas parcelas de cerejeira.

A Dr.^a Antónia Silvestre da ADESGAR, o Dr. Fernando Ribeiro da Cruz da DRABI, o Eng. Filipe Afonso da ESACB e a Dr.^a Inês Gama Franco do INGA, pela colaboração na obtenção de informação complementar.

A Prof.^a Maria de Lurdes Martins de Carvalho da ESACB, pelos ensinamentos que transmitiu da sua experiência sobre a cultura da cerejeira na Beira Interior.

A Prof.^a Deolinda Alberto, o Prof. Fernando Queirós Monteiro, a Prof.^a Doutora Isabel Figueiredo e Silva, o Dr. Nuno Caseiro e o Eng. Pedro Sidónio da ESACB, pelos preciosos conselhos e instruções para tornar compreensível e concreto o conteúdo deste trabalho.

O Gabinete de Gestão e Conservação da Natureza do Departamento de Ciências Agrárias – Universidade dos Açores, e os Serviços de Acção Social da Universidade dos Açores em Angra do Heroísmo pela amável hospitalidade. Salientamos o Prof. Doutor Tomaz Dentinho,

a Dr.^a Vanda Serpa, o Eng. Paulo Silveira e o Eng. Vasco Silva pela atenção dispensada, pela simpatia e pelo contributo para este trabalho.

Os colegas do Curso de Mestrado, em especial a Lurdes Esteves, o Paulo Monteiro e a Rosário Oliveira, por tudo o que nos ensinaram, pelos momentos que partilhámos durante a frequência dos módulos lectivos, e cuja aprovação nos permitiu avançar para a dissertação.

A Prof.^a. Leopoldina Vieira da Rosa, por sempre ter apoiado e incentivado a nossa formação académica no ensino superior, pela sua amizade e pela sua enorme disponibilidade.

O José Henrique Felício, a Margarida Sá Machado, a Rita Felício e o Rui Felício, pelo apoio que sempre manifestaram e pela compreensão nos momentos em que não pudemos estar reunidos.

Bem hajam.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. A SERRA DA GARDUNHA.....	2
2.1.Caracterização biofísica.....	2
2.1.1. Localização geográfica.....	2
2.1.2. Geologia, litologia e solos	2
2.1.3. Rede hidrográfica	3
2.1.4. Clima	3
2.1.5. Biogeografia e paisagem.....	4
2.1.6. Ocupação do solo	5
2.1.7. Património natural e diversidade biológica.....	7
2.2.Planeamento e regulação	11
2.3.Caracterização socioeconómica	14
2.3.1. População, território e demografia	14
2.3.2. Actividade económica	15
3. AGRICULTURA E CONSERVAÇÃO DA NATUREZA.....	17
3.1.Actividade agrária na vertente norte	17
3.1.1. Uso do solo	18
3.1.2. Cultura da cerejeira	21
3.1.3. Protecção das culturas.....	27
3.1.4. Outros indicadores	28
3.2.Ambiente, biodiversidade e agricultura	31
3.3.Síntese	32
4. METODOLOGIA	34
4.1.Modelação de sistemas agrícolas.....	35
4.2.Recolha e tratamento de dados	38
4.2.1. Dados dos planos de exploração.....	40
4.2.2. Pesquisa complementar.....	40
4.2.3. Questionário	41
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
5.1.Análise preliminar dos dados	42
5.1.1. Elementos de base.....	42
5.1.2. Análise preliminar das condições de ambiente	46
5.1.3. Análise preliminar das condições de manejo	49
5.2.Análise de <i>clusters</i>	60
5.2.1. Apresentação do método	60
5.2.2. Aplicação do método.....	62
5.3.Análise de regressão linear múltipla	72
5.3.1. Análise de regressão com funções lineares.....	73
5.3.1.1. Produção.....	73
5.3.1.2. <i>Asphodelus bentu-rainhae</i>	74
5.3.1.3. Análise de <i>trade-off</i>	75
5.3.2. Análise de regressão com funções logarítmicas.....	78

5.3.2.1. Produção.....	78
5.3.2.2. <i>Asphodelus bento-rainhae</i>	79
5.3.2.3. Análise de <i>trade-off</i>	80
5.4. Análise conjunta de resultados	87
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94
ANEXOS	
Anexo I – Habitats e espécies da Serra da Gardunha	
Anexo II – PT CON0028 - Serra da Gardunha	
Anexo III – Contas de cultura da cerejeira e do olival na Beira Interior 1997	
Anexo IV – Plano de Exploração	
Anexo V – IQFP – Índice de Qualificação Fisiográfica da Parcela	
Anexo VI – Registo das cultivares e porta-enxertos de cerejeira, por parcela	
Anexo VII – Tabela de dados	
Anexo VIII – Questionário	
Anexo IX – Classificação das características do solo	
Anexo X – Distribuição das cultivares e porta-enxertos de cerejeira, pelas parcelas	
Anexo XI – Resultados da análise de <i>clusters</i>	

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Diagrama ombrotérmico.	4
Figura 2.2 – <i>Asphodelus bento-rainhae</i> P. Silva.	8
Figura 3.1 – Localização geográfica da área de estudo.....	17
Figura 3.2 – Blocos com SAU das explorações agrícolas.....	18
Figura 4.1 – Distribuição geográfica das parcelas na área de estudo.....	39
Figura 5.1 – Distribuição das parcelas em função da produção média anual de cereja (t/ha) e da área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bento-rainhae</i> (%).....	60
Figura 5.2 – Distribuição geográfica das parcelas dos <i>Clusters</i> de Ambiente.	65
Figura 5.3 – Distribuição geográfica das parcelas dos <i>Clusters</i> de Maneio.....	67
Figura 5.4 – Distribuição geográfica das parcelas dos nove <i>Clusters</i> – Ambiente e Maneio.....	71
Figura 5.5 – Distribuição dos <i>clusters</i> em função da “Produção média anual de cereja (t/ha)” e “Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bento-rainhae</i> (%)” tendo em consideração os respectivos desvio-padrão.	72
Figura 5.6 – <i>Trade-off</i> “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bento-rainhae</i> (%)” – factor “ln (Idade média do pomar)”.....	84
Figura 5.7 – <i>Trade-off</i> “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bento-rainhae</i> (%)” – factor “Eliminação do revestimento no talude – Corte”.....	84
Figura 5.8 – <i>Trade-off</i> “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bento-rainhae</i> (%)” – factor “Tipo de rega – Gota-a-gota”.....	85

Figura 5.9 – Trade-off “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bentorainhae</i> (%)” – factor “Eliminação do revestimento debaixo da copa – Manual”.	85
Figura 5.10 – Trade-off “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bentorainhae</i> (%)” – factor “pH (H ₂ O) – Ácido”.	86
Figura 5.11 – Trade-off “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bentorainhae</i> (%)” – factor “Ausência de lenha de poda para recolha”.	86
Figura 5.12 – Trade-off “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bentorainhae</i> (%)” – factor “Origem da água de rega – Nascente”.	87
Figura 5.13 – Trade-off “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bentorainhae</i> (%)” – factor “Eliminação do revestimento no talude – Corte”.	88
Figura 5.14 – Trade-off “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bentorainhae</i> (%)” – factor “Idade média do pomar”.	88
Figura 5.15 – Trade-off “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bentorainhae</i> (%)” – factor “Tipo de rega – Gota-a-gota”.	89

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1 – Alguns indicadores da estrutura agrária.	18
Tabela 3.2 – Utilização das terras das explorações agrícolas (Superfície total).	19
Tabela 3.3 – Distribuição da SAU.	20
Tabela 3.4 – Áreas das explorações com culturas permanentes.	20
Tabela 3.5 – Número de animais por espécie pecuária.	28
Tabela 3.6 – Classes etárias dos produtores singulares.	29
Tabela 4.1 – Referências bibliográficas de modelos de simulação.	37
Tabela 5.1 – Distribuição da área e das parcelas por freguesia.	42
Tabela 5.2 – Distribuição das parcelas por agricultor.	43
Tabela 5.3 – Distribuição das parcelas por freguesia e por agricultor.	43
Tabela 5.4 – Distribuição da área por agricultor.	44
Tabela 5.5 – Distribuição área média por parcela e por agricultor.	44
Tabela 5.6 – Distribuição das parcelas por classes de área.	45
Tabela 5.7 – Distribuição das parcelas por tipo de titularidade.	45
Tabela 5.8 – Distribuição dos agricultores por classe etária.	45
Tabela 5.9 – Distribuição das parcelas pela cota média.	46
Tabela 5.10 – Distribuição das parcelas segundo o IQFP.	47
Tabela 5.11 – Distribuição das parcelas segundo a sua exposição/orientação.	47
Tabela 5.12 – Distribuição das parcelas relativa à classificação das terras quanto à “textura de campo”.	48

Tabela 5.13 – Distribuição das parcelas relativa à classificação dos solos quanto ao teor em matéria orgânica.....	48
Tabela 5.14 – Distribuição das parcelas relativa à classificação dos solos quanto à reacção – pH (H ₂ O).....	48
Tabela 5.15 – Distribuição das parcelas pelo indicador de parcela incluída em área do ICN.....	49
Tabela 5.16 – Distribuição das parcelas segundo a armação do terreno.....	49
Tabela 5.17 – Distribuição das parcelas por classes de densidade de árvores.....	50
Tabela 5.18 – Distribuição das parcelas segundo a idade média do pomar.....	51
Tabela 5.19 – Distribuição das parcelas segundo o tipo de pomar.....	51
Tabela 5.20 – Distribuição das parcelas segundo o sistema de condução.....	52
Tabela 5.21 – Distribuição das parcelas segundo a frequência de poda.....	52
Tabela 5.22 – Distribuição das parcelas segundo o destino da lenha com origem na poda.....	52
Tabela 5.23 – Distribuição das parcelas segundo o tipo de rega.....	53
Tabela 5.24 – Distribuição das parcelas segundo a origem da água de rega.....	53
Tabela 5.25 – Distribuição das parcelas segundo a bombagem da água de rega.....	53
Tabela 5.26 – Distribuição das parcelas segundo a mão-de-obra na colheita.....	54
Tabela 5.27 – Distribuição das parcelas segundo a mão-de-obra utilizada (excepto na colheita).....	54
Tabela 5.28 – Distribuição das parcelas segundo a eliminação do revestimento nos socacos – na linha.....	54
Tabela 5.29 – Distribuição das parcelas segundo a eliminação do revestimento nos socacos – debaixo da copa.....	55
Tabela 5.30 – Distribuição das parcelas segundo a eliminação do revestimento nos socacos – na entrelinha.....	55
Tabela 5.31 – Distribuição das parcelas segundo a eliminação do revestimento nos taludes.....	56
Tabela 5.32 – Distribuição das parcelas segundo a eliminação do revestimento nos muros de suporte.....	56
Tabela 5.33 – Distribuição das parcelas segundo o tipo de equipamento.....	56
Tabela 5.34 – Distribuição das parcelas segundo a presença de <i>Asphodelus bento-rainhae</i>	57
Tabela 5.35 – Distribuição das parcelas segundo a quantidade de <i>Asphodelus bento-rainhae</i>	57
Tabela 5.36 – Distribuição das parcelas segundo a frequência de aparecimento de <i>Asphodelus bento-rainhae</i>	57
Tabela 5.37 – Distribuição das parcelas com <i>Asphodelus bento-rainhae</i> na área classificada sítio Serra da Gardunha.....	57
Tabela 5.38 – Distribuição das parcelas com <i>Asphodelus bento-rainhae</i> e a utilização de herbicida.....	58
Tabela 5.39 – Distribuição das parcelas segundo a produção média anual.....	58
Tabela 5.40 – Coeficientes: variável dependente – Produção média anual (t/ha) (método <i>Stepwise</i>). R ² =0,454.....	74
Tabela 5.41 – Coeficientes: variável dependente – Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bento-rainhae</i> (%) (método <i>Stepwise</i>). R ² =0,402.....	74

Tabela 5.42 – Coeficientes das variáveis de manejo comuns para a “Produção média anual de cereja (t/ha)” e para a “Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bento-rainhae</i> (%)” (método <i>Stepwise</i>).....	75
Tabela 5.43 – Coeficientes: variável dependente – Produção média anual (t/ha) (método <i>Enter</i>). $R^2=0,464$	76
Tabela 5.44 – Coeficientes: variável dependente – Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bento-rainhae</i> (%) (método <i>Enter</i>). $R^2=0,456$	77
Tabela 5.45 – Coeficientes: variável dependente – ln (Produção média anual (t/ha)) (método <i>Stepwise</i>). $R^2=0,536$	78
Tabela 5.46 – Coeficientes: variável dependente – ln (Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bento-rainhae</i> (%)) (método <i>Stepwise</i>). $R^2=0,372$	79
Tabela 5.47 – Coeficientes das variáveis de manejo comuns para o “ln (Produção média anual de cereja (t/ha))” e para o “ln (Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bento-rainhae</i> (%))” (método <i>Stepwise</i>).....	80
Tabela 5.48 – Coeficientes: variável dependente – ln (Produção média anual (t/ha)) (método <i>Enter</i>). $R^2=0,547$	80
Tabela 5.49 – Coeficientes: variável dependente – ln (Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bento-rainhae</i> (%)) (método <i>Enter</i>). $R^2=0,385$	81
Tabela 5.50 – Relação entre as variáveis/factores seleccionados e os nove <i>clusters</i> , considerando como indicador a mediana.....	90

LISTA DE ABREVIATURAS

ADESGAR – Associação de Defesa e Desenvolvimento da Serra da Gardunha
AGRO – Programa Operacional Agricultura e Desenvolvimento Rural
APPIZÊZERE – Associação de Protecção Integrada e Agricultura Sustentável do Zêzere
CE – Comunidade Europeia
CEE – Comunidade Económica Europeia
DRABI – Direcção Regional de Agricultura da Beira Interior
ENCNB – Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade
ESACB – Escola Superior Agrária de Castelo Branco
GHC – graus-hora de crescimento
h – hora
ha – hectare
hab. – habitante
ICN – Instituto da Conservação da Natureza
IFADAP – Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e Pescas
INE – Instituto Nacional de Estatística
IQFP – Índice de Qualificação Fisiográfica da Parcela
kg – quilograma
l – litro
MAA – Medidas Agro-Ambientais
m – metro
n.º – número
PAC – Política Agrícola Comum
km – quilometro
RGA – Recenseamento Geral Agrícola
RICA – Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas
SAU – Superfície Agrícola Utilizada
SIP – Sistema de Identificação Parcelar
t – tonelada
UE – União Europeia
UF – Unidades de Frio

1. INTRODUÇÃO

A diversidade paisagística, florística e faunística existente na Serra da Gardunha resulta de uma complexa relação entre vários factores. As sucessivas intervenções a que esteve sujeita, conduziram à existência de um património natural considerável, salientando-se a presença do endemismo *Asphodelus bento-rainhae* P. Silva.

Pelos trabalhos já desenvolvidos na região, a vertente norte da Serra da Gardunha distingue-se pelo facto de aí ocorrer algum conflito de interesses, que visa a conservação da Natureza (área com valores naturais importantes e de interesse público) e o incremento da actividade agrária relacionada com a cultura da cerejeira (*Prunus avium* L.) que se reveste de grande interesse socioeconómico para a região.

Este trabalho pretende contribuir para um melhor conhecimento das relações entre a cultura da cerejeira e a conservação de *A. bento-rainhae*. Numa perspectiva de desenvolvimento sustentável regional, procura evidenciar-se a necessidade de garantir uma ocupação que permita manter o equilíbrio entre a utilização do espaço e a conservação dos recursos naturais.

Visando um enquadramento da área de estudo, proceder-se-á a uma sucinta descrição da Serra da Gardunha através da caracterização biofísica, do planeamento e da regulação e da caracterização socioeconómica. Ao procurar relacionar-se a biodiversidade e a agricultura, faz-se a caracterização da actividade agrária na vertente norte. Os dados de ambiente e de manejo recolhidos serão utilizados na análise das relações entre a produção média anual de cereja (t/ha) e a área ocupada na parcela por *A. bento-rainhae* (%), com recurso a um conjunto de técnicas de análise multivariada.

Com base nos factores identificados como mais importantes no *trade-off* entre a produção média anual de cereja (t/ha) e a área ocupada na parcela por *A. bento-rainhae* (%), dispõe-se de um conjunto de indicadores para a modelação das actividades na vertente norte da Serra da Gardunha.

Considerando a necessidade de integração de acções dos vários agentes envolvidos no desenvolvimento local, poder-se-ão conciliar os diferentes interesses privilegiando a qualidade de vida das populações e a conservação da Natureza.

2. A SERRA DA GARDUNHA

O território com a designação de Serra da Gardunha inclui as freguesias de Alcaide, Alcongosta, Aldeia de Joanes, Aldeia Nova do Cabo, Alpedrinha, Castelejo, Castelo Novo, Donas, Fatela, Fundão, Soalheira, Souto da Casa e Vale de Prazeres do concelho do Fundão e, as freguesias de Louriçal do Campo e S. Vicente da Beira do concelho de Castelo Branco. Neste capítulo descreve-se sumariamente a Serra da Gardunha sob o ponto de vista da caracterização biofísica, do planeamento e da regulação e da caracterização socioeconómica.

2.1. Caracterização biofísica

Na caracterização biofísica, aborda-se sucintamente a Serra da Gadunha sob os pontos de vista da localização geográfica, geologia, litologia e solos, rede hidrográfica, clima, biogeografia e paisagem, ocupação do solo e património natural e diversidade biológica. Deste modo obtém-se uma visão do conjunto de algumas componentes que modelam a Serra da Gardunha.

2.1.1. Localização geográfica

A Serra da Gardunha localiza-se na zona ocidental do Sistema Central Ibérico, no centro este de Portugal Continental (distrito de Castelo Branco) a sul da Serra da Estrela. Este maciço orográfico, de forma assimétrica, com uma orientação sensivelmente nordeste-sudoeste, alcança o seu ponto de maior altitude a 1 227 m (Cunha, 1950; Monteiro, 1990).

As freguesias localizadas na Serra da Gardunha pertencem às unidades de nível III da NUTS (Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos) – Cova da Beira (o concelho do Fundão) e Beira Interior Sul (o concelho de Castelo Branco), reflectindo uma grande diversidade e complexidade em termos paisagísticos, culturais e humanos. A maioria destas freguesias pertence ao concelho do Fundão.

2.1.2. Geologia, litologia e solos

A Serra da Gardunha está implantada no maciço Hespérico, que compreende uma extensa área de rochas antigas fracturadas e erodidas: complexo xisto-grauváquico (xistos das Beiras) e granito das Beiras, que condicionam a morfologia da região (Silva & Gavinhos, 2002).

O complexo xisto-grauváquico é uma formação constituída sobretudo por xistos (material mais argiloso) e grauvaques (material mais arenoso), ocupando a maior parte da Serra da Gardunha. O afloramento que abrange o Fundão, Alcaria e a vertente norte da Serra da

Gardunha é constituído por granito de grão médio, algumas vezes fino, biotítico. Na zona mais alta de Alcongosta e de Alpedrinha a instalação dos granitos provocou metamorfismo local (de contacto) originando rochas corneanas. Devido a vários fenómenos geológicos, também se encontram na vertente norte da Serra da Gardunha depósitos, constituídos por cascalheiras de xistos e de grauvaques (Silva & Gavinhos, 2002).

Os solos da Serra da Gardunha são classificados como litossolos e cambissolos, encontrando-se estes últimos localizados na quase totalidade da serra, ao passo que os primeiros se restringem às zonas mais a nordeste e a sudoeste (SROA, 1978). Os litossolos, ou solos esqueléticos, são caracterizados como sendo solos pouco evoluídos, com rocha consolidada dura a menos de 10 centímetros, podendo nalguns casos, em que há maior abundância de raízes, apresentar alguma matéria orgânica povoada de microrganismos. Quanto aos cambissolos, são solos mais evoluídos (profundos) com um horizonte B câmbico (Ricardo, 1980).

2.1.3. Rede hidrográfica

A maioria dos cursos de água do concelho do Fundão começam na Serra da Gardunha, onde os troços iniciais, com declives muito acentuados, associados à fraca permeabilidade dos solos, geram regimes de carácter torrencial nos talvegues quando a precipitação é intensa. Existem linhas de água permanentes, temporárias e efémeras, consoante a precipitação e o relevo envolvente (CEGIG, 1997; Fonseca, 1999; Leitão, 2001). Este regime é também fortemente influenciado pela litologia. Nas zonas de granitos, sobretudo alterados, verifica-se que a rede hidrográfica é mais reduzida e regular, devido a uma maior permeabilidade; a zona de xistos apresenta uma rede complexa, com percursos mais sinuosos. Os troços bastante encavados nos relevos do extremo oeste resultam, em grande parte, da intensa erosão verificada (CEGIG, 1997).

A principal linha de fecho da Serra da Gardunha é responsável pela divisão das bacias hidrográficas do rio Zêzere a norte, e afluentes dos rios Ponsul e Ocreza a sul, todos eles afluentes do rio Tejo (CEGIG, 1997).

2.1.4. Clima

A caracterização do clima da Serra da Gardunha, teve por base as normais climatológicas da estação meteorológica mais próxima da área de estudo – Estação Meteorológica do Fundão (Latitude: 40° 08' N; Longitude 07° 30' W; Altitude: 495 m) e os valores normais do período de 1961 a 1990 (INMG, 1991). No entanto, tem-se verificado variabilidade climática em Portugal Continental no que se refere à temperatura do ar e à precipitação.

O diagrama ombrotérmico que se pode observar na Figura 2.1, ao relacionar os valores médios mensais¹ correspondentes à temperatura – T (°C) e à precipitação – P (mm), permite definir a extensão do período considerado biologicamente seco – meses de Junho a Setembro, atingindo as temperaturas máximas em Julho e em Agosto. Neste período regista-se uma carência hídrica que pode afectar algumas espécies vegetais.

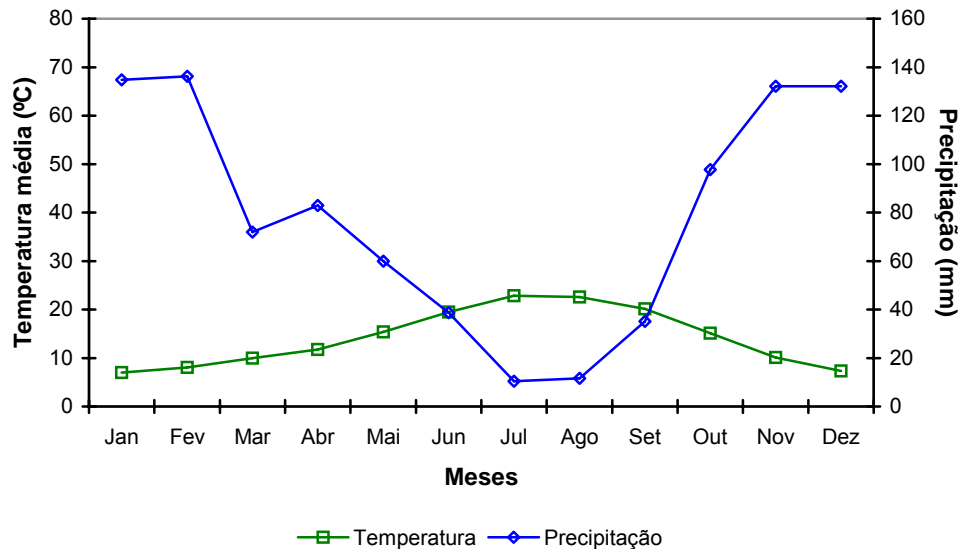


Figura 2.1 – Diagrama ombrotérmico.
(Adaptado: INMG, 1991)

De forma a enquadrar a relação existente entre a vegetação e o clima, e com base nos valores referidos, Lobo (2001) determinou o piso bioclimático da área onde se insere a Serra da Gardunha, que corresponde ao horizonte bioclimático mesomediterrâneo médio² sub-húmido³.

2.1.5. Biogeografia e paisagem

A Serra da Gardunha encontra-se biogeograficamente incluída na Região Mediterrânica, Sub-região Mediterrânica Ocidental, Superprovíncia Mediterrânica Ibero-Atlântica, Província Luso-Extremadurense, Sector Toledano-Tagano, Subsector Hurdano-Zezerense e Superdistrito Zezerense (Costa *et al.*, 1998).

Lobo (2001) refere que 51% das espécies arbóreas e arbustivas existentes na Serra da Gardunha pertencem à Região Mediterrânica havendo, no entanto, uma influência atlântica pelo facto de 18% das espécies serem atlânticas. A restante distribuição compreende 19% de espécies introduzidas e 12% de endemismo ibérico.

¹ Em ordenadas $P=2T$ (Rivas-Martínez, 1987).

² Com base no cálculo do índice de termicidade (It) (Rivas-Martínez, 1987).

³ Segundo a tipologia com base no ombroclima, em que $4T < P < 3T$ (Rivas-Martínez, 1987).

A paisagem actual da Serra da Gardunha resulta de um conjunto de factores e de processos que ao longo dos tempos têm interagido, convertendo-a numa paisagem dinâmica. De salientar os processos geológicos; as variações climáticas e a introdução de espécies vegetais lenhosas alóctones – estimadas por Lobo (2001) em cerca de 19% das espécies presentes; os incêndios florestais e a intensificação das actividades agrárias.

No século VIII, a Serra da Gardunha constituía um dos locais de refúgio das populações egitanienses, caracterizada por estar “rodeada de penhascos impenetráveis mas, no seu interior, com vales paradisíacos e muita abundância de água, densas florestas naturais de carvalho e sobreiro e pequenos planaltos (covões), onde pastoreava o gado” (Travassos, 1999, p. 10).

Com a política florestal no reinado de D. Dinis (1279-1325), a vinha do vale de Alcambar (vertente setentrional) foi substituída por castanheiros (*Castanea sativa*), passando esta zona a ser designada por Souto d'El Rei e estendia-se até aos limites da freguesia do Souto da Casa. O castanheiro foi durante séculos importante na economia das populações residentes na Serra da Gardunha (Travassos, 1999). Para além do fruto ser a base da alimentação, as madeiras eram aproveitadas para a marcenaria e para a carpintaria. As varas de castanheiro rebentadas à volta do tronco, eram a matéria prima utilizada na típica indústria regional da manufactura de cestos de verga (Monteiro, 1990; Travassos, 1999).

Para além da “doença da tinta”, provocada por fungos do género *Phytophthora* (*P. cinnamoni* e *P. cambivora*), que afectou muitos castanheiros durante a Segunda Guerra Mundial, as resinas de pinheiro (*Pinus pinaster*) atingiram elevados preços pelo que, os pinheiros foram integrando o coberto vegetal e substituindo em algumas zonas o castanheiro (Travassos, 1999). Desde a década de 70 do século XX, a cerejeira (*Prunus avium* L.) tem conquistado terreno ao longo da encosta norte da Serra da Gardunha (implantada em socalcos que são preparados para esse efeito), constituindo uma fonte importante de receitas e tem gerado emprego a nível regional.

2.1.6. Ocupação do solo

A Serra da Gardunha foi-se adaptando ao longo dos tempos às sucessivas intervenções, o que conduziu a uma ocupação do solo diversificada.

Da cartografia base actualizada da Serra da Gardunha, realizada por Afonso (2001), destaca-se a informação relativa à ocupação do solo e a sua relação com algumas variáveis:

- Existe uma área extensa ocupada por matos baixos (31%), seguida da área agrícola que é composta por um mosaico, mais ou menos homogéneo, de usos de solo sob

acção directa humana, no qual se inclui: olival, áreas frutícolas (maçã, cereja, pêsego) e vinhas (19%).

- O grupo das formações arbustivas destaca-se com 47% da área, seguido do grupo da área agrícola com 22% que se localiza na sua maioria na vertente norte da Serra da Gardunha.
- A área com maior grau de importância para a conservação (grau 5) existe em apenas 2% da área total. As áreas com graus 4 e 5 (5%) localizam-se essencialmente na zona norte da Serra da Gardunha, onde também a parte agrícola (grau 0) é elevada (23%). O grau 1 é aquele que ocupa maior área (40%).
- Os povoamentos intensivos de resinosas predominam acima dos 700 m de altitude e toda a área agrícola (incluindo o mosaico de olival e as áreas frutícolas, os cultivos arvenses, os lameiros e as charcas para rega) predomina abaixo desta altitude. O mesmo acontece com os sobreiros, os eucaliptos e as acácias, espécies sensíveis a altitudes mais elevadas. Os castiçais encontram-se maioritariamente entre os 700 m e os 800 m.
- Os declives predominantes situam-se na classe de 20 a 30%. Salienta-se ainda a percentagem elevada (19%) de declives superiores a 40%, devido ao relevo bastante acidentado da Serra da Gardunha. Os castiçais existem em maior percentagem nas classes de 30 a 40% e superior a 40%, que são as mais inclinadas. O mesmo acontece para a consociação de pinheiros com castanheiros e para as resinosas intensivas. A totalidade da área agrícola predomina nas classes de declive inferiores a 20%.
- Os castiçais predominam nas encostas norte em mais de 70%, tal como a consociação de pinheiros com castanheiros, enquanto nas encostas sul existem em menor percentagem. O sobreiro por ser mais sensível às encostas viradas a norte (frias e húmidas), apresenta-se em maior percentagem nas encostas a sul. As manchas de olival e as áreas frutícolas apresentam-se em maior percentagem (mais de 50%) na vertente norte.
- Os castiçais predominam, actualmente, numa classe de altitude compreendida entre os 700 m e os 800 m, em zonas bastante declivosas (acima de 30%) e em encostas viradas a norte (perto do Fundão) onde não se pratica a agricultura. Contudo, já ocuparam maiores áreas na Serra da Gardunha, mas houve uma substituição da ocupação do solo por áreas agrícolas nas zonas de menores altitudes e declives.
- Da análise dos polígonos que constituem a Serra da Gardunha, observa-se que estes fragmentam bastante a área de estudo originando assim uma paisagem pouco homogénea, existindo pouca conectividade entre os polígonos do mesmo tipo.

2.1.7. Património natural e diversidade biológica

De acordo com o ICN (s/d), a Serra da Gardunha detém um património natural considerável que engloba habitats, fauna e flora (Anexo I) de elevada importância para a conservação. De salientar as espécies *Lutra lutra*, *Chioglossa lusitanica*, *Lacerta schreiberi*, *Asphodelus bento-rainhae* e *Festuca elegans* pelo facto de serem reconhecidas a nível comunitário. A sua importância é reforçada pela exigência de uma protecção rigorosa de modo a que a sua captura ou colheita na Natureza e a exploração possam ser objecto de medidas de gestão.

Silva & Gavinhos (2002) referem a ocorrência de tipos diferentes de organismos e de unidades paisagísticas nas vertentes sul e norte da Serra da Gardunha, com a seguinte distribuição:

- Vertente sul

Flora: *Astragalus lusitanicus* (tremoção), *Myrtus communis* (murta);

Fauna: *Herpestes ichneumon* (saca-rabos), *Ciconia nigra* (cegonha-negra);

Vegetação: sobreirais (*Quercus suber*) mistos com carvalho (*Quercus pyrenaica*), azinhais (*Quercus rotundifolia*) com medronho (*Arbutus unedo*), estevais (*Cistus ladanifer*), giestais (*Cytisus multiflorus* e *Cytisus striatus*), em altitude matos de caldoneira (*Echinospartum lusitanicum*).

- Vertente norte

Flora: *Asphodelus bento-rainhae*, *Paradisea lusitanica* (bordões de São José), *Ilex aquifolium* (azevinho), *Pulmonaria longifolia*, *Astragalus glycyphylus*;

Fauna: *Chioglossa lusitanica* (salamandra-lusitânica), *Lacerta schreiberi* (lagarto-de-água), *Cinclus cinclus* (melro-de-água), *Meles meles* (texugo);

Vegetação: Bosques mistos de *Quercus pyrenaica* (carvalho) com *Quercus robur* (carvalho), *Calluna vulgaris* e *Erica australis* (matos de urze) e de *Genista falcata* (tojo-gadanhão).

Segundo Lobo (2001), a vertente norte da Serra da Gardunha possui uma maior biodiversidade. Assim, é importante conservar as espécies aí existentes e os seus habitats, de modo a garantir e a preservar o património natural que ainda sustenta.

Na vertente norte da Serra da Gardunha encontra-se um endemismo exclusivo – *Asphodelus bento-rainhae* P. Silva – descrito pela primeira vez por Pinto da Silva em 1956 (Figura 2.2).



Figura 2.2 – *Asphodelus bento-rainhae* P. Silva.

A espécie *A. bento-rainhae* pertence à família *Liliaceae* e é conhecida vulgarmente por Abrótea, Abrótega, Bengala de S. José ou Gamão. É um geófito rizomatoso e a sua floração ocorre de Abril a Maio, ao passo que a frutificação é de Maio a Junho (ICN, 2005). O suco do tubérculo de *A. bento-rainhae* é usado apenas para fins medicinais (tratamento de certas infecções da pele), não tendo pois nenhuma utilização económica (ADESGAR, s/d). A população mais idosa recorda-se de estes tubérculos serem utilizados, cozidos, na alimentação de suínos.

O endemismo *A. bento-rainhae* distribui-se numa extensão de 7 km², apresentando uma variação na abundância na orientação de este para oeste e de altitudes mais elevadas para as mais baixas (ADESGAR, 2004a; ADESGAR, 2004b). ADESGAR (2004a) refere que as populações mais a oeste e a menor altitude (a menos de 550 m) encontram-se fora do sítio Serra da Gardunha. No entanto, concentram-se mais na zona ocidental, com clima mais húmido e moderado, ao passo que na zona oriental as características climáticas se acentuam quanto ao frio e à secura (Pinto & Silva, 2001; Cotrim *et al.*, 2002). A população apresenta-se fragmentada ocupando zonas de altitude que variam entre os 490 m e os 850 m (Pinto-Gomes *et al.*, 1996; Cotrim *et al.*, 2002). Segundo ADESGAR (2004b), na área de distribuição a espécie encontra-se entre os 530 m e os 810 m de altitude. A abundância é tendencialmente maior nas zonas mais baixas do limite de distribuição (ADESGAR, 2004a).

O padrão de distribuição actual da espécie, para além das condições ecológicas vigentes, resulta ainda da história evolutiva das próprias espécies e de todo o historial da influência humana.

Os inventários realizados por ADESGAR (2004a), concluíram que na área de ocorrência de *A. bento-rainhae*, também existem outras espécies do género *Asphodelus* (*A. macrocarpus* e *A. serotinus*).

Os melhores habitats para a espécie *A. bento-rainhae* são os bosques de carvalhos (*Quercus pyrenaica* e/ou *Quercus robur*). Mas actualmente este tipo de habitat é quase inexistente, pelo que os bosques de castanheiros (*Castanea sativa*) de talhadia (sujeito a cortes regulares para desbaste dos seus ramos) parece constituir o refúgio natural da espécie (ADESGAR, 1999). Segundo Sousa (1997) a espécie *A. bento-rainhae* adaptou-se às áreas com pinhais e à plantação de cerejeiras quando são locais menos expostos à acção humana (factor limitativo à sua presença). Neste contexto Silva *et al.* (2002) modelaram a tendência espacial do bosque à escala regional, baseando-se em cartografia actualizada, com o objectivo de estabelecer padrões possíveis para a gestão equilibrada do bosque e da implantação de novos cerejais. Segundo Esteves (2005) a densidade populacional de *A. bento-rainhae* é mais elevada em habitats florestais, relativamente a outros habitats estudados, mas os habitats florestais condicionam a capacidade de floração. A densidade de floração é maior nas orlas dos pomares de cerejeira (áreas mais abertas) apesar da densidade ser reduzida.

No entanto, nos cerejais a espécie *A. bento-rainhae* ocorre frequentemente nos taludes ou “cômoros”, onde as práticas agrícolas associadas à cultura não incluem a utilização de herbicidas, e também nas orlas dos caminhos (ADESGAR, 2004a; ICN, 2005). Segundo Gómez-Campo & Malato-Beliz (citados por Pinto Gomes *et al.*, 1996, pp. 328-329) os herbicidas são uma das possíveis causas de destruição do habitat da espécie *A. bento-rainhae*. ADESGAR (2004b) refere que a espécie ocorre nos pomares porque quando se procedeu à instalação do novo pomar os tubérculos ficaram soterrados e resistiram à alteração do uso do solo. Como na zona do talude entre os socacos do pomar o distúrbio é menor, possibilitou a sobrevivência de alguns indivíduos.

Os inventários efectuados por Pinto Gomes *et al.* (1996) verificaram que a composição florística de uma comunidade situada no talude interior dum pomar de cerejeira estava mais distante de todos os outros realizados. Os autores referem que este facto poderá estar relacionado com a maior influência dos tratamentos culturais realizados no pomar de cerejeira.

A espécie *A. bento-rainhae* ocorre preferencialmente em solos xistosos, mas unicamente de humidade moderada e maioritariamente em locais de boa luminosidade (Sousa, 1997). O estudo realizado por Sawidis *et al.* (2005) com uma espécie do género *Asphodelus* (*A. aestivus*) conclui que os tubérculos são eficientes no armazenamento de água durante

a época estival. Deste modo, são menos sensíveis ao stress climático e bem sincronizado com as flutuações climáticas do ambiente mediterrânico.

Segundo Pinto Gomes *et al.* (1996) a espécie *A. bento-rainhae* está associada a um habitat de orla, necessitando de luz para entrar em floração e parece ser estimulada pela ocorrência de fogo. Grime e Barbour *et al.* (citados por Pinto Gomes *et al.*, 1996, p. 325) sugerem que esta resposta está relacionada com o facto das espécies bolbosas terem os seus principais órgãos de reserva subterrâneos. Segundo Gómez-Campo & Malato-Beliz (citados por Pinto Gomes *et al.*, 1996, pp. 328-329), o fogo é uma potencial ameaça, enquanto Pinto Gomes *et al.* (1996) não partilham da mesma opinião justificando que as próprias características morfológicas da espécie o contradizem. Sousa (1997) refere que esta espécie aparece em áreas queimadas, onde surge como verdadeira oportunista, aproveitando a ausência quase total de competição, pelo facto de ser uma bolbosa e quando ocorrem normalmente os incêndios de verão, já estas frutificaram e secaram. Um estudo realizado na bacia do Mediterrâneo sobre a compreensão do fogo em relação a outros distúrbios na dinâmica da vegetação verificou que uma espécie do género *Asphodelus* (*A. ramosus*) teve germinação reduzida (Crosti *et al.*, 2006).

Segundo ADESGAR (2000) a espécie não tem uma variabilidade de densidades significativa, registando-se a maior densidade na zona central da área de distribuição, diminuindo gradualmente para a periferia. No entanto, a uma escala mais reduzida, observa-se que o comportamento da espécie se altera, ou seja, a espécie está em agregados populacionais distantes uns dos outros cerca de 50 m, onde é localmente abundante. Os locais que supostamente apresentam todas as condições ecológicas para que a espécie consiga subsistir não apresentam indivíduos, o que sugere que a espécie se reproduz maioritariamente através de propagação vegetativa, e que não consegue ocupar os espaços à partida favoráveis à sua colonização.

Se o problema da não capacidade de colonização de novos espaços persistir, a viabilidade a curto prazo de *A. bento-rainhae* poderá ficar seriamente comprometida, pois a espécie apresenta uma diversidade genética intra-específica relativamente baixa (2%) (ADESGAR, 2000; ADESGAR, 2004a).

Como a distribuição de *A. bento-rainhae* é limitada a habitats especializados, à medida que o habitat se torna mais fragmentado, a distribuição da espécie vai-se reduzindo a pequenos núcleos populacionais isolados, com limitado contacto com outras populações da mesma espécie. Assim, estas pequenas populações ficam fragilizadas e com uma capacidade reduzida de resistir a quaisquer alterações do habitat. O conhecimento sólido da biologia e

da ecologia da espécie é importante na perspectiva da conservação da espécie e do seu habitat.

Os factores de ameaça para a espécie são atribuídos em grande parte à alteração e à destruição do habitat pela introdução da cultura da cerejeira (em detrimento das formações residuais de carvalhais e castinçais) e à reparação ou alargamento das estradas e dos caminhos (Pinto Gomes *et al.*, 1996; Sousa, 1997; ADESGAR, 2004b; ICN, 2005).

Na tentativa de minimizar o conflito de interesses entre a conservação da Natureza e a sobrevivência económica das populações, Pinto Gomes *et al.* (1996) propõem como medida de conservação do *A. bento-rainhae*, a identificação dos produtos fitofarmacêuticos utilizados nos pomares de forma a evitar riscos para a espécie. Esta opinião é partilhada por ADESGAR (2004b) que sugere a adopção nesta área de medidas adequadas de gestão. Esteves (2005) sugere: a necessidade de minimizar as mobilizações nos socacos e reduzir ou eliminar a aplicação de produtos fitofarmacêuticos nos socacos e nos taludes; a manutenção temporária do revestimento natural nos socacos e nos taludes do pomar de cerejeira e optar pelo corte para a sua remoção mas apenas no final da Primavera ou início do Verão, para a espécie completar o seu ciclo.

No que diz respeito à fauna e à flora da Serra da Gardunha existe uma diversidade de espécies que carecem de uma catalogação. Esta será efectuada através da realização de um projecto que visa criar um plano de gestão e de ordenamento da Serra da Gardunha (ADESGAR, 2005).

As características biofísicas da Serra da Gardunha facultam a existência de um património natural considerável que se reveste de indubitável importância, pelo que é imprescindível conservar os espaços naturais em que as espécies se encontram.

2.2. Planeamento e regulação

Em 1986, Portugal passou a fazer parte da actual União Europeia (UE), acentuando-se a pressão externa na definição da política pública de ambiente, através da adopção de nova legislação e da criação de novos organismos institucionais. Neste contexto, as directivas sobre ambiente têm promovido uma maior integração de políticas e uma partilha mais efectiva das responsabilidades e de poderes entre os Estados-Membros, promovendo uma cultura de defesa do ambiente.

A política de conservação da Natureza da UE, assente na preservação dos diferentes níveis e componentes naturais da biodiversidade, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável, apoia-se na Directiva Aves (Directiva do Conselho n.º 79/409/CEE; Decreto-Lei n.º 75/91) – relativa à conservação das aves selvagens – e na Directiva

Habitats (Directiva do Conselho n.º 92/43/CEE; Decreto-Lei n.º 226/97) – relativa à conservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens. Esta última directiva centra o seu objectivo não só na conservação de espécies, mas nos habitats em si mesmos e enquanto suporte da biodiversidade.

A transposição conjunta para o direito interno das duas directivas comunitárias (Decreto-Lei n.º 140/99), visa otimizar o cumprimento das obrigações do Estado Português com vista à criação de uma rede ecologicamente coerente – Rede Natura 2000. Esta pretende ser um instrumento fundamental na política da UE relativa à conservação da Natureza, de modo a criar uma rede de espaços naturais baseada em critérios científicos. Desta forma, pretende assegurar-se a conservação de habitats e de espécies que, em alguns casos, podem encontrar-se ameaçados por um desenvolvimento carente de planificação e de gestão.

De acordo com o programa estabelecido na Directiva Habitats, Portugal incluiu na lista nacional de sítios (1.ª fase) a Serra da Gardunha – PTCON0028 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97). Este sítio poderá posteriormente ser seleccionado para integrar os Sítios de Importância Comunitária (SIC), que darão lugar a Zonas Especiais de Conservação (ZEC) que, juntamente com as Zonas de Protecção Especial (ZPE) designadas ao abrigo da Directiva Aves, constituirão a Rede Natura 2000.

Em conformidade com os critérios da UE (preservar a biodiversidade considerada relevante a nível Europeu) e os estudos técnicos e científicos elaborados sob a alçada do Instituto da Conservação da Natureza (ICN) atribuíram à Serra da Gardunha a classificação de sítio Serra da Gardunha (Araújo, s/d; Santos, s/d), por reunir um conjunto de valores naturais representados por espécies de fauna e de flora, e de comunidades vegetais de elevada importância para a conservação (Anexo II). Inicialmente ocupava uma área de 5 892 ha, variando a sua altitude entre os 450 m e os 1 227 m, e correspondendo ao ponto central as seguintes coordenadas: latitude 40° 07' 01" N e longitude 07° 29' 44" W, (ICN, s/d). A alteração dos limites do sítio Serra da Gardunha – PTCON0028 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 135/2004), em cerca de 40 ha, resultou do processo, efectuado pela Comissão Europeia, de aferição do cumprimento da Directiva n.º 92/43/CEE, que classificou como “moderadamente insuficiente” a representatividade de *A. bento-rainhae* na lista nacional de sítios, pelo que o estado português procedeu ao seu alargamento de modo a englobar uma maior percentagem de área relevante para a conservação desta espécie em sítios classificados.

Também foi atribuída a designação de espécie prioritária para a conservação ao endemismo *A. bento-rainhae*. A aplicação dos critérios de ameaça da International Union

for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) – versão 3.1 de 2000 – coloca a espécie na categoria “Em Perigo Crítico de Extinção” (ADESGAR, 2004b; ICN, 2005).

Com o objectivo de apoiar o desenvolvimento de projectos de conservação da Natureza nas áreas candidatas a integrar a futura Rede Natura 2000, a UE disponibilizou um instrumento financeiro para a implementação da Directiva Habitats: Projectos Life-Natura 2000. A Associação de Defesa e Desenvolvimento da Serra da Gardunha (ADESGAR), constituída em 7 de Maio de 1997, implementou na Serra da Gardunha um projecto Life-Natura 2000¹ – “*Asphodelus bento-rainhae* – medidas de conservação e gestão” (ADESGAR, 2004a). Este projecto teve como objectivos inverter a tendência de declínio das populações de *A. bento-rainhae* através da recuperação de habitats; do reforço de núcleos populacionais isolados; da prevenção de incêndios florestais; da compra e do aluguer de terrenos; da divulgação e da educação ambiental junto do público agrícola, escolar e geral. No entanto, são apontados alguns fracassos na concretização do projecto: a não alteração das medidas de gestão dos agricultores nos cerejais onde ocorre a espécie; a continuação sistemática da alteração e da destruição da espécie e do seu habitat; a não apresentação de alternativas económicas viáveis para a alteração das práticas agrícolas (ADESGAR, 2004a). A área de intervenção da ADESGAR abrange 13 freguesias que se localizam no concelho do Fundão e duas freguesias no concelho de Castelo Branco, do território designado por Serra da Gardunha, que ocupam a área de 373,49 km².

A elaboração do documento Carta da Gardunha deu impulso para a apresentação do projecto Parque Natural da Serra da Gardunha, em Maio de 2002, visando salvaguardar o património existente através de um modelo de gestão (Câmara Municipal do Fundão, 2003). A criação de Parques e de Reservas Naturais reveste-se de importância numa política de ambiente e de conservação da Natureza, visto que aquelas áreas constituem uma reserva de recursos onde se procuram recuperar certos habitats degradados, inventariar os valores da flora, da fauna e da geologia, bem como do património construído, apoiando de forma diversificada as populações aí residentes (Brito, 1997a).

Dos vários instrumentos comunitários que visam a preservação e a manutenção da diversidade biológica, destacam-se as Medidas Agro-Ambientais (MAA), definidas a nível nacional, e que têm por base o Regulamento (CE) n.º 1257/99 relativo ao apoio do Fundo Europeu de Orientação e de Garantia Agrícola ao Desenvolvimento Rural, que foi alterado pelo Regulamento (CE) n.º 1783/2003. Estas medidas deverão constituir um aprofundamento e um reforço das MAA – Regulamento (CEE) n.º 2078/92 – inseridas nas

Medidas de Acompanhamento da Reforma da Política Agrícola Comum (PAC) de 1992. Destinam-se a promover métodos de exploração agrícola mais benéficos do ponto de vista da protecção e da melhoria do ambiente e dos recursos naturais; da preservação e da melhoria dos espaços cultivados de grande valor natural e paisagístico; das características históricas e tradicionais nas terras agrícolas e da protecção da diversidade genética.

A Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ENCNB) (Resolução do Conselho de Ministros n.º 152/2001) surgiu com o objectivo de uma política integrada no domínio da política do ambiente, visando o desenvolvimento sustentável e de harmonia com a estratégia europeia. A promoção da integração da política de conservação da Natureza e do princípio da utilização sustentável dos recursos biológicos, na política de ordenamento do território e nas diferentes políticas sectoriais, é considerada uma das opções estratégicas fundamentais da ENCNB.

2.3. Caracterização socioeconómica

A informação estatística disponível para efectuar a caracterização socioeconómica da Serra da Gardunha não está toda agregada ao nível da freguesia, o que impede uma descrição homogénea. Assim, para a população, o território e a demografia dispõe-se de informação ao nível da unidade geográfica freguesia para caracterizar a Serra da Gardunha. Para a actividade económica, a informação disponível é ao nível do concelho, pelo que se optou pela caracterização de todo o concelho do Fundão, por ser este o concelho que alberga maior número de freguesias na Serra da Gardunha.

2.3.1. População, território e demografia

A Serra da Gardunha ocupa uma área de 373,49 km² e, segundo os Censos 2001, arrolou a população residente em 21 886 habitantes, tendo-se verificado no período de 1991 a 2001 um ligeiro crescimento da população residente (3,2%), ao passo que em Portugal Continental se verificou um aumento de 5,3% (INE, 2002a).

A ocorrência de ritmos de crescimento populacional diferenciados entre as diversas freguesias traduziu-se em alterações significativas, com o aumento de importância de umas em detrimento de outras. A freguesia do Fundão, onde se localiza a cidade do Fundão, com 40,9% da população residente na serra, registou na década referida anteriormente, um aumento de 26,7% em contraste com quase todas as outras freguesias que diminuíram a sua população (INE, 2002a). Algumas freguesias mais próximas do

¹ LIFE98 NAT/P/005229 – Projecto B4-3200/98/518 (01-08-1998 a 31-07-2003).

Fundão começam a apresentar características de dormitório, devido ao declínio da agricultura e ao aumento do número de pessoas que trabalham no centro urbano.

Em 2001, o povoamento apresentava contrastes entre zonas escassamente povoadas – Castelo Novo (10,7 hab./km²) – e zonas com um povoamento mais denso (com densidades entre 112-122 hab./km²) – Aldeia de Joanes e Donas – e o Fundão com 500,1 hab./km² (NERCAB, 2001; INE, 2002a). A densidade populacional das freguesias da Serra da Gardunha é aproximadamente 58,6 hab./km², sendo este valor inferior ao de Portugal Continental – 110,8 hab./km² (INE, 2002b; INE, 2002a).

A interioridade desta região faz sentir os seus efeitos de forma acentuada na distribuição da população. A procura de emprego nas zonas mais industrializadas, o aumento do nível de instrução, a diminuição da natalidade e o aumento da esperança de vida têm originado movimentos da população que têm marcado fortemente a paisagem (Brito, 1997a). As cidades suportam um processo de concentração populacional, à custa do progressivo despovoamento das aldeias, por nelas se registar uma dinâmica associada ao desenvolvimento económico e consequente criação de emprego (Martinho, 2000).

A população residente nas freguesias da Serra da Gardunha apresenta sinais de envelhecimento, verificando-se que aproximadamente 72% da população tem idade superior a 25 anos (25 a 64 anos – 50%; 65 ou mais anos – 22%). A população mais jovem, concretamente nas classes etárias 0 a 14 anos (15%) e 15 a 24 anos (13%), apresenta percentagens muito baixas. Estes valores evidenciam o aumento da importância da população mais idosa relativamente à população mais jovem (INE, 2002a).

2.3.2. Actividade económica

Com base nos Censos 2001, 41,4% da população residente no concelho do Fundão era economicamente activa (empregada – 39,1% e desempregada – 2,2%). A população economicamente activa e empregada, encontra-se repartida pelos seguintes grupos de actividade económica, segundo os ramos de actividade: agricultura, produção animal, caça, silvicultura e pesca – 10,9%; indústria, electricidade, gás, água e construção – 35,4%; comércio e serviços – 53,7% (INE, 2002a).

Relativamente à população economicamente activa, verificou-se no período de 1991 a 2001 um aumento da taxa de actividade, passando de 36,1% para 41,4%. No entanto, o emprego não é suficiente para a população economicamente activa, por se verificar que a taxa de desemprego também aumentou (de 4,9% para 5,4%) no referido período (INE, 2002a).

Terá que se ter em atenção que, desde estes últimos dados até ao presente, se têm registado alterações significativas no que respeita ao emprego. Em Portugal Continental, entre 2001 e 2003, o número de empregados decresceu, com excepção do sector de actividade serviços onde houve um aumento (3,05%). A menor diminuição registou-se no sector de actividade agricultura, silvicultura e pesca (-1,18%) (INE, 2004).

3. AGRICULTURA E CONSERVAÇÃO DA NATUREZA

A agricultura, a silvicultura e a pecuária exploram recursos naturais degradáveis, resultando destas actividades uma acentuada pressão sobre o meio ambiente. Por isso, têm um papel importante na preservação do ambiente e das paisagens rurais. Por outro lado, o ritmo tradicionalmente lento das mudanças nos meios rurais, que proporcionava paisagens diversificadas com a biodiversidade associada, tem sido profundamente acelerado e alterado em algumas regiões.

Conforme foi referido nas Subsecções 2.1.6. e 2.1.7., na vertente norte da Serra da Gardunha há um património natural diversificado, a maior mancha agrícola da serra e o endemismo *Asphodelus bento-rainhae* P. Silva. A análise dos vários factores intervenientes, tendo em conta a natureza dos diferentes interesses existentes e a sua interdependência, é importante para o planeamento de acções a desenvolver nesta área. Nesta perspectiva, procede-se à caracterização agrária mais detalhada das freguesias – Alcaide, Alcongosta, Aldeia de Joanes, Aldeia Nova do Cabo, Donas, Fundão e Souto da Casa – onde ocorre a distribuição do endemismo *A. bento-rainhae* (Figura 3.1).

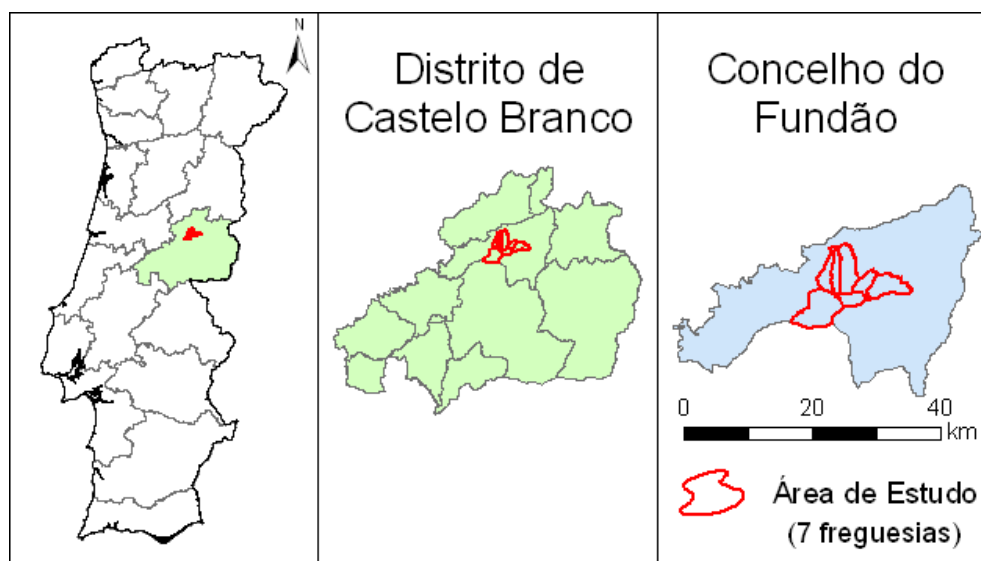


Figura 3.1 – Localização geográfica da área de estudo.

3.1. Actividade agrária na vertente norte

Para a análise da evolução do sector agrícola da vertente norte da Serra da Gardunha utilizou-se a informação do Recenseamento Geral Agrícola de 1989 (RGA 1989) e do Recenseamento Geral Agrícola de 1999 (RGA 1999). Importa realçar a dificuldade de acesso a informação estatística sobre a distribuição das áreas florestais sob administração do Estado e dos baldios. O Inventário Florestal elaborado pela Direcção Geral das Florestas disponibiliza informação ao nível do distrito, o que inviabiliza uma caracterização próxima da realidade da área de estudo.

3.1.1. Uso do solo

A vertente norte da Serra da Gardunha representa, relativamente às freguesias da Serra da Gardunha, 29,7% da Superfície Agrícola Utilizada (SAU) e 32,6% da superfície total (INE, 2001a).

Entre o RGA 1989 e o RGA 1999, verificou-se um ligeiro aumento de 1,5% no número de explorações agrícolas, tendo a SAU sofrido um decréscimo de 5,8% (Tabela 3.1). Como consequência registou-se uma diminuição de 6,2% na SAU média por exploração, sugerindo que se verifica a tendência para não melhorar o dimensionamento das explorações agrícolas. Com efeito, ao nível da unidade geográfica freguesia, confirma-se este facto em Donas, na Aldeia Nova do Cabo, no Alcaide e no Fundão, ao passo que o dimensionamento está a melhorar ligeiramente em Souto da Casa, em Alcongosta e na Aldeia de Joanes. A dimensão média da exploração agrícola com SAU, varia entre freguesias, registando-se o valor mais baixo em Donas (2,48 ha) e o valor mais elevado em Aldeia de Joanes (6,16 ha) (INE, 2001a).

Tabela 3.1 – Alguns indicadores da estrutura agrária.

	1989	1999	Variação (%)
Explorações (n.º)	1 103	1 119	1,5
SAU (ha)	5 300,80	4 994,59	- 5,8
SAU média por exploração (ha)	4,8	4,5	- 6,2

Adaptado: INE, 2001a.

Em relação à fragmentação das explorações agrícolas, 75% de blocos com SAU têm uma área de 0,01 ha a 2 ha (Figura 3.2). A média de blocos por exploração agrícola varia em cada freguesia, registando-se no Alcaide 1,2 blocos ao passo que no Souto da Casa a exploração agrícola é mais fragmentada – a média de blocos por exploração agrícola é de 3,6 blocos (INE, 2001a).

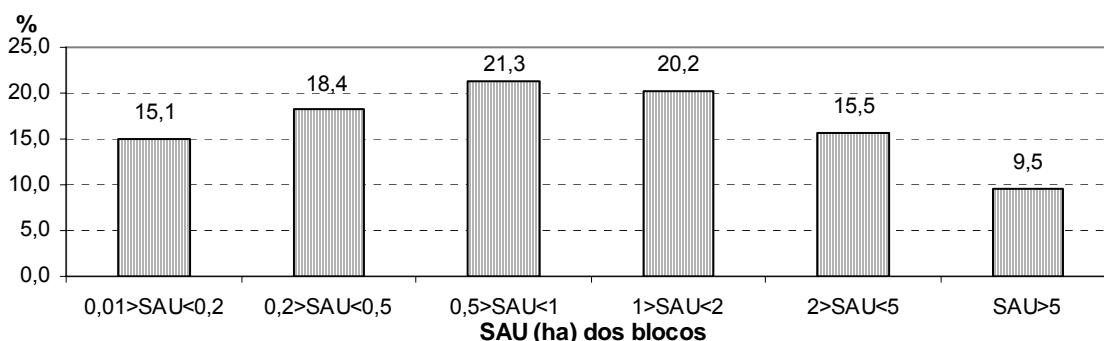


Figura 3.2 – Blocos com SAU das explorações agrícolas.

Adaptado: INE, 2001a.

A forma jurídica de exploração da terra relativamente à SAU representa 80,5% na modalidade conta própria, ao passo que 17,4% corresponde ao arrendamento fixo (INE, 2001a).

As explorações agrícolas foram arroladas em 1999 com a superfície total de 8 074,08 ha e a área ocupada pelas freguesias é de 97,23 km², incluindo os centros urbanos inseridos nessas áreas, assim como as áreas sociais (caminhos e estradas) (INE, 2001a; NERCAB, 2001). Importa salientar que, considerando a informação disponível, parece haver pouca área que esteja associada a baldios ou a terrenos sob administração do Estado.

A superfície total das explorações agrícolas aumentou 26,4%, tendo-se registado variações significativas nas matas e nas florestas sem culturas sob-coberto, que aumentaram 196,1% passando a ocupar 33,8% da superfície total (Tabela 3.2). Estas alterações estão associadas ao maior rigor na uniformização de conceitos e no recenseamento das áreas florestais no RGA 1999 (J. L. C. Silva, Direcção Regional de Agricultura da Beira Interior – DRABI, 2003, comunicação pessoal). As matas e as florestas sem culturas sob-coberto na freguesia do Souto da Casa registaram o maior aumento em termos de área (877%), correspondendo a 65,3% das matas e das florestas sem culturas sob-coberto da zona em análise. As freguesias de Aldeia Nova do Cabo e de Donas registaram uma ligeira diminuição e ocupam cerca de 1% do total das matas e das florestas sem culturas sob-coberto (INE, 2001a).

Tabela 3.2 – Utilização das terras das explorações agrícolas (Superfície total)¹.

Superfície total	1989		1999		Variação (%)
	ha	%	ha	%	
Superfície Agrícola Utilizada (SAU)	5 300,80	83,0	4 994,59	61,9	- 6
Matas e florestas sem culturas sob-coberto	922,65	14,4	2 732,17	33,8	196
Superfície agrícola não utilizada	127,37 *	≈ 2,0	279,29	3,5	≈ 119
Outras superfícies	37,30	0,6	68,03	0,8	82
Total	6 388,62	100,0	8 074,08	100,0	26

Adaptado: INE, 2001a.

*Explorações inquiridas com dados confidenciais.

No entanto, também se registou um aumento na superfície agrícola não utilizada (119,3%) que passou a ocupar 3,5% da superfície total das explorações agrícolas (Tabela 3.2), salientando-se a freguesia de Alcaide com a maior área (88 ha) (INE, 2001a).

No período em análise, a distribuição da SAU sofreu alterações, salientando-se a diminuição de área da terra arável limpa, passando a ocupar 40,3% da SAU, enquanto as

¹ Devido a arredondamentos e/ou informação confidencial, os totais das tabelas podem não corresponder à soma das parcelas.

pastagens permanentes em terra limpa registaram um ligeiro aumento. Contudo, estas últimas apenas ocupam 5,9% da SAU. As culturas permanentes registaram um aumento, ocupando 52,8% da SAU (Tabela 3.3).

Tabela 3.3 – Distribuição da SAU.

Superfície Agrícola Utilizada	1989		1999		Variação (%)
	ha	%	ha	%	
Terra arável limpa	2 988,60	56,4	2 013,04	40,3	- 32,6
Culturas permanentes	2 069,00	39,0	2 639,44	52,8	27,6
Pastagens permanentes em terra limpa	227,20 *	≈ 4,3	292,69 *	≈ 5,9	≈ 28,8
Culturas sob-coberto de matas e florestas	0,00	0,0	0,00 *	≈ 0,0	≈ 0,0
Total	5 300,80	100,0	4 994,59	100,0	- 5,8

Adaptado: INE, 2001a.

*Explorações inquiridas com dados confidenciais.

Nas freguesias do Souto da Casa e do Alcaide registou-se um aumento da área e do número de explorações com culturas permanentes, tendo-se verificado o inverso em Donas. De destacar a freguesia de Alcongosta, onde a área média de culturas permanentes por exploração é maior (3,78 ha) (INE, 2001a). Nas culturas permanentes é importante destacar a cerejeira e o olival, que ocupam, respectivamente, 39,2% e 36,8% da área total das culturas permanentes, correspondendo a 20,7% e 19,4% da SAU (Tabela 3.4).

Tabela 3.4 – Áreas das explorações com culturas permanentes.

Culturas permanentes	1989		1999		Variação (%)
	ha	%	ha	%	
Macieiras	158,63	7,7	159,48	6,0	0,5
Pessegueiros	312,44	15,1	99,92	3,8	- 68,0
Cerejeiras	588,23	28,4	1 034,28	39,2	75,8
Olival	738,04	35,7	970,42	36,8	31,5
Vinha	218,99	10,6	297,66	11,3	35,9
Outras culturas permanentes *	≈ 52,67	≈ 2,5	≈ 77,68	≈ 2,9	≈ 47,5
Total	2 069,00	100,0	2 639,44	100,0	27,6

Adaptado de: INE, 2001a.

*Inclui: os pomares regulares de frutos frescos (excepto citrinos, macieiras, pessegueiros e cerejeiras), citrinos, frutos secos, viveiros (com excepção dos florestais que não sejam para comercialização, dentro da área florestal) e culturas para entrançar (vime).

Na década em análise, verifica-se que o olival deixou de ser a cultura permanente mais representativa, sendo substituído pelas cerejeiras que registaram um aumento de área de 75,8%. Os pessegueiros sofreram um decréscimo de 68%, tendo sido a diminuição de área generalizada em todas as freguesias (INE, 2001a).

A freguesia do Fundão é aquela onde se verifica maior área de olival (319,39 ha). Em Souto da Casa (ocupa 38,0% da SAU da freguesia) e em Alcongosta (ocupa 4,9% da SAU

da freguesia) registou-se um aumento significativo da área de olival que é maioritariamente explorado (96,6% da área total), para a produção de azeite (INE, 2001a).

A área de cerejeira registou um aumento em todas as freguesias, com excepção de Donas. O aumento da área de cerejeira destaca-se em Souto da Casa e em Alcaide, passando estas a ocupar, respectivamente, 27,1% e 40,7% da SAU de cada freguesia. Na freguesia do Fundão, a cultura permanente de cerejeiras ocupa apenas 4,8% da SAU, provavelmente devido ao facto desta freguesia se estender por uma superfície mais aplanada, e os produtores agrícolas optarem por outras actividades agrárias mais rentáveis. Efectivamente, a cerejeira, parece ter encontrado o seu solar em Alcongosta, pois aí ela ocupa 70,3% da SAU da freguesia, estando presente em 96,5% das explorações agrícolas (INE, 2001a). Segundo Pereira (1996), entre 1982 e 1992 na freguesia de Alcongosta, o castanheiro sofreu uma redução em termos de área que foi ocupada por cerejeira.

O aumento da área de cerejeira verifica-se em simultâneo com a expansão de novas tecnologias produtivas e com a plantação de novas cultivares enxertadas nos novos porta-enxertos (Carvalho, 2000). A cereja desta região beneficia de protecção da UE, estando criada a Indicação Geográfica Protegida (IGP) – Cereja da Cova da Beira (Despacho n.º 48/94).

3.1.2. Cultura da cerejeira

A cerejeira é uma fruteira bastante rústica, sendo possível o seu cultivo em zonas de grande altitude (podendo atingir os 800 m) recorrendo-se à armação do terreno em socalcos na encosta da Serra da Gardunha (Brito, 1997b). No entanto, prefere zonas com exposição norte e altitude com cota superior a 450 m (Raimundo, 2000).

A cerejeira (*Prunus avium* L.) pertence à família *Rosaceae*, e o seu ciclo vegetativo anual encontra-se dividido em dois períodos (Carvalho, 1994):

- actividade vegetativa, que decorre entre Março e Setembro, e se manifesta por uma sequência de fenómenos que traduzem paralelamente o crescimento dos lançamentos e o processo de frutificação;
- repouso ou dormência, que decorre entre Setembro e o início do ciclo vegetativo seguinte em Março, a que corresponde uma paragem no crescimento externamente visível da planta.

A introdução de novas cultivares e de novas técnicas culturais, associadas a condições climatéricas e fitossanitárias favoráveis, têm contribuído para o aumento da produtividade. Os agricultores pretendem obter frutos valorizados comercialmente, (satisfazendo as

exigências do consumidor), maximizando o rendimento do pomar e minimizando os custos de produção, sobretudo uma diminuição dos custos da mão-de-obra na colheita (Carvalho, 1994, Pereira, 2000; Raimundo, 2000; Ramos, 2000). A utilização de diferentes cultivares permite uma época de maturação mais prolongada (podendo fazer-se o escalonamento da produção e alargando a época de comercialização) e a resistência ao rachamento fisiológico do fruto (evitando a diminuição da sua qualidade) (Carvalho, 2000; Pereira, 2000; Ramos, 2000). Os novos porta-enxertos ananizantes permitem: uma rápida entrada em produção (reduzindo o período de retorno do investimento da plantação); a redução dos custos de produção e de colheita (pois estes intervêm em 60-70% dos custos); a produção de frutos de boa qualidade e calibre sendo este o principal critério de valorização comercial (Edin *et al.*, 1998).

Cavalheiro *et al.* (2005) verificaram que os porta-enxertos e o regime de armazenamento (temperatura e atmosfera controlada) influenciam significativamente todos os parâmetros qualitativos das cerejas: peso, firmeza, pH do sumo, acidez titulável conteúdo de sólidos solúveis totais, cor da película e cor do pedúnculo. Na Hungria os trabalhos de melhoramento da cerejeira têm como objectivos principais: alargar o período da época de maturação; melhorar a qualidade do fruto fresco e transformado; aumentar a resistência às doenças e criar cultivares auto-férteis (Apostol, 2005). Já se obtiveram três cultivares auto-férteis (Peter, Sandor e Pal) e conseguiu-se alargar o período de colheita para oito semanas (meados de Maio a meados de Julho). Segundo Vursavus *et al.* (2006), as diferentes características químicas e físico-mecânicas, de três cultivares de cerejeira (Van, Noir de Guben e 0-900 Ziraat), dependem das características das próprias cultivares, do ambiente e das condições de crescimento. O estudo realizado por Gonçalves *et al.* (2006) consistiu em medir vários parâmetros fisiológicos de três cultivares de cerejeira (Burlat, Summit e Van) enxertadas em cinco porta-enxertos (*Prunus avium* L., CAB 11E, Maxma 14, Gisela 5 e Edabriz) com diferente vigor. Concluíram que as relações hídricas e de fotossíntese da cerejeira são influenciadas principalmente pelo genótipo do porta-enxerto e que as diferentes características físico-químicas nas três cultivares sugerem que a regulação da qualidade da cereja estava dependente essencialmente do genótipo da cultivar embora os diferentes porta-enxertos também tivessem alguma influência.

Têm-se realizado diferentes estudos para aprofundar o conhecimento das cultivares e dos porta-enxertos, visando a importância cultural da escolha correcta do simbionte (cultivar/porta-enxerto) que melhor se adaptam à região. Os ensaios do projecto “Comando do crescimento da cerejeira e valorização das produções” decorrem num campo experimental instalado em Alcongosta (Parente, 2004). Estes ensaios têm como objectivo: a boa compatibilidade entre o garfo e o porta-enxerto (cavalo); a boa adaptação às

condições climáticas e do solo; a valorização das melhores características da cultivar enxertada e a escolha do sistema de condução. Destaca-se também o trabalho efectuado para a escolha do compasso mais adequado para certas cultivares/porta-enxertos. Segundo Santos *et al.* (2005), a densidade afecta a redução do crescimento (para a menor distância – 0,70 m) devido à maior competição tanto no mais frágil como no mais vigoroso dos porta-enxertos.

Estes conhecimentos são conciliados com a actualização das técnicas culturais efectuadas no pomar: técnicas de propagação, sistemas de condução, poda, compasso e densidade de plantação, manutenção do solo, rega e fertilização.

A técnica de propagação mais corrente entre os fruticultores é a enxertia. O porta-enxerto exerce uma influência fundamental sobre o comportamento da árvore enxertada e, a escolha do porta-enxerto resulta do conhecimento do porta-enxerto, do meio ambiente e do sistema de condução adoptado no pomar (Lichou *et al.*, 1990).

As novas formas de condução permitem a diminuição do volume das copas das árvores (com todas as vantagens para uma maior rapidez de entrada em produção) e a redução da altura (facultando a maior facilidade e rendibilidade da colheita, e tornando os tratamentos fitossanitários mais eficazes) (Pereira, 2000; Ramos, 2000). Segundo Carvalho & Marcelino (1997) para facilitar as operações culturais no pomar, especialmente a colheita, realiza-se a poda das árvores rebaixando a copa e aumentando as zonas de penetração de luz.

A distância de plantação a adoptar para a instalação do pomar de cerejeira depende do tipo de solo, do porta-enxerto, do vigor da cultivar e do sistema de condução (Breton, 1980). A opção pela intensificação cultural da cerejeira (recurso a porta-enxertos ananizantes e semi-ananizantes) deve também ter em consideração alguns factores como a mecanização utilizada nos tratamentos fitossanitários, a poda, e o tipo de manutenção do solo (Brito, 1997b).

A manutenção do solo tem o objectivo de limitar as perdas de humidade, conservar a estrutura do solo e controlar as infestantes, que podem entrar em competição pela água e pelos elementos minerais (Breton, 1980). As infestantes são eliminadas através de mobilizações superficiais do solo ou com a aplicação de herbicidas. Edin *et al.* (1997) referem que a manutenção de solos cobertos dos pomares (evitando o solo nu) associada a uma irrigação regular, diminuiu os riscos de rachamento dos frutos. Um coberto herbáceo constituído pela vegetação espontânea natural ou semeada, ao ser utilizado no revestimento de taludes entre os socacos do pomar, exerce um papel fundamental na sua estabilidade. Assim, irá permitir que as raízes ajudem a fixar as terras promovendo: a infiltração da água, a diminuição do seu escoamento superficial, a redução da espessura e

a fertilidade da terra arável, e consequentemente a diminuição do risco de erosão. Este facto é mais importante principalmente em zonas de maior declive, onde não só se verifica uma perda quantitativa do solo mas principalmente uma diminuição da qualidade do solo.

A rega do pomar pode ser feita por alagamento ou localizada (microaspersão e gota-a-gota). Todavia, a rega localizada é mais eficiente e económica, quer quanto à quantidade de água quer quanto à necessidade em mão-de-obra (Rodrigues, 1999). Os novos porta-enxertos e as técnicas de condução das árvores não serão totalmente otimizados se não forem associados a uma alimentação hídrica óptima para a espécie (Belluau *et al.*, 2000).

A adubação e as correcções do solo deverão ser feitas com base em análises de solo efectuadas com alguma regularidade e tendo em consideração as necessidades da árvore (fase de crescimento e do seu ciclo vegetativo), o pH e a fertilidade do solo.

O sucesso da produção está directamente relacionado com as condições edafo-climáticas que se verificam durante todo o ciclo vegetativo da cultura, de onde se destacam: a precipitação, a temperatura, a geada, a luminosidade e o solo.

A cerejeira é pouco exigente em água devido à precocidade da colheita. A insuficiente precipitação leva à diminuição de calibre dos frutos (Webster & Looney, 1996). Excessos de água no solo são nefastos uma vez que a cerejeira é bastante sensível à asfixia radicular (Breton, 1980). Os solos areno-argilosos, profundos e bem drenados (Baker, 1980) com pH entre 5,5 e 7,5 e com um bom poder tampão são os preferidos pela cerejeira (Webster & Looney, 1996).

Em relação à temperatura, esta influencia de modo particular, a quebra de dormência, a data de plena floração, o início e o fim do período de colheita (Alves, 2001). Carvalho (1994) estimou os valores de unidades de frio (UF) e de graus-hora de crescimento (GHC) para três cultivares (Burlat, Van e De Saco) na vertente norte da Serra da Gardunha. Com base em registos climáticos e fenológicos de seis anos concluiu que para a cultivar “Burlat” as constantes foram de 930 UF e 8 785 GHC, para a cultivar “Van” de 1 150 UF e 7 980 GHC e para a cultivar “De Saco” de 1 150 UF e 8 024 GHC. As cultivares saem de dormência em: “Van” e “De Saco” – 5 de Janeiro; “Burlat” – 20 de Dezembro. A floração das cultivares ocorre em: “Van” – de 23 de Março a 7 de Abril; “De Saco” – de 23 de Março a 5 de Abril; “Burlat” – de 23 de Março a 10 de Abril.

Algumas cultivares de cerejeira são sensíveis à geada primaveril, pelo que a escolha do local para futura instalação do pomar é importante (Ferreira, 2000). O local escolhido para implantar o pomar deve ter boa iluminação, combinando a forma e a densidade de

plantação para que seja um local arejado (Raimundo, 2000; Rodrigues, 1999). A dependência de factores climáticos faz com que a esta actividade esteja associado um grande risco pelo que, os grandes produtores fazem a sua cobertura através do seguro de colheitas.

Segundo Carvalho & Coelho (2005) a introdução de estruturas com um efeito de semi-forçagem em pomares implantados e conduzidos com esse objectivo, implica elevados custos de instalação e de manutenção, mas podem favorecer uma antecipação da maturação dos frutos (tendo em consideração os parâmetros físicos e químicos específicos de cada cultivar para se proceder à sua colheita), garantir a regularidade da produção economicamente viável e permitir o escalonamento da maturação na mesma variedade. Assim, é possível uma oferta constante e de qualidade, possibilitando obter preços mais elevados no início da campanha com a garantia de escoamento assegurado. Por outro lado, permite assegurar o escoamento da produção com uma fidelização de mercados acompanhando a descida dos preços até final da campanha. Morgas & Mika (2005) verificaram que para as condições climáticas da Europa Central e de Leste a produção de frutos com caroço é de grande risco. No Inverno as geadas causam estragos nos gomos florais e nos lançamentos, e na Primavera causam prejuízos com frequência na altura da floração. Pelo estudo realizado concluíram que a cobertura de pessegueiros e de cerejeiras com filme de polietileno e sem aquecimento, permitiu antecipar a maturação em duas a três semanas e obtiveram-se preços de 20 a 30% mais elevados. O estudo realizado por Brito (2005) concluiu ainda que a cobertura do pomar pode ser um meio eficaz na redução da percentagem de rachamento fisiológico da cereja.

Os agricultores recorrem aos projectos de investimento visando apoio financeiro, uma vez que o investimento na plantação de novos pomares de cerejeira envolve custos de instalação elevados, ao incluírem a rega automatizada, a fertirrigação e a armação do terreno. Desde 1987, os agricultores apresentam projectos de investimento enquadrados nos vários programas de apoio – Regulamento 797/85; Novagri (Programa Nacional de Apoio à Reestruturação e Inovação no Sector Agrícola); PAMAF (Programa para a Modernização Agrícola e Florestal); AGRO (Programa Operacional Agricultura e Desenvolvimento Rural) através da Medida 1 “Apoio à instalação de jovens agricultores e ao investimento nas explorações agrícolas” – financiados pelo Instituto de Financiamento e Apoio ao Desenvolvimento da Agricultura e Pescas – IFADAP (Carvalho & Marcelino, 1997). Salienta-se o facto de, na análise dos projectos de investimento para a plantação de pomares de cerejeira na Serra da Gardunha, ser indiferente esta área estar classificada como sítio Serra da Gardunha até à apresentação de projectos no âmbito do AGRO (M. Castilho, D. Leal, IFADAP, 2005, comunicação pessoal).

As freguesias em estudo encontram-se inseridas na Região Agrária da Beira Interior, que é considerada a região de maior produção de cereja (cerca de 60%) de Portugal Continental, onde se registou a produção de 10 025 t numa área de 2 289 ha em 1999 (a zona em análise ocupa 45% desta área) (INE, 2001b). A produção nos pomares tradicionais atinge 4 000 kg/ha, enquanto nos pomares mais novos pode atingir 8 000 kg/ha dependendo das técnicas culturais utilizadas e a tecnologia associada (GPPAA, 2001a). Em anos agrícolas favoráveis à cultura, as produções podem ser mais elevadas, o que origina dificuldade no escoamento da produção, e diminuição dos valores da cotação da cereja¹. As exigências de qualidade da cereja passam pela data óptima da colheita – em função do estado de maturação mais adequado de acordo com o peso, o calibre, a cor da epiderme, o índice refractométrico e a dureza da polpa (Brito, 1997) – manipulação cuidadosa dos frutos e transporte adequado (embalagem e temperatura) até aos pontos de venda.

No entanto, as exigências em termos de qualidade podem ser diferentes conforme o tipo de mercado. As alternativas de escoamento relativamente ao consumo em fresco, passa apenas por congelação de alguma cereja para a indústria dos iogurtes (Carvalho, 2000). Actualmente já há no mercado compota e passas de cereja.

A falta de dimensão da produção individual, como principal entrave à exportação, pode ser colmatada ao nível da comercialização, com a existência de uma organização de produtores (Carvalho, 2000). Deste modo, poder-se-ia evitar num futuro próximo a perda de competitividade mesmo a nível internacional, com as consequências nefastas a nível socioeconómico para região que daí adviriam.

Para evitar estas situações há necessidade de uma unidade de laboração de fruta em fresco com a utilização de equipamento mais sofisticado para o tratamento pós colheita da cereja, como a calibragem mecânica após a pré-refrigeração por *hydrocooling* (chuveiro ou imersão) ou por sistemas de ventilação com ar arrefecido, ou a utilização de sistemas de paletes embaladas em filme de polietileno extensível com atmosfera modificada e por último assegurando o transporte e a distribuição com recurso ao frio (Carvalho, 2000; Oliveira *et al.*, 2000). Segundo Serrano *et al.* (2005), na investigação realizada com a cultivar Starking na região de Alicante em Espanha, o uso de atmosfera controlada em embalagens de filme de polietileno com a utilização de óleo essencial de orégão,

¹ Preços (€/kg) no período compreendido entre 1999 e 2002, relativos à primeira transacção (Mais frequente; Mínimo; Máximo) através da comercialização com a designação IGP (Indicação Geográfica Protegida) (DGDR, 2001; DGDR, 2002; DGDR, 2003; DGDR, 2004):

1999 – 1,50; 0,90; 2,39.
2000 – 1,75; 0,85; 2,49.
2001 – 1,75; 1,00; 2,49.
2002 – 1,80; 0,60; 4,00.

revelou-se eficaz na manutenção da qualidade da cereja e reduziu o apodrecimento do fruto e do seu pedúnculo. Martinez-Romero *et al.* (2006) concluíram que o revestimento da cereja com gel de *Aloe vera* prolongou o tempo de conservação e de manutenção dos parâmetros qualitativos da cereja. Segundo apuraram estes autores, trata-se do primeiro caso de aplicação deste tipo de gel pelo que prevêem a sua grande utilização comercial como produto pós-colheita alternativo de tratamentos químicos normalmente usados.

Considerando as duas culturas permanentes mais representativas da região em estudo, cerejeira e olival, adoptaram-se as contas de cultura da Região Agrária da Beira Interior, por aí se encontrar inserida a zona em análise. Pode verificar-se que, com excepção da actividade cerejeira em sequeiro, o rendimento da actividade cerejeira utilizando os vários sistemas de rega, é maior do que o da actividade olival (Anexo III). Este maior rendimento associado à evolução nas formas de comercialização da cereja e à sua valorização comercial (atingindo cotações elevadas) poderá justificar, em parte, o facto dos produtores agrícolas se mostrarem interessados no aumento da área de cerejeira (GPPAA, 2001a).

3.1.3. Protecção das culturas

Segundo o RGA 1999 a adopção de métodos de protecção das culturas – protecção integrada – pelas explorações agrícolas, representa 0,7%. A unidade geográfica Alcongesta sobressai porque 5,7% do total das explorações já aderiram a práticas culturais próprias da protecção integrada (INE, 2001a). A protecção integrada das culturas é aquela que tem por objectivo contribuir para o equilíbrio dos ecossistemas agrícolas, através da limitação natural dos organismos nocivos e de outros meios de luta apropriados, a fim de impedir que os inimigos das culturas ultrapassem intensidades de ataque que acarretem significativos prejuízos económicos (n.º 1 do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 180/95). Segundo Amaro (2003) este conceito deveria ser actualizado numa próxima revisão da legislação actual.

Conhecem-se actualmente os principais inimigos da cultura da cerejeira, nomeadamente períodos de risco, auxiliares, o modo de acção dos produtos fitofarmacêuticos e a legislação sobre os seus resíduos (Gonçalves, 2000). Neste contexto a cultura da cerejeira pode ser protegida segundo os princípios da protecção integrada.

Ao Grupo I das MAA – Protecção e melhoria do ambiente, dos solos e da água, pertence a medida Protecção Integrada que é considerada relevante para a conservação da Natureza e da paisagem, quando integrada numa área prioritária (Anexo VII da Portaria n.º 1212/2003).

O Regulamento (CE) n.º 1783/2003 é marcado pelas exigências ambientais relativas a todos os apoios nele previstos. No que respeita às MAA prevê que os compromissos a assumir pelo agricultor no âmbito destas medidas “[devem] ir além das boas práticas agrícolas correntes”. Ou seja, é um dever do agricultor cumprir com as suas obrigações em termos ambientais e, nesta perspectiva, só poderá ser premiado pelo cumprimento de compromissos que vão para além daqueles que já tem. Por este motivo, aparecem agora associadas às MAA as boas práticas agrícolas que o agricultor tem de cumprir em toda a sua unidade de produção ainda que, possivelmente, a sua candidatura às MAA envolva compromissos adicionais apenas para determinado ramo de actividade (Brito *et al.*, 2004). Destacam-se as seguintes normas: o armazenamento de fertilizantes e de produtos fitofarmacêuticos; a utilização de produtos fitofarmacêuticos homologados; a recolha de lixo; a gestão de áreas protegidas e Rede Natura 2000; e a erosão do solo (Brito *et al.*, 2004).

As MAA criaram incentivos de apoio (cumulativa com a medida Protecção Integrada também para os pomares de cerejeira), para quem pratique o enrelvamento da entrelinha – Medida 17 – Enrelvamento da entrelinha de culturas permanentes, com o objectivo de melhorar o solo e combater a erosão (IDRHa, 2004). Os compromissos do agricultor durante cinco anos são (IDRHa, 2004):

- manter o revestimento vegetal natural ou semeado das entrelinhas;
- controlar o desenvolvimento vegetativo da entrelinha através de cortes, sem enterramento;
- utilizar na sementeira sempre técnicas de mobilização mínima na entrelinha;
- não aplicar herbicidas na entrelinha e usar apenas os herbicidas recomendados pelas normas de Protecção Integrada na zona da linha.

3.1.4. Outros indicadores

Nas actividades pecuárias (Tabela 3.5), predominam os ovinos, que inclusive aumentaram na década em análise (1989-1999). Ao nível da freguesia, algumas espécies animais encontram-se mais concentradas: bovinos – Fundão (52,0%) e Aldeia Nova do Cabo (23,7%); caprinos – Aldeia Nova do Cabo (28,7%), Souto da Casa (27,0%) e Fundão (19,1%); equídeos – Fundão (32,3%), Souto da Casa (22,6%) e Alcaide (19,4%); ovinos – Fundão (43%), Aldeia Nova do Cabo (20,3%) e Aldeia de Joanes (14,3%) (INE, 2001a).

Tabela 3.5 – Número de animais por espécie pecuária.

Espécies animais	1989	1999	Variação (%)
Bovinos	1 801	1 498	- 16,8
Caprinos	918	949	3,4
Equinos	78	62	- 20,5
Ovinos	3 872	4 264	10,1

Adaptado: INE, 2001a.

Quando se comparam as espécies pecuárias (animais não estabulados) com a área ocupada por pastagens permanentes em terra limpa, verifica-se a existência de maior número de animais nas freguesias onde há maior área ocupada com pastagens permanentes: Fundão (80,3%), Aldeia Nova do Cabo (18,2%) e Souto da Casa (1,5%) (INE, 2001a).

No que respeita à natureza jurídica, verifica-se que o produtor singular autónomo administra 95,1% das explorações agrícolas, enquanto apenas 3,2% do total das explorações são da responsabilidade do produtor singular empresário (INE, 2001a).

O número de produtores singulares registou um ligeiro aumento (0,5%), mas ao nível da freguesia os maiores aumentos registaram-se em Souto da Casa (31,1%) e na Aldeia Nova do Cabo (30,4%), e os maiores decréscimos em Aldeia de Joanes (-43,3%) e em Donas (-26,2%) (INE, 2001a). No período em análise, acentuou-se o envelhecimento dos produtores singulares. A única classe etária em que houve aumento do número de produtores foi a de idade igual ou superior a 65 anos. Cerca de 69,8% dos produtores singulares têm idade igual ou superior a 55 anos (Tabela 3.6).

Tabela 3.6 – Classes etárias dos produtores singulares.

Classes etárias	1989		1999		Variação (%)
	N.º	%	N.º	%	
15 a 24 anos	0 *	≈ 0,0	0 *	0,0	≈ 0,0
25 a 34 anos	31 *	≈ 2,8	31 *	≈ 2,8	≈ 0,0
35 a 44 anos	110	10,1	84	7,7	- 23,6
45 a 54 anos	237	21,8	215	19,7	- 9,3
55 a 64 anos	326	30,0	298	27,2	- 8,6
≥ 65 anos	384	35,3	466	42,6	21,4
Total	1 093	100,0	1 100	100,0	0,6

Adaptado: INE, 2001a.

* Explorações inquiridas com dados confidenciais.

Em relação à mão-de-obra, optou-se por restringir o estudo apenas à mão-de-obra eventual, por esta ser mais apropriada ao carácter descontínuo das operações culturais das culturas permanentes. Segundo o RGA 1999, no ano agrícola 1998/1999, os trabalhadores eventuais agrícolas laboraram 60 933 dias, registando-se um decréscimo de 6,1% relativamente ao RGA 1989 (INE, 2001a). Em termos das freguesias, os maiores decréscimos registaram-se em Donas (-54%), na Aldeia de Joanes (-46,9%) e no Fundão (-21,4%). Os aumentos mais acentuados da utilização da mão-de-obra eventual verificaram-se em Souto da Casa (82,6%), na Aldeia Nova do Cabo (18,3%) e em Alcongosta (17,8%), possivelmente devido ao aumento da área das culturas permanentes (principalmente as cerejeiras em plena produção). Em média, as explorações agrícolas empregam trabalhadores eventuais em 54,5 dias de trabalho. A freguesia de Alcongosta é

aquela em que os trabalhadores eventuais têm mais trabalho: 165,7 dias em média por exploração agrícola (INE, 2001a). Considerando as duas actividades com maior área de SAU (cerejeiras e olival), constata-se que são as cerejeiras que ocupam maior número de horas de mão-de-obra essencialmente devido à colheita da cereja (Anexo III). A mão-de-obra na colheita é o principal factor que intervém nos custos de produção da cerejeira, podendo variar de um ano para outro em função do nível da produção, da qualidade da produção (calibre e estado sanitário) e do número de passagens a efectuar (Edin *et al.*, 1998). Segundo Carvalho (2000) a cultura da cerejeira tem, tradicionalmente, uma grande importância cultural e de utilização temporária de mão-de-obra, bem como de fonte de rendimento de empresas familiares com ou sem dedicação exclusiva.

Apenas uma pequena percentagem de explorações (5,7%), permite que o agregado doméstico do produtor singular viva exclusivamente dos rendimentos da actividade da exploração. Em 19,5% das explorações o rendimento tem origem principalmente da actividade da exploração. Neste campo, importa destacar a freguesia de Alcongosta, com 40,9% das suas explorações, talvez devido à actividade cerejeira, já referida anteriormente, que proporciona melhores rendimentos relativamente a outras actividades. Mas em 74,7% das explorações, o rendimento do agregado doméstico do produtor singular provém principalmente de actividades exteriores à actividade da exploração. Neste enquadramento, destaca-se o Souto da Casa, onde 92,3% das suas explorações se encontram nesta situação (INE, 2001a).

A cultura da cerejeira na vertente norte da Serra da Gardunha parece constituir uma fonte de receitas bastante importante. É também geradora de emprego, apesar de ser um emprego essencialmente eventual. As freguesias onde esta actividade económica é importante integram o percurso turístico divulgado pela Câmara Municipal do Fundão – Rota da Cereja. Na freguesia de Alcongosta, para além do património edificado, destacam-se as cerejeiras em flor – ocorre normalmente entre a última quinzena de Março e a primeira quinzena de Abril – com interesse turístico, por aí se tornar mais espectacular a paisagem branca florida. O Município do Fundão tem promovido e apoiado várias iniciativas que visam promover a divulgação da Cereja da Cova da Beira, como por exemplo, o Festival da Cereja no Fundão em Junho.

A melhoria das vias de comunicação e das infra-estruturas habitacionais criaram condições para o desenvolvimento de novas actividades nas zonas rurais, como seja o turismo. Contudo, o suporte do mundo rural continua a ser a actividade agrária, tendo em vista a manutenção da diversidade biológica e a humanização da paisagem (Marcelo, 2000).

3.2. Ambiente, biodiversidade e agricultura

A agricultura é a actividade económica mais aliada ao ambiente, estando a sua manutenção a longo prazo dependente da preservação dos recursos naturais. Mesmo com o progresso tecnológico verificado ao longo dos tempos, a agricultura foi sempre uma actividade auto-sustentável (Cunha, 2000). Contudo, a coexistência da agricultura e da Natureza não tem sido tratada convenientemente, devido à resposta adaptativa aos estímulos do mercado e das políticas agrícolas, que se moveram no sentido de solucionar a questão da insuficiência alimentar diagnosticada nos anos 50 do século XX (Pinto, 1995; Cunha, 2000; IA, 2005).

Segundo Andresen (2002), o principal instrumento de ordenamento do território não urbano foi a PAC aplicada a nível nacional, onde prevaleceu uma estratégia de carácter subsidiário, em detrimento de uma estratégia de sustentabilidade dos recursos naturais. A intensificação dos sistemas de produção, com recurso a cultivares melhoradas e a níveis tecnológicos – rega; controlo mais efectivo de pragas, doenças e infestantes; mecanização e, sobretudo, fertilização – mais elevados, para aumentar a produtividade, maximizando os rendimentos e minimizando os custos, visando promover a auto-suficiência alimentar, foi alcançado, mas com custos sociais e/ou ecológicos de importância variável (Pinto, 1995; Girão, 2001; Comissão Europeia, 2005). Para além da intensificação dos processos agrícolas, também se registaram alterações prejudiciais para a manutenção da biodiversidade, como as alterações do uso do solo, o abandono de terrenos cultivados, a degradação da qualidade ambiental de alguns habitats e a pressão urbana sobre sistemas frágeis em algumas regiões (Comissão Europeia, 2000; Girão, 2001).

Na sequência das críticas apontadas aos efeitos das políticas agrícolas seguidas, foram dados importantes passos visando a conciliação com o ambiente, a partir da reforma da PAC de 1992. As alterações visam consolidar uma evolução das políticas no sentido de um equilíbrio interno profundo entre as suas componentes sectoriais tradicionais, e as novas dimensões territoriais, ambientais, de emprego e de qualidade e segurança alimentar (Cunha, 2000). A aplicação da última alteração da PAC iniciou-se a 1 de Janeiro de 2005 (Portaria n.º 1202/2004), marcada por uma nova fórmula de pagamento aos agricultores: Regime de Pagamento Único (RPU), pelo desligamento total ou parcial das produções das suas respectivas ajudas, pela obrigatoriedade da condicionalidade e da modulação. Neste contexto, a estratégia ambiental da UE orienta-se para as MAA, dirigidas especialmente para as zonas rurais, ultrapassando o âmbito das boas práticas agrícolas e da legislação ambiental, e integrando os programas de desenvolvimento rural (Comissão Europeia, 2005).

A nível nacional, reforçou-se a importância da política de desenvolvimento agrário, através da Lei de Bases do Desenvolvimento Agrário (Lei n.º 86/95). Esta lei veio estipular que os métodos de produção agrária devem ser compatíveis com uma utilização económica e ecologicamente racional, dos recursos naturais que lhe servem de suporte. Estes métodos devem basear-se em tecnologias que não induzam efeitos negativos irreversíveis sobre o ambiente. Continuam a existir contradições e lutas entre o comportamento privado e o interesse público. Por um lado, as contradições entre os valores ecológicos, económicos e políticos, e por outro, as incompatibilidades entre ópticas de exploração de recursos a curto e a longo prazo (Brito, 1997a). Mas o desenvolvimento do sector agrícola impõe-se para além da óptica produtivista, através da progressiva consciência pública do papel multifuncional da agricultura. São exemplos dessa multifuncionalidade a conservação da Natureza e a melhoria do espaço rural, o fornecimento de serviços de lazer e de turismo, e a preservação dos produtos regionais, numa óptica de qualidade e de manutenção da diversidade cultural (Girão, 2001).

As políticas assentes num mais correcto funcionamento dos mercados são necessárias mas não suficientes para a agricultura. Existem falhas de mercado e externalidades a ter em conta, sendo importante o apoio do Estado, enquanto gerador de regulamentação apropriada e promotor da investigação, da experimentação e da extensão agrícolas, assim como do bem-estar e desenvolvimento rural (Samuelson & Nordhaus, 1999; Girão, 2001). O desenvolvimento e a implementação de incentivos para a conservação da biodiversidade são actualmente apontados como uma prioridade na política de conservação (Antunes & Santos, 1999). Os agricultores, ao desempenharem a sua principal função (produção de bens alimentares e outros), realizam outras funções que, não sendo remuneradas pela via do mercado, são cada vez mais objecto de procura explícita por parte da sociedade e, como tal, deverão ser reconhecidas, negociadas e remuneradas.

3.3. Síntese

A prática de uma gestão sustentada dos recursos naturais, como forma de garantir no tempo a sua viabilidade económica, apresenta-se como um desafio para o agricultor. Todavia, as medidas de preservação da paisagem e da manutenção da biodiversidade não poderão inviabilizar economicamente as empresas agrícolas, sob pena de ocorrer o abandono de sistemas agrários, colocando em causa a conservação da Natureza e da biodiversidade (Santos, 2000; Comissão Europeia, 2005).

A diminuição da população activa em meio rural coloca em risco a manutenção das actividades tradicionais que contribuem para a “modelação” dos espaços naturais e semi-naturais, factor essencial para a existência e a manutenção de habitats onde algumas

espécies protegidas ou ameaçadas têm o seu abrigo (Comissão Europeia, 2000). As ligações entre as práticas agrícolas e a biodiversidade são importantes, pois a biodiversidade agrícola é essencial para satisfazer as necessidades básicas humanas em matéria de segurança alimentar e muitos componentes da biodiversidade agrícola não sobreviveriam sem esta interferência humana. A situação precária de alguns ecossistemas, resultante do abandono de formas de agricultura que sustentam tipos importantes de biodiversidade (nomeadamente a agricultura não intensiva), mostrou que a cessação de determinadas práticas agrícolas constitui uma ameaça tão grande para os ecossistemas semi-naturais como a intensificação da produção (IA, 2005).

Na prática, o ordenamento do território intervém na transformação socioeconómica, política, espacial e ecológica da sociedade de forma a adaptar o território à resolução adequada das suas múltiplas necessidades (Pujadas & Font, 1998). Quando se garante uma ocupação do solo onde sejam compatíveis as actividades económicas, a manutenção e a melhoria do património natural, está a ser feita uma gestão sustentada destas actividades. Esta situação conduzirá a uma efectiva manutenção da biodiversidade, estabelecendo-se, assim, um ciclo equilibrado e um desenvolvimento económico integrado do território.

4. METODOLOGIA

A Serra da Gardunha possui um património natural diversificado, associado à agricultura e à floresta, mais acentuado na vertente norte, onde se depreende da explanação nas Subsecções 2.1.6., 2.1.7., 3.1.1. e 3.1.2., a existência de uma situação com algum conflito de interesses entre a actividade agrária (áreas de propriedade privada) e a conservação da Natureza (áreas com valores naturais importantes e de interesse público).

Como foi referido no Capítulo 3., os estudos realizados referentes à cultura da cerejeira visam a obtenção de aumento nas produções unitárias e a obtenção de cereja valorizada comercialmente de modo a promover esta actividade agrícola. Pretende-se minimizar os custos de produção, maximizar o rendimento do pomar e satisfazer as exigências dos mercados e dos consumidores. A investigação incide sobre vários âmbitos de onde destacamos: as cultivares, os porta-enxertos, a fitossanidade, a resistência e qualidade do fruto de forma a garantir a conservação, o escalonamento da maturação e a regularidade da produção economicamente viável.

Os estudos sobre o endemismo *Asphodelus bento-rainhae* P. Silva referem a cultura da cerejeira por esta se ter instalado em território que anteriormente era ocupado pela espécie e também por, considerarem que os tratamentos culturais dos pomares de cerejeira contribuíram para a diminuição da sua presença. Pinto Gomes *et al.* (1996) e ADESGAR (2004b) sugerem a identificação dos produtos fitofarmacêuticos utilizados no pomar como medida de conservação da espécie.

Os diferentes interesses na vertente norte da Serra da Gardunha são evidentes, assim como a lacuna no conhecimento da conciliação entre a cultura da cerejeira e a preservação da espécie *A. bento-rainhae*. Neste contexto, o objectivo deste trabalho é o de conhecer a relação entre a cultura da cerejeira e a preservação da espécie *A. bento-rainhae*, integrando informação relacionada com o ambiente e com o manejo com vista a contribuir para orientar as decisões a adoptar neste território. A área do estudo compreende as freguesias onde ocorre a distribuição de *A. bento-rainhae*, e resulta dos estudos já laborados pela ADESGAR (2004a) no âmbito do Projecto Life: Alcaide, Alcongosta, Aldeia de Joanes, Aldeia Nova do Cabo, Donas, Fundão e Souto da Casa.

A fim de ser alcançado o objectivo acima mencionado, recolhemos informação sobre os sistemas manejo e ambientais para se proceder à sua sistematização e caracterização.

4.1. Modelação de sistemas agrícolas

Para o desenvolvimento de uma região, é necessário dotar os agentes envolvidos nas tomadas de decisão, pública e privada, de modelos de apoio que sirvam de suporte às definições de políticas.

Os modelos agrícolas servem fundamentalmente para transmitir informação, respondendo às necessidades dos agricultores, dos serviços de extensão rural ou de outros investigadores (Pearson & Ison, citados por Reis, 2002, p. 33). Segundo Almeida (1998) os serviços de extensão rural visam apoiar as populações rurais no processo de melhoramento das condições de vida, nomeadamente através do aumento da eficácia da produção agrícola, do aumento do rendimento das explorações e da diversificação de actividades, alternativas ou complementares à agricultura.

Convencionalmente no desenvolvimento dos modelos eram utilizadas as técnicas de programação linear, abordagens matemáticas mais complexas, análise multivariada, abrangendo apenas indicadores biofísicos. Posteriormente, com o desenvolvimento de modelos multicritério, combinam-se factores físicos, biológicos e económicos, visando gerar informação para otimizar a produção; diminuir o risco e contribuir para o apoio à decisão; simulações de gestão e de planeamento da actividade agrícola (Almeida, 1998). Os modelos de apoio à decisão capazes de combinar a informação recolhida, são simplificações da realidade, que expressam um determinado conjunto de interacções em função dos objectivos definidos e dos instrumentos de análise utilizados. Existem muitos tipos de modelos de apoio à decisão ligados à agricultura e ao ambiente. São disso exemplo:

- a utilização da análise de variância na investigação de Anderson *et al.* (1998), sobre o *trade-off* entre a quantidade e a qualidade da produção na cultura do trigo; ou o estudo de Kajdi (1999) sobre a escolha de variedades na cultura da soja;
- a utilização da análise de componentes principais, a análise de *clusters* e a análise de regressão nos trabalhos de: Domínguez Lozano *et al.* (2003) que estudam a aptidão de plantas a diversas condições ambientais; Lacis & Rashal (2000) que determinam diferenças significativas entre cultivares de cerejeira no que respeita às características morfológicas; Beyer *et al.* (2002) que identificam determinantes importantes da forma da cereja; Wunsch & Hormaza (2004) que optimizaram a conservação de recursos genéticos de cultivares de cerejeira;
- a utilização de redes neuronais nos trabalhos de: De la Rosa *et al.* (1999) e De la Rosa *et al.* (2000) que prevêm os riscos de erosão do solo provocados por determinadas actividades agrícolas; Burks *et al.* (2000) que estudam a previsão da variabilidade espacial da produção de milho face à variação edafo-climática; e o modelo de Reis

(2002) que estima a produção agro-pecuária face às variações edafo-climáticas e de manejo.

A modelação de sistemas agrícolas com recurso às tecnologias de informação tem permitido novas abordagens nas tomadas de decisão muito associadas à agricultura de precisão. Segundo Riquelme *et al.* (2001) a agricultura de precisão pode definir-se como a tecnologia que caracteriza à escala muito reduzida (parcelas de 10 a 25 m²) a diversidade do meio físico e/ou do meio biológico em que se desenvolvem as culturas. A agricultura de precisão tem como premissa a recolha de dados georeferenciados de forma muito precisa das características do solo; do estado nutricional e disponibilidade hídrica das culturas; da composição da população de infestantes, de pragas e de doenças da cultura e, a sua relação com o rendimento variável de uma parcela dessa cultura (Riquelme *et al.*, 2001). Para tal, utilizam-se diversas técnicas de onde se salientam o posicionamento global via satélite (Global Positioning System – GPS; Differential Global Positioning System – DGPS) e também a técnica da geoestatística para a interpolação dos dados e processamento dos mapas (Riquelme *et al.*, 2001). Deste modo pode desenhar-se o diagnóstico mais conveniente e sustentável, de acordo com os objectivos definidos, nas diversas áreas diferenciadas da cultura, como sejam a diminuição de resíduos químicos e o aumento dos benefícios, em harmonia com o ambiente.

As relações de *trade-off* entre as práticas agrícolas e o ambiente são frequentes nas diversas formas de utilização da terra ao nível de uma bacia hidrográfica. Segundo Koo & O’Connell (2006) é possível avaliar um conjunto de usos alternativos da terra e identificar um compromisso “ideal” entre o retorno económico e a poluição ambiental com a utilização de modelação integrada e análise multicritério. A metodologia sugerida pode ser usada para produzir cenários de utilização da terra baseados no compromisso entre a poluição por nitratos e as práticas culturais.

A aplicação de modelos (Braga *et al.*, citados por Reis, 2002, pp. 43-44), pode ser feita a quatro níveis de observação:

- Folha de cultura

Relativa a uma determinada espécie, considerando todas as práticas culturais a ela associadas, o que é, essencialmente, encarado no plano biofísico e económico.

- Exploração agrícola

Quando envolve as interacções entre as diferentes culturas praticadas e/ou unidades de produção, que competem entre si por recursos escassos, num determinado cenário de conjuntura económica e social.

- Regional

Quando reflecte a agregação dos comportamentos individuais de todas as explorações, através de padrões regionais ou nacionais de produção, permitindo,

por exemplo, a análise dos impactos das macro-políticas (agrícolas, ambientais, económicas e sociais).

- Global

Definindo os sistemas agrícolas como parte integrante do funcionamento do grande ecossistema terrestre.

Reis (2002) relacionou os quatro níveis espaciais de observação com os dois tipos de função operacional, para enquadramento das referências bibliográficas dos modelos de simulação estudadas (Tabela 4.1).

Tabela 4.1 – Referências bibliográficas de modelos de simulação.

Nível de observação	Operacionalidade	
	Científicos	Gestão
Folha de cultura/Efectivo pecuário	<ul style="list-style-type: none"> • O'Leary & Connor (1995) • Jørgensen (1994) • Silvestre <i>et al.</i> (1998) • Abreu & Pinto (1996) 	<ul style="list-style-type: none"> • Parson (1997)
Exploração agrícola	<ul style="list-style-type: none"> • Coelho & Pinto (1990) 	<ul style="list-style-type: none"> • Herrero <i>et al.</i> (1999) • Bergez <i>et al.</i> (1999)
Regional	<ul style="list-style-type: none"> • Topp & Doyle (1996a) • Topp & Doyle (1996b) 	<ul style="list-style-type: none"> • Granlund <i>et al.</i> (2000) • Nassauer (2000)
Global	<ul style="list-style-type: none"> • Moss (1993) • Saugier (1990) 	

Adaptado: Reis, 2002, p. 45.

O objectivo deste trabalho enquadra-se no grupo dos modelos de apoio à tomada de decisão a nível regional, num contexto da gestão e da conservação da Natureza. Tendo em consideração a diversidade de informação no âmbito da gestão e da conservação da Natureza, parece justificar-se estudar as relações entre a produção de cereja e a presença de *A. benton-rainhae* na vertente norte da Serra da Gardunha, num meio sujeito à variabilidade dos factores ambientais, agronómicos e económicos. Assim, poderemos utilizar uma das seguintes bases de dados:

- Dados por exploração:
 - registos contabilísticos da Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas (RICA);
 - informação do Sistema de Identificação Parcelar (SIP);
 - questionário ao nível da parcela como complemento à informação anterior.
- Dados por parcela:
 - questionário para obter informação contabilística ao nível da parcela;
 - informação do SIP.

Não foi possível obter os registos contabilísticos da RICA ao nível da exploração agrícola e de informação contabilística por parcela. No período que decorre desde a publicação das contas de cultura das actividades vegetais (referentes a 1997) até ao momento da realização deste estudo, decorreram alterações ao nível do maneio que, como já foi referido na Subsecção 3.1.2., afectam as contas de cultura. A DRABI dispõe de contas de cultura que são elaboradas anualmente com base em informação obtida junto dos agentes locais envolvidos na cultura da cerejeira. No entanto, estas carecem de informação, porque ignoram os custos com a mão-de-obra, valor que (referido na Subsecção 3.1.2. e 3.1.4.) ainda representa um encargo muito significativo nos custos da cultura da cerejeira. Assim, a obtenção de dados da RICA como referência, não dão resposta às questões formuladas sobre o território que queremos identificar.

Em função da informação que nos foi disponibilizada, optou-se pela realização do estudo tendo como base os dados por parcela e recorreu-se a técnicas de análise multivariada, nomeadamente a análise de *clusters* e a análise de regressão linear múltipla.

4.2. Recolha e tratamento de dados

A amostra do estudo – 2004 foi considerado o ano de referência – compreende 202 parcelas de cerejeira que se localizam nas freguesias – Alcaide, Alcongosta, Aldeia de Joanes, Aldeia Nova do Cabo, Donas, Fundão e Souto da Casa – onde ocorre a distribuição do endemismo *A. benton-rainhae* (referido no Capítulo 3.), e cuja gestão é efectuada por 73 associados da APPIZÊZERE – Associação de Protecção Integrada e Agricultura Sustentável do Zêzere, que recebem apoio técnico em protecção integrada na cultura de cerejeira (Figura 4.1).

A APPIZÊZERE presta assistência técnica regular (ao longo do ciclo produtivo) aos seus associados em protecção integrada nas culturas das prunóideas e protecção e produção integradas nas culturas das pomóideas, vinha e olival (inseridas nas MAA do Grupo I – Protecção e melhoria do ambiente, dos solos e da água). Em 2004 a APPIZÊZERE iniciou o apoio às empresas agrícolas dos associados com a utilização do software de gestão – AGRO.GESTÃO – com o objectivo principal de realizar a contabilidade analítica agrícola. Estes dados ainda não são suficientemente abrangentes em 2004 pois aderiram apenas 12 associados, face aos 73 associados cujos dados analisamos.

Os dados que caracterizam as parcelas provêm de informação recolhida dos planos de exploração, de questionários e de informação complementar tendo como base a localização geográfica das parcelas.

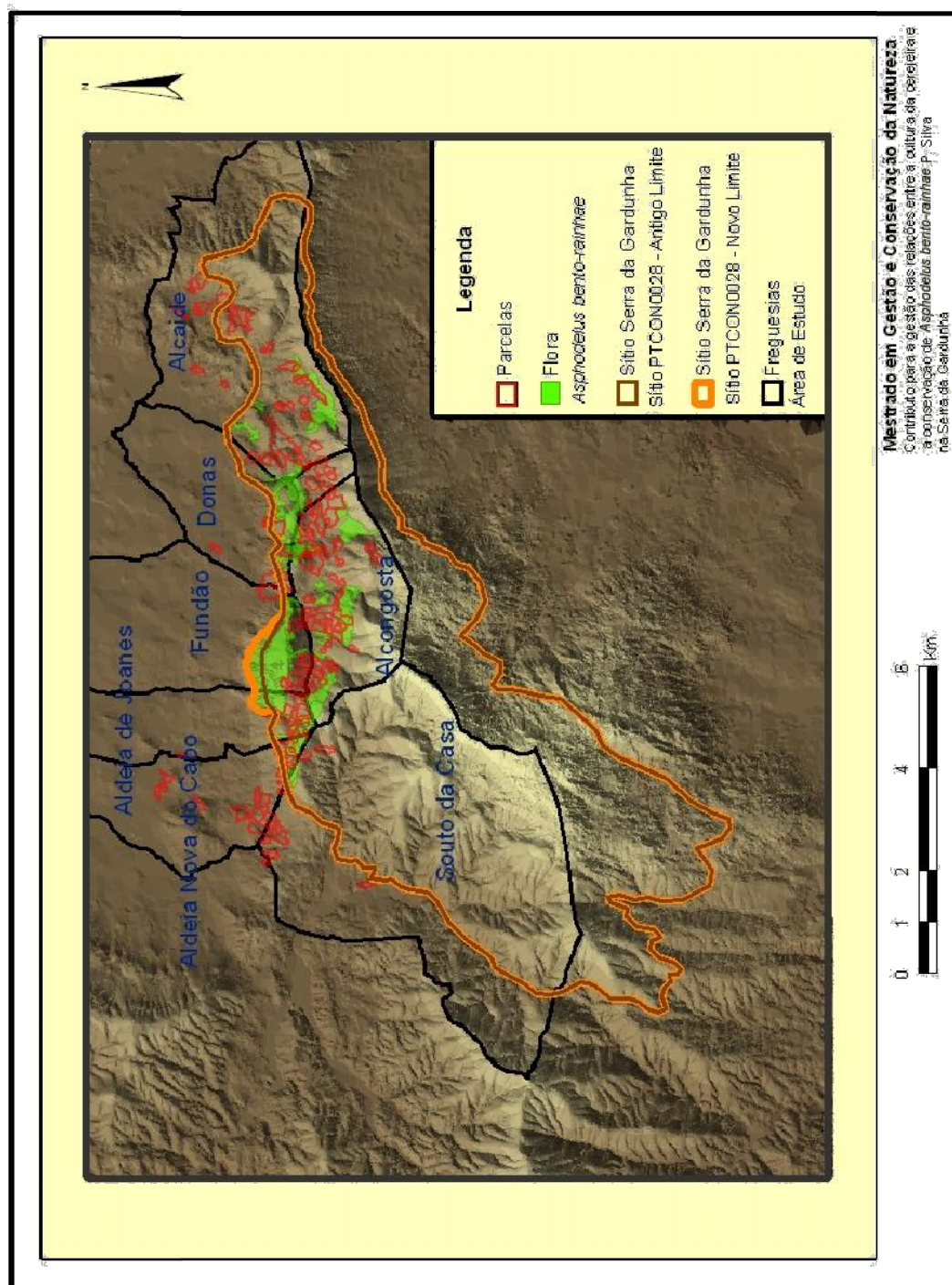


Figura 4.1 – Distribuição geográfica das parcelas na área de estudo.

4.2.1. Dados dos planos de exploração

O plano de exploração para a Protecção Integrada é um documento cujo preenchimento e validação pela organização de agricultores, é obrigatória no acto da candidatura a esta MAA (Anexo IV). Neste plano de exploração registam-se todas as parcelas candidatas à MAA – Protecção Integrada, tendo em consideração um conjunto de características da parcela agrícola – toda a área contínua de terreno cultivado com uma única ocupação cultural e por um único agricultor (IDRHa, 2004) – e a cultura instalada.

A identificação das parcelas é de acordo com o número de parcelário atribuído pelo SIP – Parcelário e resumidas no documento P1 do SIP. Por vezes o limite físico de um artigo matricial (atribuído pelo Ministério das Finanças) de um prédio, pode não coincidir com o limite físico da parcela. Deste modo, surgem as sub-parcelas com números distintos e por vezes sequenciais. Estas podem ocorrer com base nos limites físicos da sub-parcela (por exemplo: limites culturais, linhas de água e caminhos) que sejam comuns (ICTE, 1995).

Os indicadores do plano de exploração considerados foram os seguintes: n.º de parcelário; tipo de solo; declive (IQFP – Índice de Qualificação Fisiográfica da Parcela – Anexo V); matéria orgânica (%); pH (H₂O); armação do terreno; área; cultivar e porta-enxerto (distribuição de cultivares e porta-enxertos pelas diferentes parcelas – Anexo VI); compasso; sistema de condução e ano de plantação. Estes indicadores são as variáveis da tabela do Anexo VII (colunas a; h; g; i; j; k; m; p; q; r; respectivamente).

4.2.2. Pesquisa complementar

Para uma melhor caracterização geográfica de cada parcela, foi indispensável recorrer à cartografia temática por parcela digital – parcelas digitalizadas e georeferenciadas e a respectiva tabela de atributos, adquiridas em Dezembro de 2004 ao INGA (Instituto Nacional de Intervenção e Garantia Agrícola) – e as folhas 246 e 256 da Carta Militar de Portugal, para serem processadas através do Sistema de Informação Geográfica (SIG). Deste modo, foi possível obter os indicadores cota média da parcela – considerou-se a altitude média ponderada com a consulta da cota máxima e da cota mínima – e exposição/orientação da parcela (Anexo VII – colunas c; d; respectivamente). Numa carta de orientações utilizam-se habitualmente cinco ou nove classes: N, NE, E, SE, S, SO (SW), O (W), NO (NW) e terreno plano (Matos, 2001). Neste estudo utilizaram-se nove classes, contudo só estão representadas oito porque nesta área não existem terrenos planos tendo-se estimado a exposição dominante.

No documento P1 do SIP procedeu-se à pesquisa referente aos indicadores: freguesia, titularidade – Proprietário (P); Rendeiro (R); Outros (O) – e parcela incluída em área do ICN – Sim ou Não (S/N) – (Anexo VII – colunas b; e; f; respectivamente).

Com a consulta da ficha de candidatura (apresentação ou confirmação/rectificação) à MAA – Protecção Integrada, procedeu-se à pesquisa do indicador número de árvores (Anexo VII – coluna n) que, com o conhecimento da área da parcela, permitiu obter a informação sobre a densidade de árvores (árvores/ha) (Anexo VII – coluna o).

4.2.3. Questionário

Procedeu-se também à elaboração de um questionário (Anexo VIII) como complemento à informação acerca das parcelas de cerejeira obtida dos planos de exploração. O questionário é um suporte de registo de informação, ou seja, o instrumento de notação, com uma série de questões ou perguntas ordenadas sobre um assunto e em que o entrevistador faz as perguntas e anota as respostas. Tendo em vista os objectivos da recolha complementar de dados, foram planeadas as questões com o apoio da equipa técnica da APPIZÊZERE que presta regularmente assistência no campo e que acompanha as práticas culturais das parcelas em estudo. O questionário foi preenchido pela equipa técnica da APPIZÊZERE, no período de Outubro de 2004 a Fevereiro de 2005 junto dos agricultores e, permitiu a obtenção de dados mais próximos da realidade.

Os dados do questionário são as variáveis da tabela do Anexo VII (colunas s; u; v; w; x; y; z; aa; ab; ac; ad; ae; af; ag; ah; ai; aj; ak; al; respectivamente):

- % de ocupação de área;
- produção média anual (kg/ha);
- poda;
- lenha;
- rega;
- tipo de rega;
- origem da água de rega;
- bombagem da água de rega;
- mão-de-obra na colheita;
- mão-de-obra (excepto na colheita);
- eliminação do revestimento (com vegetação espontânea) na linha;
- eliminação do revestimento (com vegetação espontânea) na entrelinha;
- eliminação do revestimento (com vegetação espontânea) debaixo da copa (das árvores);
- eliminação do revestimento (com vegetação espontânea) nos taludes (entre os socacos do pomar);
- eliminação do revestimento (com vegetação espontânea) nos muros de suporte (entre os socacos do pomar);
- equipamento;
- presença de *Asphodelus bentoniae*;
- quantidade de *Asphodelus bentoniae*;
- frequência de aparecimento de *Asphodelus bentoniae*.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Análise preliminar dos dados

5.1.1. Elementos de base

A caracterização e a análise das parcelas do estudo, tem como objectivo aferir a sua consistência e representatividade. A área total de estudo (349,77 ha) corresponde a 33,8% da área de cerejeira recenseada no RGA 1999. No entanto, a sua distribuição não é uniforme, registando-se a freguesia de Alcongosta com 30,5% da área total do estudo, seguida da freguesia do Alcaide (23,1%). À freguesia de Aldeia de Joanes corresponde uma área de 4,4% da área total. Ao relacionar-se com a área recenseada no RGA 1999, verifica-se que se analisou a maior percentagem de área (71,2%) na freguesia de Donas, seguida da freguesia de Aldeia Nova do Cabo (50,6%) e a freguesia de Alcongosta (45,7%). A menor representatividade, relativamente ao RGA 1999, é imputada às freguesias de Aldeia de Joanes (15,5%) e de Souto da Casa (15,1%) (Tabela 5.1).

Tabela 5.1 – Distribuição da área e das parcelas por freguesia.

Freguesias	Área RGA 1999		Área de estudo		Parcelas		% da área do estudo relativo à área do RGA 1999	Área média por parcela
	ha	%	ha	%	N.º	%		ha
Alcaide	287,88	27,8	80,85	23,1	41	20,3	28,1	1,97
Alcongosta	233,60	22,6	106,75	30,5	71	35,2	45,7	1,50
Aldeia de Joanes	100,11	9,7	15,47	4,4	10	5,0	15,5	1,55
Aldeia Nova do Cabo	113,34	11,0	57,40	16,4	34	16,8	50,6	1,69
Donas	55,99	5,4	39,84	11,4	22	10,9	71,2	1,81
Fundão	84,74	8,2	25,50	7,3	12	5,9	30,1	2,13
Souto Casa	158,62	15,3	23,96	6,9	12	5,9	15,1	2,00
Total	1 034,28	100,0	349,77	100,0	202	100,0	38,8	1,73

Como se pode observar na Tabela 5.1, a distribuição das parcelas também não é uniforme em todas as freguesias. Na área de estudo a maior representatividade é na freguesia de Alcongosta com 35,2% das parcelas, seguida da freguesia de Alcaide com 20,3%. A freguesia com menor representatividade quanto ao número de parcelas é Aldeia de Joanes com 5%. As parcelas das freguesias de Fundão e Souto da Casa estão representadas em 5,9% cada uma. A área média por parcela é 1,73 ha mas nas diversas freguesias ela varia entre 1,50 ha em Alcongosta e 2,13 ha no Fundão (Tabela 5.1).

Na área de estudo as parcelas de cerejeira por agricultor podem variar de um a nove. Cerca de 31,6% dos agricultores têm uma parcela, no entanto a média no total de agricultores é de três parcelas. Os agricultores com uma parcela têm maioritariamente a

sua localização na freguesia de Alcongosta (11%) e na freguesia do Alcaide (6,8%). No entanto, 17,8% dos agricultores têm quatro parcelas que podem estar repartidas entre as sete freguesias (Tabela 5.2).

Tabela 5.2 – Distribuição das parcelas por agricultor.

N.º de parcelas	Agricultores	
	N.º	%
1	23	31,6
2	16	21,9
3	12	16,4
4	13	17,8
5	2	2,7
6	3	4,1
7	2	2,7
8	1	1,4
9	1	1,4
Total	73	100,0
9	Máximo	
1	Mínimo	
3	Média	
2	Mediana	
1	Moda	

Quando se analisa a distribuição das parcelas por agricultor ao nível da freguesia, observa-se que 72,6% dos agricultores têm parcelas numa freguesia e que apenas 6,9% dos agricultores têm as suas parcelas distribuídas por três freguesias (Tabela 5.3).

Tabela 5.3 – Distribuição das parcelas por freguesia e por agricultor.

N.º de freguesias	N.º	%
1	53	72,6
2	15	20,5
3	5	6,9
Total	73	100,0

A área de cerejeira por agricultor pode variar entre 0,5 ha e 23,43 ha. Todavia, na classe 2,0 a $\leq 5,0$ ha encontram-se 43,8% dos agricultores. Cerca de 72,6% dos agricultores têm uma área que varia entre 0,5 ha e 5 ha, e que a área média por agricultor é de 4,79 ha, ao passo que a mediana é de 2,98 ha (Tabela 5.4).

A distribuição da área média por parcela e por agricultor regista o seu valor máximo em 7,04 ha e o mínimo em 0,36 ha, mas é na classe 1,0 a $\leq 2,0$ ha que se encontram 35,6% dos agricultores. No entanto, na classe 0,5 a $\leq 2,0$ ha regista-se a maior percentagem (65,7%), situando-se a média em 1,73 ha (Tabela 5.5).

Tabela 5.4 – Distribuição da área por agricultor.

Classes de área (ha)	Agricultores	
	N.º	%
0,0 a ≤0,5	1	1,4
0,5 a ≤1,0	6	8,2
1,0 a ≤2,0	14	19,2
2,0 a ≤5,0	32	43,8
5,0 a ≤10,0	11	15,1
10,0 a ≤15,0	4	5,5
15,0 a ≤20,0	3	4,1
20,0 a ≤25,0	2	2,7
Total	73	100,0
23,43	Máximo	
0,50	Mínimo	
4,79	Média	
2,98	Mediana	
2,20	Moda*	

*registaram-se 2 agricultores

Tabela 5.5 – Distribuição área média por parcela e por agricultor.

Classes de área (ha)	N.º	%
0,0 a ≤0,5	2	2,7
0,5 a ≤1,0	22	30,1
1,0 a ≤2,0	26	35,6
2,0 a ≤5,0	21	28,8
5,0 a ≤10,0	2	2,7
Total	73	100,0
7,04	Máximo	
0,36	Mínimo	
1,73	Média	
1,29	Mediana	
2,00	Moda*	

*registaram-se 2 agricultores

As parcelas apresentam dimensões que variam entre 0,05 ha e 13,82 ha, mas registam um valor médio de 1,73 ha. Cerca de 46% das parcelas encontram-se na classe de área 0 a ≤1 ha. Contudo, se agregarmos a classe de área seguinte verificamos que 70,8% se encontram na classe de área 0 a ≤2 ha (Tabela 5.6).

A gestão de 89,1% das parcelas é feita pelos seus proprietários, ao passo que 6,4% é feita por rendeiros. As 13 parcelas arrendadas são geridas por cinco rendeiros que só têm parcelas arrendadas e por um rendeiro que faz a gestão de parcelas próprias e uma parcela arrendada (Tabela 5.7).

Tabela 5.6 – Distribuição das parcelas por classes de área.

Área (ha)	Parcelas	
	N.º	%
0 a ≤ 1	93	46,0
1 a ≤ 2	50	24,8
2 a ≤ 5	52	25,7
5 a ≤ 10	6	3,0
10 a ≤ 15	1	0,5
Total	202	100,0
13,82	Máximo	
0,05	Mínimo	
1,73	Média	
1,11	Mediana	
1,00	Moda	

Tabela 5.7 – Distribuição das parcelas por tipo de titularidade.

Tipo	Parcelas	
	N.º	%
Proprietário	180	89,1
Rendeiro	13	6,4
Outro	9	4,5
Total	202	100,0

Considerando as mesmas classes etárias da caracterização da actividade agrária nas freguesias em estudo, verifica-se que os agricultores apresentam um padrão de distribuição diferente. Salienta-se o facto da maior percentagem de agricultores (28,8%) se encontrar na classe etária 45 a 54 anos, e que 75,3% dos agricultores se incluem entre os 25 anos e os 64 anos (Tabela 5.8).

Tabela 5.8 – Distribuição dos agricultores por classe etária.

Classe etária (anos)	N.º	%
15 a 24	0	0,0
25 a 34	5	6,8
35 a 44	12	16,4
45 a 54	21	28,8
55 a 64	17	23,3
≥ 65	18	24,7
Total	73	100,0

Os agricultores das sete freguesias do estudo têm uma área média de 4,79 ha e a área média por parcela e por agricultor de 1,73 ha. Cerca de 89,1% destes agricultores são proprietários das parcelas e 52% dos agricultores têm idades compreendidas entre os

25 anos e os 54 anos. Este indicador pode sugerir que, no que se refere à idade dos agricultores, estes poderão estar mais sensíveis à adopção de alterações de gestão das parcelas de cerejeira. O futuro da PAC assenta sobre o cumprimento de um conjunto de medidas de protecção, conservação da Natureza e boas práticas agrícolas. Os agricultores que pretendem manter a actividade, demonstram uma crescente preocupação relativamente às regras a cumprir e à forma como são efectuados alguns dos controlos ambientais.

5.1.2. Análise preliminar das condições de ambiente

A distribuição das parcelas relativamente à sua localização em termos de altitude variou entre os 410 m e os 880 m. Na Subsecção 3.1.2. refere-se que a cerejeira prefere cotas superiores a 450 m e pode atingir os 800 m. Com este estudo verificamos que o intervalo de altitudes onde se encontram os pomares é superior ao referenciado. A população de *A. bento-rainhae* ocupa zonas de altitude entre os 530 m e os 810 m (Subsecção 2.1.7.) pelo que as parcelas do estudo encontram-se inserida nesse intervalo de altitude. A média de altitude das parcelas é de 641 m e 67,3% das parcelas encontram-se localizadas entre os 601 m e os 800 m (Tabela 5.9).

Tabela 5.9 – Distribuição das parcelas pela cota média.

Cota média (m)	Parcelas	
	N.º	%
400 a 500	13	6,4
501 a 600	49	24,3
601 a 700	85	42,1
701 a 800	51	25,2
801 a 900	4	2,0
Total	202	100,0
880	Máximo	
410	Mínimo	
641	Média	
643	Mediana	
680	Moda*	

*registaram-se 7 parcelas

As parcelas localizadas em cotas médias inferiores a 445 m estão distribuídas pela freguesia de Aldeia Nova do Cabo e o IQFP varia entre 1 e 2. As quatro parcelas com cota média superior a 800 m localizam-se na sua maioria na freguesia de Alcongosta (IQFP 3 e 4), mas também em Aldeia Nova do Cabo (IQFP 2).

Com IQFP 4 (declive de 25 a 45%) encontram-se 42,1% das parcelas e com IQFP 3 (declive de 15 a 25%) estão 39,1% das parcelas (Tabela 5.10). Na Subsecção 2.1.6. refere-se que a totalidade da área agrícola predomina nas classes de declive inferiores a 20%. Pelos resultados constata-se que na vertente norte da Serra da Gardunha a área

agrícola ultrapassa o declive referido. As parcelas com IQFP 4 encontram-se na altitude entre 513 m e 880 m e a freguesia de Alcongosta reúne maior número de parcelas com estas características.

Tabela 5.10 – Distribuição das parcelas segundo o IQFP.

IQFP	Parcelas	
	N.º	%
1	10	4,9
2	27	13,4
3	79	39,1
4	85	42,1
5	1	0,5
9	0	0,0
Total	202	100,0

O relevo da Serra da Gardunha na sua vertente norte induz ao aparecimento de parcelas com diferente exposição/orientação predominante. Na Subsecção 3.1.2. refere-se que a cerejeira prefere zonas com exposição norte. As parcelas do estudo têm exposição predominante a norte (33,2%), seguida da exposição a noroeste (24,3%) e da exposição a nordeste (20,3%) (Tabela 5.11).

Tabela 5.11 – Distribuição das parcelas segundo a sua exposição/orientação.

Exposição/Orientação	Parcelas	
	N.º	%
Norte (N)	67	33,2
Nordeste (NE)	41	20,3
Este (E)	9	4,4
Sueste (SE)	15	7,4
Sul (S)	1	0,5
Sudoeste (SO)	6	3,0
Oeste (O)	14	6,9
Noroeste (NO)	49	24,3
Total	202	100,0

Na freguesia do Fundão as parcelas não têm exposição norte mas as parcelas que têm essa exposição predominante localizam-se na sua maioria nas freguesias de Alcongosta e de Aldeia Nova do Cabo.

Em relação às características do solo, e à classificação das terras quanto à “textura de campo” – as classes de textura foram agregadas (Anexo IX – Tabela 1) – verificou-se que 87,6% das parcelas se enquadravam na classe de “Textura fina” (Tabela 5.12). As parcelas com a classificação da terra em “Textura mediana” localizam-se na freguesia do Alcaide, ao passo que para a “Textura grosseira” estão distribuídas pelas freguesias de Alcaide Alcongosta, Aldeia Nova do Cabo e Donas.

Tabela 5.12 – Distribuição das parcelas relativa à classificação das terras quanto à “textura de campo”.

Classes de textura	Parcelas	
	N.º	%
Textura grosseira	23	11,4
Textura mediana	2	1,0
Textura fina	177	87,6
Total	202	100,0

A distribuição das parcelas relativa à classificação dos solos quanto ao teor em matéria orgânica – os valores percentuais foram comutados adoptando a classificação de Santos (2002) (Anexo IX – Tabela 2) – encontra-se na sua maioria repartida pela classificação “Médio” (54,5%) e “Baixo” (39,6%) (Tabela 5.13). Nas parcelas das freguesias do Alcaide e do Fundão predominam solos com teor em matéria orgânica “Baixo”, ao passo que nas restantes freguesias do estudo predominam solos com teor em matéria orgânica “Médio”.

Tabela 5.13 – Distribuição das parcelas relativa à classificação dos solos quanto ao teor em matéria orgânica.

Classificação	Parcelas	
	N.º	%
Muito baixo	12	5,9
Baixo	80	39,6
Médio	110	54,5
Total	202	100,0

Quanto à classificação dos solos relativo à reacção – pH (H₂O) – 58,4% das parcelas encontra-se na classe “Pouco ácido” e 39,6% na classe “Ácido” (Tabela 5.14). Os valores de pH foram permutados, assumindo a designação do solo quanto à reacção (Anexo IX – Tabela 3). Na Subsecção 3.1.2. refere-se que a cerejeira prefere solos com pH entre 5,5 e 7,5. Pelos resultados constata-se que 98% das parcelas têm solos com pH no intervalo dos valores referenciados.

Tabela 5.14 – Distribuição das parcelas relativa à classificação dos solos quanto à reacção – pH (H₂O).

Designação do solo	Parcelas	
	N.º	%
Ácido	80	39,6
Pouco ácido	118	58,4
Neutro	4	2,0
Total	202	100,0

Como já foi referido na Secção 2.2., Portugal incluiu na lista nacional de sítios (1.ª fase) a Serra da Gardunha – PTCN0028. Na área de estudo 80,2% das parcelas estão incluídas nessa área do ICN (Tabela 5.15). A totalidade das parcelas da freguesia de Alcongota e

do Fundão estão inseridas na área do sítio Serra da Gardunha. As freguesias de Aldeia Nova do Cabo e Souto da Casa têm uma grande parte das suas parcelas (respectivamente 55,9% e 66,7%) fora do sítio Serra da Gardunha.

Tabela 5.15 – Distribuição das parcelas pelo indicador de parcela incluída em área do ICN.

Indicador	Parcelas	
	N.º	%
Sim	162	80,2
Não	40	19,8
Total	202	100,0

As parcelas estão inseridas na sua maioria no sítio Serra da Gardunha e estão distribuídas por diferentes altitudes que variam entre os 410 m e os 880 m. Existem 81,2% de parcelas com IQFP 3 e 4. A exposição das parcelas é maioritariamente norte (33,2%) mas também são relevantes as exposições a noroeste (24,3%) e nordeste (20,3%). Os solos apresentam predominantemente textura fina (87,6%), teor médio e baixo (94,1%) em matéria orgânica, pH pouco ácido (58,4%) e pH ácido (39,6%).

5.1.3. Análise preliminar das condições de manejo

O declive das parcelas leva a que se recorra à armação do terreno em socalcos para implantação do pomar em 93% das parcelas (Tabela 5.16). Estas parcelas têm diferentes IQFP (2,3,4 e 5) e a freguesia de Alcongosta tem o terreno de todas as parcelas armado em socalcos. As parcelas em que a armação do terreno é em curvas de nível têm IQFP 1.

Tabela 5.16 – Distribuição das parcelas segundo a armação do terreno.

Armação do terreno	Parcelas	
	N.º	%
Curvas de nível	7	3,5
Curvas de nível/Socalcos	7	3,5
Socalcos	188	93,0
Total	202	100,0

Salienta-se ainda o facto de 15% das parcelas estarem localizadas na classe de altitude entre os 700 m e os 800 m e com IQFP 4, zona de domínio de castiçais (ver Subsecção 2.1.6.).

A utilização de compassos de plantação diferentes torna-se evidente ao verificarmos que a densidade de árvores por parcela varia entre as 101 árvores/ha e as 850 árvores/ha. Contudo, a média é de 400 árvores/ha, tendo-se registado 18 parcelas com esta mesma densidade de plantação (a mediana é de 341 árvores/ha). Quando analisamos as classes de densidade de árvores verifica-se que 37,6% se encontra na classe densidade de árvores 301 a ≤400 árvores/ha. Ao agregarmos a classe de densidade anterior, verificamos

que 62,3% das parcelas se encontra na classe de densidade de árvores 201 a ≤ 400 árvores/ha. De destacar o aumento da densidade de plantação em 29,7% das parcelas na classe de densidade de árvores 401 a ≤ 700 árvores/ha (Tabela 5.17). As densidades maiores registam-se em pomares com idade até 10 anos ou naqueles com idade superior em que se está a proceder gradualmente à sua reconversão.

Tabela 5.17 – Distribuição das parcelas por classes de densidade de árvores.

Densidade de árvores (árvores/ha)	Parcelas	
	N.º	%
100 a ≤ 200	8	4,0
201 a ≤ 300	50	24,7
301 a ≤ 400	76	37,6
401 a ≤ 500	29	14,3
501 a ≤ 600	7	3,5
601 a ≤ 700	24	11,9
701 a ≤ 800	3	1,5
801 a ≤ 900	5	2,5
Total	202	100,0
850	Máximo	
101	Mínimo	
400	Média	
341	Mediana	
400	Moda*	

*registaram-se 18 parcelas

Os pomares com densidade de árvores acima da média estão a uma altitude entre os 410 m e 880 m, o IQFP varia de 1 a 4, a armação do terreno é maioritariamente em socalcos e localizam-se em maior número nas freguesias de Alcongosta e de Aldeia Nova do Cabo.

Em 34,7% das parcelas de cerejeira existem diferentes anos de plantação numa única parcela e localizam-se maioritariamente na freguesia de Alcongosta. Esta situação surge na sequência da reconversão gradual das cultivares e dos porta-enxerto em algumas parcelas. Existe um conjunto diversificado de 31 cultivares e sete porta-enxertos, estando a cultivar “De Saco” presente em 151 parcelas logo seguida da cultivar “Burlat” em 117 parcelas. O porta-enxerto *Prunus avium* existe em 175 parcelas, seguido do “Colt” em 35 parcelas (Anexo X – Tabela 1 e Tabela 2). Para se obter a idade média do pomar (Anexo VII – coluna t), procurou-se recolher através do questionário informação complementar da percentagem de área ocupada na parcela por cada ano de plantação. Na área de estudo, a idade média do pomar varia entre um ano e 39 anos. A média nas parcelas é 14 anos e 41,1% das parcelas têm pomares com idade média até 10 anos, ao passo que 57,9% dos pomares têm idade média até 15 anos (Tabela 5.18). No intervalo de altitude de 530 m a 810 m, foram implantados pomares no sítio Serra da Gardunha desde o início da sua criação em 13,9% do total das parcelas.

Tabela 5.18 – Distribuição das parcelas segundo a idade média do pomar.

Idade média do pomar (anos)	Parcelas	
	N.º	%
0 a 5	37	18,3
6 a 10	46	22,8
11 a 15	34	16,8
16 a 20	39	19,3
21 a 25	35	17,3
26 a 30	7	3,5
31 a 35	3	1,5
36 a 40	1	0,5
Total	202	100,0
39	Máximo	
1	Mínimo	
14	Média	
13	Mediana	
24	Moda*	

*registaram-se 13 parcelas

Para a classificação em três grupos (tradicional; misto – na transição entre o pomar tradicional e o pomar recente; recente – recente ou moderno) do tipo de pomar (Anexo VII – coluna I), foram considerados os seguintes parâmetros¹: cultivares, porta-enxerto, idade e tipo de rega. Neste contexto, verificamos que 60,4% das parcelas se incluem nos parâmetros definidos para o pomar misto e a freguesia de Alcongosta tem o maior número de parcelas com pomares deste tipo. Os pomares recentes apresentam uma certa representatividade (19,3%) e estão repartidos em maior número nas freguesias de Aldeia Nova do Cabo, Alcongosta e Donas (Tabela 5.19).

Tabela 5.19 – Distribuição das parcelas segundo o tipo de pomar.

Tipo de pomar	Parcelas	
	N.º	%
Tradicional (T)	41	20,3
Misto (M)	122	60,4
Recente (R)	39	19,3
Total	202	100,0

O sistema de condução adoptado em 51,5% das parcelas é livre e pratica-se em maior número nos pomares das freguesias de Alcongosta e Alcaide. Em 35,6% das parcelas optou-se pelo sistema em vaso, que é praticado maioritariamente nos pomares de Aldeia Nova do Cabo e de Alcongosta (Tabela 5.20). Em pomares até 10 anos utiliza-se o vaso como sistema de condução na maioria das parcelas.

¹Os critérios adoptados para a definição de cada um destes parâmetros foram elaborados com o apoio da Professora Maria de Lurdes Joanico Santiago de Carvalho Martins de Carvalho.

Tabela 5.20 – Distribuição das parcelas segundo o sistema de condução.

Sistema de condução	Parcelas	
	N.º	%
Livre	104	51,5
Vaso	72	35,6
Livre/Vaso	26	12,9
Total	202	100,0

No entanto, em 46,5% das parcelas a poda é feita de três em três anos e o sistema de condução mais utilizado é o livre. Estas parcelas localizam-se na maioria na freguesia de Alcongosta. Em 9,9% das parcelas não se efectua a poda (Tabela 5.21).

Tabela 5.21 – Distribuição das parcelas segundo a frequência de poda.

Poda	Parcelas	
	N.º	%
Não poda	20	9,9
Todos os anos	59	29,2
De 2 em 2 anos	27	13,4
De 3 em 3 anos	94	46,5
Todos os anos/De 2 em 2 anos	2	1,0
Total	202	100,0

O destino da lenha que tem origem na poda é na maioria das parcelas (55,5%) retirada do local, ao passo que em 26,2% das parcelas já se procede ao destroçamento no próprio pomar (Tabela 5.22).

Tabela 5.22 – Distribuição das parcelas segundo o destino da lenha com origem na poda.

Destino da lenha	Parcelas	
	N.º	%
Não há lenha	20	9,9
Retirada	112	55,5
Destroçada no local	53	26,2
Retirada (lenha grossa)/Destroçada (lenha miúda)	17	8,4
Total	202	100,0

A rega gota-a-gota é utilizada em 37,1% das parcelas e em que os pomares têm maioritariamente menos de 15 anos. Em 33,7% das parcelas não se rega e a maioria dos pomares têm idades entre os 16 anos e os 26 anos. A rega por alagamento e a microaspersão são utilizadas, respectivamente, em 17,3% e 8,4% das parcelas. Verifica-se que, em 3,5% das parcelas, se está a substituir o tipo de rega por alagamento pelo tipo de rega gota-a-gota e microaspersão (Tabela 5.23).

Tabela 5.23 – Distribuição das parcelas segundo o tipo de rega.

Tipo de rega	Parcelas	
	N.º	%
Não rega	68	33,7
Alagamento	35	17,3
Gota-a-gota	75	37,1
Microaspersão	17	8,4
Alagamento/Microaspersão	2	1,0
>% Alagamento/<% Gota-a-gota	4	2,0
<% Alagamento/>% Gota-a-gota	1	0,5
Total	202	100,0

A água de rega que tem como origem a nascente, o poço e o furo caracteriza 55,9% das parcelas e, em 4,9% das parcelas a água de rega tem origem em charcas (Tabela 5.24). A água de nascente é utilizada na sua maioria no sistema de rega gota-a-gota.

Tabela 5.24 – Distribuição das parcelas segundo a origem da água de rega.

Origem da água de rega	Parcelas	
	N.º	%
Não há água	68	33,7
Nascente	62	30,7
Mina	8	4,0
Poço	32	15,8
Furo	19	9,4
Charca	10	4,9
Barragem	2	1,0
Nascente; Furo; Poço	1	0,5
Total	202	100,0

Em 38,1% das parcelas a bombagem é eléctrica (motor eléctrico) e utilizada na sua maioria em parcelas com o sistema de rega gota-a-gota. Em 14,8% das parcelas a rega é por gravidade e utilizada maioritariamente em pomares com rega por alagamento (Tabela 5.25).

Tabela 5.25 – Distribuição das parcelas segundo a bombagem da água de rega.

Bombagem da água de rega	Parcelas	
	N.º	%
Não há água	68	33,7
Por gravidade	30	14,8
Motor	19	9,4
Eléctrica	77	38,1
Motor/Por gravidade	3	1,5
Eléctrica/Por gravidade	3	1,5
<% Eléctrica/>% Por gravidade	2	1,0
Total	202	100,0

Em 4,4% das parcelas não se faz ainda a colheita da cereja, mas em 68,8% é utilizada entre 75 a 100% de mão-de-obra contratada. Se adicionarmos a mão-de-obra contratada

de 50 a 74% então, 89,1% das parcelas utiliza na colheita mais de 50% de mão-de-obra contratada. Este facto confirma que a colheita, conforme referido nas Subsecções 3.1.2. e 3.1.4., é uma das operações culturais importantes em termos de ocupação de mão-de-obra, e por conseguinte representa uma parcela notável nos custos da cultura da cerejeira (Tabela 5.26).

Tabela 5.26 – Distribuição das parcelas segundo a mão-de-obra na colheita.

Mão-de-obra na colheita	Parcelas	
	N.º	%
Ainda não fazem colheita	9	4,4
0% a 25% Própria/75% a 100% Contratada	139	68,8
26% a 50% Própria/50% a 74% Contratada	41	20,3
51% a 75% Própria/25% a 49% Contratada	6	3,0
76% a 100% Própria/0% a 24% Contratada	7	3,5
Total	202	100,0

Nas outras operações culturais não é tão expressiva a existência da mão-de-obra contratada. A mão-de-obra contratada de 50 a 100% é utilizada em 52% das parcelas, ao passo que de 51 a 100% da mão-de-obra própria está presente em 48% das parcelas (Tabela 5.27).

Tabela 5.27 – Distribuição das parcelas segundo a mão-de-obra utilizada (excepto na colheita).

Mão-de-obra utilizada (excepto na colheita)	Parcelas	
	N.º	%
0% a 25% Própria/75% a 100% Contratada	50	24,8
26% a 50% Própria/50% a 74% Contratada	55	27,2
51% a 75% Própria/25% a 49% Contratada	12	5,9
76% a 100% Própria/0% a 24% Contratada	85	42,1
Total	202	100,0

A eliminação do revestimento com vegetação espontânea nos pomares, mais concretamente na linha, é efectuada em 78,2% das parcelas com a utilização de herbicida, logo seguido pela mobilização em 14,9% das parcelas. De salientar ainda que, 4,9% das parcelas procede ao corte do revestimento na linha (Tabela 5.28).

Tabela 5.28 – Distribuição das parcelas segundo a eliminação do revestimento nos socacos – na linha.

Eliminação do revestimento nos socacos – linha	Parcelas	
	N.º	%
Manual	2	1,0
Corte	10	4,9
Herbicida	158	78,2
Mobilização	30	14,9
Herbicida/Mobilização	2	1,0
Total	202	100,0

Em relação à eliminação do revestimento com vegetação espontânea debaixo da copa das árvores verifica-se que, em 83,7% das parcelas se utiliza herbicida e que, em 10,9% se faz mobilização. O corte é feito apenas em 3,9% das parcelas (Tabela 5.29).

Tabela 5.29 – Distribuição das parcelas segundo a eliminação do revestimento nos socacos – debaixo da copa.

Eliminação do revestimento nos socacos – debaixo da copa	Parcelas	
	N.º	%
Manual	2	1,0
Corte	8	3,9
Herbicida	169	83,7
Mobilização	22	10,9
Corte/Herbicida	1	0,5
Total	202	100,0

Em muitas situações, devido ao compasso de plantação e às dimensões que a copa atinge, é difícil definir o limite para a eliminação do revestimento na linha e a eliminação do revestimento debaixo da copa.

Na entrelinha, a eliminação do revestimento com vegetação espontânea é feito através da mobilização em 50,5% das parcelas, ao passo que o corte é realizado em 37,1% das parcelas. Estas parcelas também podem ter-se candidatado à Medida 17 – Envolvimento da entrelinha de culturas permanentes (cumulativa com a medida Protecção Integrada também para os pomares de cerejeira), visando o melhoramento do solo e a luta contra a erosão (referida na Subsecção 3.1.3.). O herbicida é apenas aplicado em 8,4% das parcelas (Tabela 5.30).

Tabela 5.30 – Distribuição das parcelas segundo a eliminação do revestimento nos socacos – na entrelinha.

Eliminação do revestimento nos socacos – entrelinha	Parcelas	
	N.º	%
Corte	75	37,1
Herbicida	17	8,4
Mobilização	102	50,5
Corte/Mobilização	4	2,0
Herbicida/Mobilização	3	1,5
Corte/Herbicida/Mobilização	1	0,5
Total	202	100,0

Das parcelas estudadas apenas sete (3,5%) não têm taludes e/ou muros de suporte entre os socacos do pomar. A eliminação do revestimento com vegetação espontânea nos taludes é feito por corte em 52,5% das parcelas e, é aplicado herbicida em 27,2% das parcelas. No entanto, em 11,4% das parcelas, alterna-se o corte com a aplicação do herbicida (Tabela 5.31).

Tabela 5.31 – Distribuição das parcelas segundo a eliminação do revestimento nos taludes.

Eliminação do revestimento nos taludes	Parcelas	
	N.º	%
Não tem talude	7	3,5
Corte	106	52,5
Herbicida	55	27,2
Corte/Herbicida	23	11,4
Não elimina	11	5,4
Total	202	100,0

A existência de muros de suporte verifica-se em 2,5% do total das parcelas, onde também podem existir taludes. Este tipo de pomares é misto e localizam-se exclusivamente na freguesia de Alcongosta. A eliminação do revestimento com vegetação espontânea nos muros de suporte entre os socacos do pomar é feita através do corte em 1,5% do total das parcelas e por aplicação de herbicida no restante 1% do total das parcelas (Tabela 5.32).

Tabela 5.32 – Distribuição das parcelas segundo a eliminação do revestimento nos muros de suporte.

Eliminação do revestimento nos muros de suporte	Parcelas	
	N.º	%
Não há muros de suporte	197	97,5
Corte	3	1,5
Herbicida	2	1,0
Total	202	100,0

O equipamento utilizado em 96% das parcelas é próprio ao passo que apenas 3% é alugado. Parece não haver o hábito de se recorrer ao empréstimo de equipamento nas operações culturais no pomar de cerejeira. O facto de muitas operações culturais ocorrerem em períodos muito curtos e dependentes das condições climáticas, poderá ser um dos factores que explica a aquisição de equipamento (Tabela 5.33).

Tabela 5.33 – Distribuição das parcelas segundo o tipo de equipamento.

Tipo de equipamento	Parcelas	
	N.º	%
Próprio	194	96,0
Alugado	6	3,0
Empréstimo	0	0,0
Próprio/Empréstimo	2	1,0
Total	202	100,0

Desde a criação do sítio Serra da Gardunha foram implantados pomares em 16,3% das parcelas. No entanto, em igual período, em 11,4% das parcelas fora dessa área também foram implantados pomares. O endemismo *A. benton-rainhae* está presente em 48,5% das parcelas, salientando-se a sua maior presença nos taludes entre os socacos das parcelas (45%) em que as suas cotas médias variam entre os 513 m e os 800 m (Tabela 5.34).

Tabela 5.34 – Distribuição das parcelas segundo a presença de *Asphodelus bento-rainhae*.

Presença de <i>Asphodelus bento-rainhae</i>	Parcelas	
	N.º	%
Não presente	104	51,5
Debaixo da copa	1	0,5
Nos taludes	91	45,0
Na entrelinha/Nos taludes	4	2,0
Nos taludes/Nos muros de suporte	2	1,0
Total	202	100,0

Em 19,3% das parcelas foi considerado que a quantidade de *A. bento-rainhae* existente é “Muito” e as parcelas têm a cota média entre os 513 m e os 800 m. Nas parcelas considerada “Pouco” (29,2%) têm a sua cota média entre os 515 m e os 793 m (Tabela 5.35).

Tabela 5.35 – Distribuição das parcelas segundo a quantidade de *Asphodelus bento-rainhae*.

Quantidade de <i>Asphodelus bento-rainhae</i>	Parcelas	
	N.º	%
Nada	104	51,5
Pouco	59	29,2
Muito	39	19,3
Total	202	100,0

Em 37,6% das parcelas a espécie *A. bento-rainhae* surge “Todos os anos”, e em 10,9% aparece só “De vez em quando” (Tabela 5.36).

Tabela 5.36 – Distribuição das parcelas segundo a frequência de aparecimento de *Asphodelus bento-rainhae*.

Frequência de aparecimento de <i>Asphodelus bento-rainhae</i>	Parcelas	
	N.º	%
Nunca	104	51,5
De vez em quando	22	10,9
Todos os anos	76	37,6
Total	202	100,0

Mas no sítio Serra da Gardunha encontram-se 45,1% das parcelas com presença de *A. bento-rainhae*, enquanto em 35,1% o endemismo está ausente (Tabela 5.37).

Tabela 5.37 – Distribuição das parcelas com *Asphodelus bento-rainhae* na área classificada sítio Serra da Gardunha.

Área sítio Serra da Gardunha	<i>Asphodelus bento-rainhae</i>	
	Presente (%)	Ausente (%)
Sim	45,1	35,1
Não	3,5	16,3

A utilização do herbicida nos pomares de cerejeira, referida como um factor perturbador da presença de *A. bento-rainhae* (Subsecção 2.1.7.), é aplicada em 40% dos taludes entre os socos do pomar onde também se regista a presença de *A. bento-rainhae*. Quando a utilização de herbicida é feita na linha, debaixo da copa e na entrelinha, é registada a ausência ou quase ausência de *A. bento-rainhae* (Tabela 5.38).

Tabela 5.38 – Distribuição das parcelas com *Asphodelus bento-rainhae* e a utilização de herbicida.

Locais de aplicação de herbicida	Utilização	<i>Asphodelus bento-rainhae</i>	
		Presente (%)	Ausente (%)
Na linha	Sim	0,0	79,2
	Não	0,0	20,8
Debaixo da copa	Sim	0,5	84,2
	Não	0,0	15,8
Na entrelinha	Sim	1,5	10,4
	Não	0,5	87,6
Nos taludes*	Sim	40,0	29,2
	Não	6,7	24,1
Nos muros de suporte**	Sim	40,0	0,0
	Não	0,0	60,0

* Existem 195 parcelas com taludes.

** Existem 5 parcelas com muros de suporte.

Como foi referido na Subsecção 3.1.2., a produção varia anualmente e está dependente de muitos factores. Assim, o dado apresentado representa um valor médio de produção anual. A produção média anual por parcela varia entre a não produção e 10 000 kg/ha, tendo-se registado um valor médio de 4 395 kg/ha (situando-se a mediana em 5 000 kg/ha), ao passo que 46 parcelas têm uma produção média anual de 5 000 kg/ha. Podemos verificar que 14,8% das parcelas apresentam produção média anual que varia entre os 6 001 kg/ha e os 10 000 kg/ha (Tabela 5.39). Cerca de 5,9% das parcelas ultrapassam o valor máximo de 8 000 kg/ha referido pela bibliografia consultada (Subsecção 3.1.2.).

Tabela 5.39 – Distribuição das parcelas segundo a produção média anual.

Produção média anual (kg/ha)	Parcelas	
	N.º	%
0 a 2 000	44	21,8
2 001 a 4 000	46	22,8
4 001 a 6 000	82	40,6
6 001 a 8 000	18	8,9
8 001 a 10 000	12	5,9
Total	202	100,0
10 000	Máximo	
0	Mínimo	
4 395	Média	
5 000	Mediana	
5 000	Moda*	

* registaram-se 46 parcelas

A não produção ocorre em pomares mais jovens (7,9%) onde ainda está a decorrer o período de implantação. Este período pode variar entre cinco anos (cerejeiras pequeno porte) a seis anos (cerejeiras médio porte) (GPPAA, 1996). No entanto, 18,3% do total das parcelas, têm pomares com idade média até cinco anos e com registos de produção (iniciados com pomares com idade média de três anos). Em 29,7% das parcelas têm produção acima de 5 000 kg (valor da mediana) e em 23,8% das parcelas recorrem a mais de 75% de mão-de-obra contratada para efectuar a colheita.

Os diversos parâmetros que caracterizam as parcelas identificam a freguesia Alcongota como representativa de muitos indicadores. Este facto ocorre não só pelas características específicas dessas parcelas mas possivelmente por ser a freguesia com maior número de parcelas (35,2%) no estudo (Subsecção 5.1.1.).

As parcelas da área de estudo estão maioritariamente em terrenos com armação em socacos e com diferentes dimensões, o que condiciona a distribuição das árvores na parcela. As características das cultivares e porta-enxertos também contribuem para justificar diferentes compassos que surgem numa parcela. Os pomares do tipo “Misto” são os mais representativos e as parcelas têm em média pomares com 14 anos. O sistema de condução “Livre” é o mais utilizado e o recurso à poda feita de três em três anos e em todos os anos são também os mais frequentes. A retirada da lenha da poda do pomar é a opção mais utilizada. As parcelas que são regadas utilizam na sua maioria rega gota-a-gota. A água tem origem maioritariamente em nascentes e a bombagem eléctrica é feita no maior número de parcelas. O herbicida é utilizado na maioria das parcelas para a eliminação do revestimento com vegetação espontânea na linha e debaixo da copa das árvores. Quando esta prática cultural é na entrelinha a maioria dos agricultores mobiliza o solo e muitos fazem o corte. Nos taludes entre os socacos do pomar o revestimento com vegetação espontânea é eliminado com o corte e bastantes agricultores utilizam herbicida. Nas operações culturais é utilizado praticamente apenas equipamento próprio. As condições climáticas e as características das diferentes cultivares influenciam a produção, que pode atingir 10 000 kg, e a mão-de-obra contratada é mais utilizada na colheita da fruta. O endemismo *A. bento-rainhae* está presente em 45,1% das parcelas no sítio Serra da Gardunha e preferencialmente nos taludes das parcelas.

O aspecto de dispersão das parcelas do estudo relativamente à produção média anual de cereja (t/ha) (doravante designado por produção) e à área ocupada na parcela por *A. bento-rainhae* (%) (doravante designado por Abr) permite registar uma grande variação. Com o valor de R^2 muito baixo verificamos através da linha de tendência a existência de *trade-off* entre a produção e o Abr (Figura 5.1).

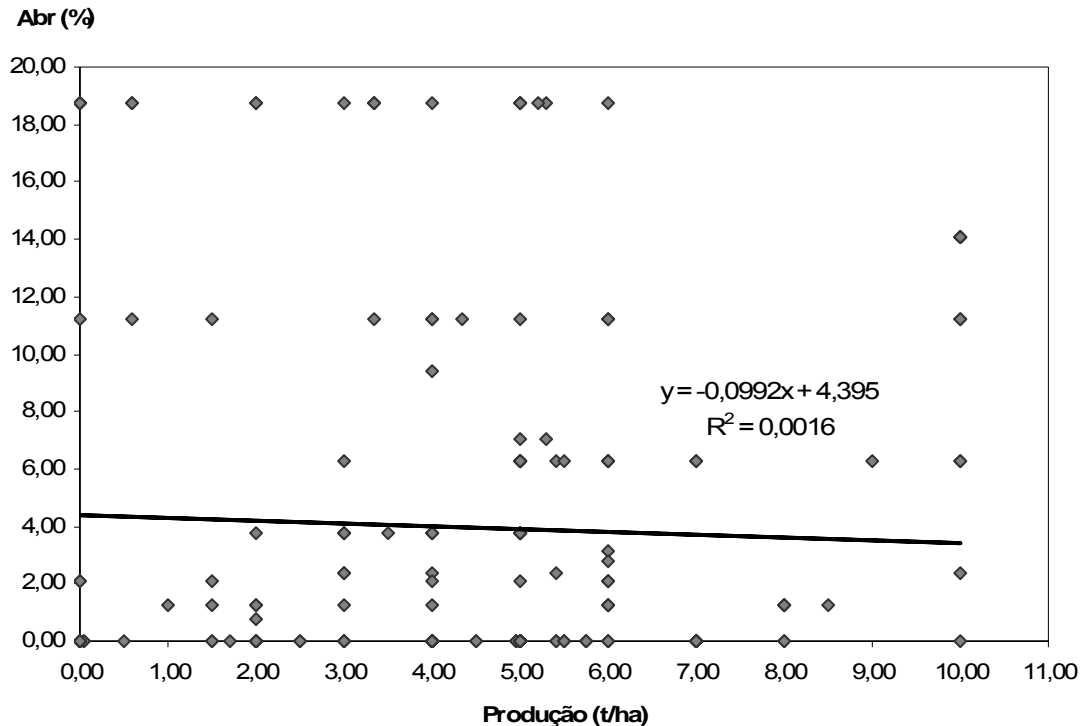


Figura 5.1 – Distribuição das parcelas em função da produção média anual de cereja (t/ha) e da área ocupada na parcela por *Asphodelus bento-rainhae* (%).

Neste contexto, optou-se por agregar as parcelas por grupos homogêneos, tendo em consideração o conjunto de variáveis que caracterizam cada parcela, de forma a proceder-se à sua caracterização e a fim de compreender melhor a relação existente entre a produção e o Abr.

Segundo Suarez (1999), a análise de *clusters* tem-se revelado uma técnica muito utilizada na análise de grupos e no desenvolvimento de tipologias, mas quase sempre, em combinação com outras técnicas multivariadas.

5.2. Análise de *clusters*

5.2.1. Apresentação do método

Para se construírem grupos homogêneos de parcelas, e dispondo de um grande número de variáveis, correlacionadas entre si, recorreu-se à análise de *clusters*. A obtenção de grupos homogêneos de parcelas permite analisar comportamentos e desenhar políticas a aplicar a cada grupo de parcelas semelhantes.

A análise de *clusters* procede ao agrupamento dos indivíduos em função da informação existente, e dos critérios de selecção de agregação dos objectos (Hair *et al.*, 1999; Reis, 2001). Pretende-se maximizar a homogeneidade dos objectos dentro dos grupos e

simultaneamente, maximiza-se a heterogeneidade entre os agregados (Hair *et al.*, 1999). Os grupos podem ser constituídos por variáveis ou por casos (Pestana & Gageiro, 2003).

Dos métodos de análise de *clusters* existentes, optou-se por utilizar o método de classificação hierárquica de Ward. Os métodos de agrupamento hierárquico identificam as relações (hierárquicas) entre os N objectos tendo como base uma medida da sua semelhança ou distância, isto é, utilizam como input as matrizes $S=((S_{nm}^*))$ ou $D=((D_{nm}^{**}))$ (Brochado, 2002). É designado hierárquico porque quando estão dois casos juntos, estes permanecem assim até ao fim das etapas. Isto é, um *cluster* formado numa etapa posterior inclui os *clusters* da etapa anterior e assim sucessivamente (Pestana & Gageiro, 2003).

As classificações hierárquicas são normalmente representadas num diagrama bi-dimensional conhecido por dendrograma (Hair *et al.*, 1999; Reis, 2001; Brochado, 2002). Um dendrograma é constituído por nós, cada um representando um grupo, por folhas, definindo todas as entidades, e por ramos, unindo os grupos que são sucessivamente fundidos (Brochado, 2002). Deste modo, o dendrograma mostra todas as fases do processo de agrupamento desde a separação total dos indivíduos até à sua inclusão num grupo apenas (Reis, 2001).

No método de Ward (*Ward's method*), a distância entre os grupos é a soma dos quadrados entre os grupos somados para todas as variáveis. Em cada passo do procedimento de aglomeração, minimiza-se a soma dos quadrados dentro do grupo para todas as partilhas (Hair *et al.*, 1999). Este procedimento tende a combinar os grupos com um número reduzido de observações (Hair *et al.*, 1999) e apresenta tendência para produzir grupos esféricos com dimensões idênticas (Brochado, 2002). Segundo Brochado (2002) o método de Ward apresenta-se como o mais eficiente de entre os métodos hierárquicos.

Um dos interesses primordiais na análise de *clusters* consiste em escolher a maneira de medir a distância entre pares de casos usando os valores observados nas variáveis. A medida de distância mais frequentemente usada é o quadrado da distância Euclideana (Pestana & Gageiro, 2003). Esta tem a vantagem de não ter que se usar a raiz quadrada o que acelera extraordinariamente os cálculos, e é a medida de distância recomendada para os métodos de análise de *clusters* utilizando o método de Ward (Hair *et al.*, 1999).

Ao optar-se pelo método de Ward e pela medida de semelhança “distância Euclideana ao quadrado”, consegue registar-se a perda de informação resultante do agrupamento dos

* Semelhança entre os objectos n e m.

** Distância entre os objectos n e m.

indivíduos e que é medida através da soma dos quadrados dos desvios das observações individuais relativamente às médias dos grupos em que são classificadas. O método de Ward é constituído pelas etapas seguintes (Reis, 2001):

- 1.^a São calculadas as médias das variáveis para cada grupo.
- 2.^a É calculado o quadrado da distância Euclideana entre essas médias e os valores das variáveis para cada indivíduo.
- 3.^a Somam-se as distâncias para todos os indivíduos.
- 4.^a Minimiza-se a variância dentro dos grupos. A função objectivo que se pretende minimizar é também chamada soma dos quadrados dos erros (*ESS*) ou soma dos quadrados dentro dos grupos (*WSS*).

No início do processo de agrupamento, cada indivíduo constitui um grupo e $WSS=0$ (Reis, 2001). Em seguida, são agrupados os dois indivíduos que provocam um aumento mínimo no valor da soma dos quadrados dos erros, passando a existir $n-1$ grupos; estes $n-1$ grupos são então reexaminados e transformados em $n-2$ grupos, mas de tal modo que o aumento na função objectivo seja minimizado; o processo continua de forma sistemática até todos os indivíduos formarem um grupo apenas (Reis, 2001). Segundo Hartigan (citado por Penelas, 1999, p. 533), a procura do indivíduo mais próximo requer comparações entre todas as distâncias pelo que, só é aplicável em casos moderadamente grandes. Este método tem como desvantagem a tendência para criar grupos de tamanho semelhante e a encontrar soluções que podem ser ordenadas a partir dos perfis relativamente às variáveis iniciais (Reis, 2001).

Não existe um procedimento objectivo ou standard para decidir quantos grupos se formam (Hair *et al.*, 1999). No entanto, pode utilizar-se uma regra simples relacionada com a medida de semelhança ou distância entre os grupos em cada passo, onde se definem os *clusters* quando a medida de semelhança excede um valor específico ou quando os valores sucessivos entre os passos dão um salto súbito (Hair *et al.*, 1999). Também se pode completar a avaliação empírica com qualquer conceito teórico que possa originar um número natural de grupos (Hair *et al.*, 1999).

5.2.2. Aplicação do método

No presente estudo, a análise de *clusters* foi feita com recurso à aplicação de tratamento estatístico de dados – SPSS (versão 14.0 for Windows) (SPSS, 2005) e pelo programa de folha de cálculo – Microsoft® Excel 2003 (versão 11.0) (Microsoft Corporation, 2003).

Para a caracterização dos grupos de parcelas construiu-se uma matriz $n \times p$ correspondendo n linhas às parcelas e as p colunas às variáveis. Neste estudo dispomos

de: 202 parcelas e um conjunto de 81 variáveis, composto por 76 variáveis qualitativas e por cinco variáveis quantitativas.

Para modelar o problema da utilização das variáveis qualitativas recorreu-se a variáveis auxiliares indicadoras (também conhecidas por variáveis *dummy*). Assim, para uma variável com k classes foi necessário construir $k-1$ variáveis indicadoras constituídas por 0's e 1's (Maroco, 2003).

As variáveis foram utilizadas para obter os seguintes grupos de *clusters*:

- *Clusters* para reflectir as condições ambientais, com as variáveis:
 - Cota média (m);
 - IQFP;
 - Exposição/orientação (quatro variáveis);
 - Tipo de solo (três variáveis);
 - Teor de matéria orgânica (três variáveis);
 - pH (H₂O) (três variáveis);
 - Área de influência do ICN (duas variáveis).
- *Clusters* para reflectir as condições de manejo, com as variáveis:
 - Armação do terreno (três variáveis);
 - Densidade de árvores (árvores/ha);
 - Idade média do pomar;
 - Tipo de pomar (três variáveis);
 - Sistema de condução (três variáveis);
 - Poda;
 - Recolha lenha da poda (quatro variáveis);
 - Tipo de rega (cinco variáveis);
 - Origem da água de rega (quatro variáveis);
 - Bombagem da água de rega (quatro variáveis);
 - Mão-de-obra na colheita (três variáveis);
 - Mão-de-obra em outras tarefas (duas variáveis);
 - Eliminação do revestimento nos socos (na linha) (cinco variáveis);
 - Eliminação do revestimento nos socos (na entrelinha) (seis variáveis);
 - Eliminação do revestimento nos socos (debaixo da copa) (cinco variáveis);
 - Eliminação do revestimento nos taludes (cinco variáveis);
 - Eliminação do revestimento nos muros de suporte (três variáveis);
 - Equipamento (três variáveis);
 - Titularidade (três variáveis).

A análise de *clusters* realizou-se com as variáveis de ambiente e as variáveis de manejo e foi efectuada em duas fases: *clusters* de variáveis e *clusters* de casos (de parcelas).

Ao analisar o dendrograma de variáveis de ambiente (Anexo XI – Figura 1 e Tabela 1) verifica-se que na primeira agregação se destaca a “Cota média” e o “IQFP”, por serem aquelas que minimizam o valor da função objectivo. O coeficiente de aglomeração, correspondendo ao quadrado da distância euclidiana é de 3,366. Esta agregação

verifica-se entre as únicas variáveis quantitativas, e segundo Reis (2001) quando as variáveis se apresentam definidas em diferentes escalas de medida e se aplica a análise de *clusters* sem uma standardização prévia, qualquer medida de semelhança/distância vai reflectir sobretudo o peso das variáveis que maiores valores e maior dispersão apresentam. Salienta-se o facto da variável “Exposição/Orientação – N” se manter isolada e só se agregar quando se formam três *clusters*, sendo aí o coeficiente de aglomeração de 213,816.

O dendrograma de variáveis de manejo apresenta como primeira agregação três variáveis que estão relacionadas e que se mantêm ligadas até se obter a agregação final: “Bombagem da água de rega – Não há rega”, “Tipo de rega – Não rega” e “Origem da água de rega – Não há água” e cujo coeficiente de aglomeração é nulo (Anexo XI – Figura 2 e Tabela 2). Também no dendrograma de variáveis de manejo se verifica que as variáveis quantitativas estão reunidas numa agregação. Quando o coeficiente de aglomeração é 47,230 regista-se a agregação da “Densidade de árvores (árvores/ha)” – “Poda – Frequência” e a agregação da “Densidade de árvores (árvores/ha)” – “Idade média do pomar” ocorre quando o coeficiente de aglomeração é de 91,826 (Anexo XI – Tabela 2).

Nos resultados dos *clusters* de casos, optou-se pela obtenção de três grupos para as variáveis de ambiente – *Clusters* de Ambiente, designados por: A1; A2 e A3 – e três grupos para as variáveis de manejo – *Clusters* de Maneio, designados por: M1; M2 e M3.

Tendo como base o dendrograma do resultado do *cluster* de casos – ambiente (Anexo XI – Figura 3), para uma distância entre 0 e 10 obtêm-se os três *clusters*, distribuídos do seguinte modo:

- *Cluster* A1 (nível entre 0 e 5) – 97 parcelas.
- *Cluster* A2 (nível entre 5 e 10) – 82 parcelas.
- *Cluster* A3 (nível entre 0 e 5) – 23 parcelas.

A formação dos três *clusters* consolida-se quando o coeficiente de aglomeração é superior a 189,950 (Anexo XI – Figura 4). Em termos ambientais os grupos não são uniformes, mas o grupo A1 (48% dos casos) e A3 (11,4% dos casos) têm dimensões mais próximas. Na Figura 5.2 aparece reflectida a distribuição geográfica dos *Clusters* de Ambiente que agregam as parcelas da área de estudos com características próximas.

No *Cluster* A3 verifica-se que o valor da média da “Produção média anual” (5,75 t/ha) atinge o valor mais elevado e a média de Abr (6,39%) também é a mais elevada no conjunto dos três *clusters*. O *Cluster* A2 concentra maior percentagem de parcelas (70,7%) em duas freguesias: Alcaide e Alcongosta.

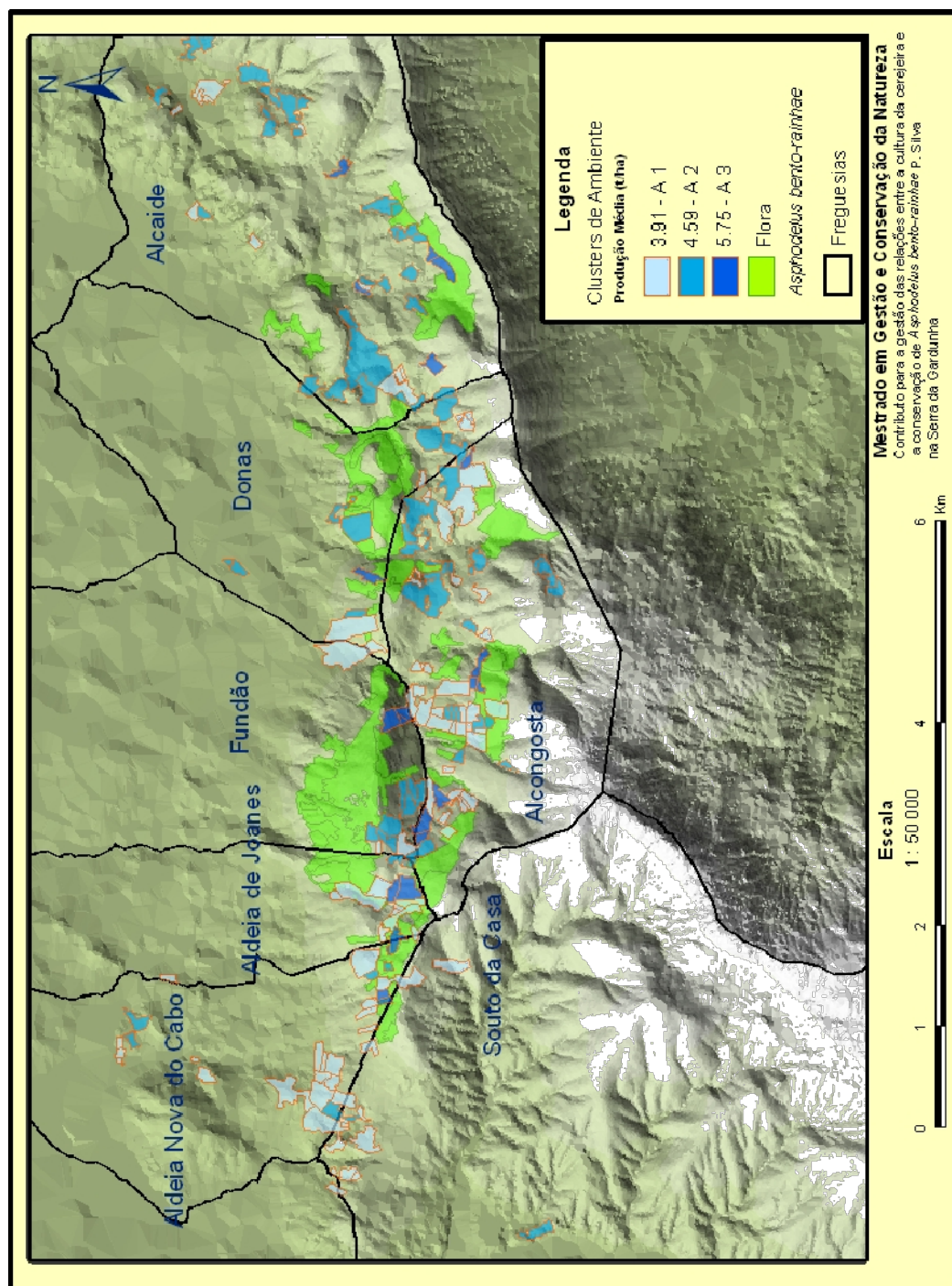


Figura 5.2 – Distribuição geográfica das parcelas dos Clusters de Ambiente.

Para se obter mais informação sobre cada grupo procedeu-se à análise descritiva das variáveis relativamente às parcelas (Anexo XI – Tabela 3):

- *Cluster A1*
 - Exposição/Orientação – N: 45,3%;
 - Área de influência do ICN: 67%;
 - Tipo de solo – Textura fina: 90,7%;
 - Teor de matéria orgânica – Médio: 91,8%;
 - pH (H₂O) – Pouco ácido: 100%;
 - Cota média: entre os 410 m e os 823 m de altitude;
 - IQFP: entre o 1 e o 4, situando-se a média em 3.
- *Cluster A2*
 - Exposição/Orientação – NO: 32,9%;
 - Área de influência do ICN: 90,2%;
 - Tipo de solo – Textura fina: 84,1%;
 - Teor de matéria orgânica – Baixo: 64,6%;
 - pH (H₂O) – Ácido: 97,6%;
 - Cota média: entre os 433 m e os 880 m de altitude;
 - IQFP: entre o 1 e o 4, situando-se a média em 3.
- *Cluster A3*
 - Exposição/Orientação – N: 34,8%;
 - Área de influência do ICN: 100%;
 - Tipo de solo – Textura fina: 87%.
 - Teor de matéria orgânica – Baixo: 100%;
 - pH (H₂O) – Pouco ácido: 91,3%;
 - Cota média: entre os 583 m e os 760 m de altitude;
 - IQFP: entre o 2 e o 5, situando-se a média em 4.

As características predominantes dos *clusters* não são explícitas para se diferenciar cada um dos *Clusters* de Ambiente. No que respeita às variáveis quantitativas verifica-se que o *Cluster A1* tem variáveis com um maior desvio-padrão tornando este grupo menos estável e mais heterogéneo. Em contrapartida o *Cluster A3* tem valores para o desvio-padrão menores, pelo que reúne um grupo de parcelas mais estável e mais homogéneo. Estes resultados salientam ainda o facto de os grupos maiores como o *Cluster A1* (97 parcelas) serem mais heterogéneos do que o grupo mais pequeno – *Cluster A3* (23 parcelas).

O dendrograma de casos – maneio (Anexo XI – Figura 5) apresenta para o nível entre 5 e 15 os três *clusters* distribuídos da seguinte forma:

- *Cluster M1* (nível entre 0 e 5) – 56 parcelas.
- *Cluster M2* (nível entre 0 e 5) – 58 parcelas.
- *Cluster M3* (nível entre 10 e 15) – 88 parcelas.

Quando o coeficiente de aglomeração é superior a 760,271 consolida-se a formação dos três *clusters* (Anexo XI – Figura 6). Os *Clusters* de Maneio agregam as parcelas da área de estudo com características mais próximas, e a sua distribuição geográfica aparece reflectida na Figura 5.3.

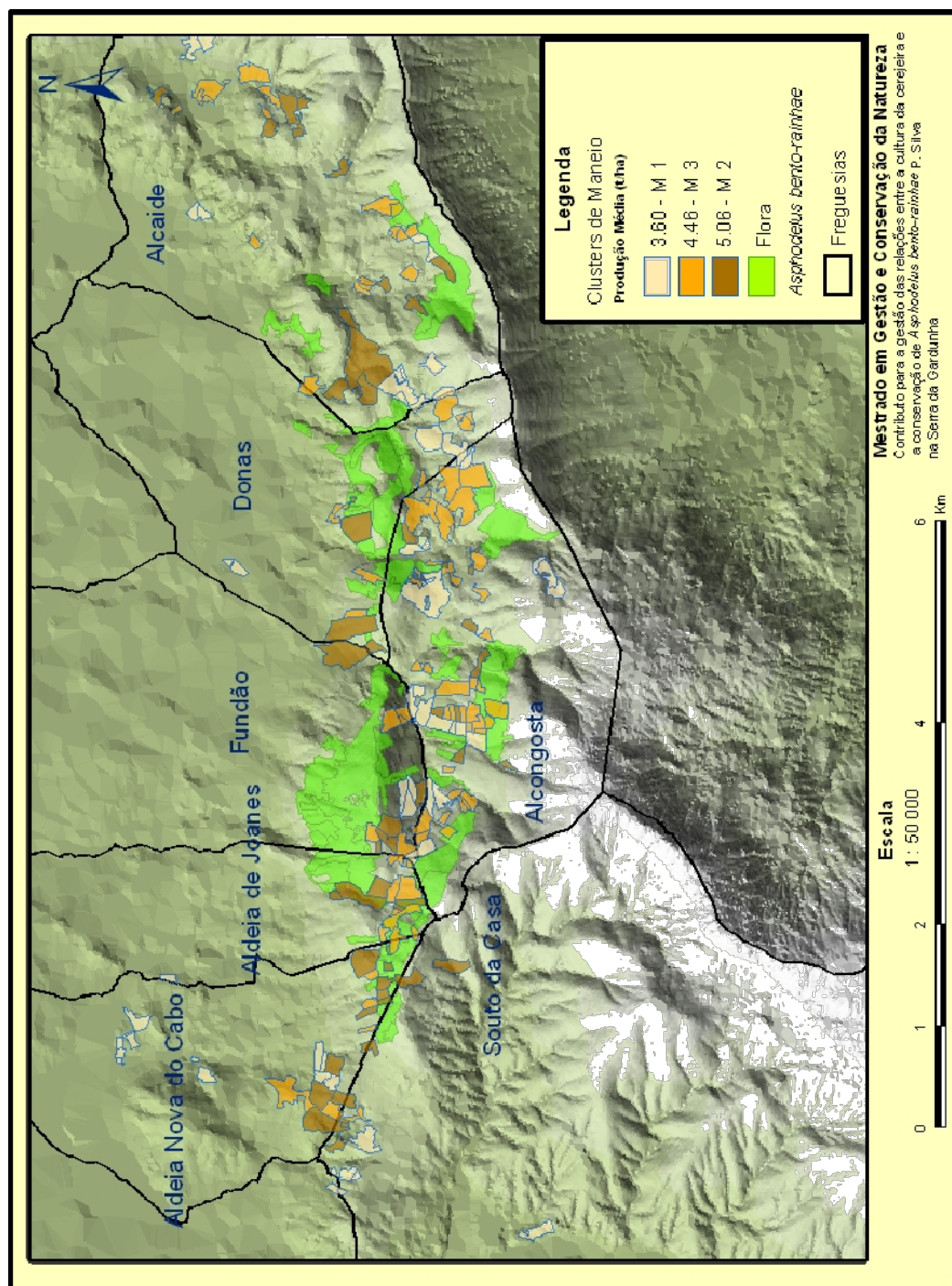


Figura 5.3 – Distribuição geográfica das parcelas dos Clusters de Maneio.

O *Cluster* M2 tem o valor da média da “Produção média anual” de 5,06 t/ha e a média de Abr de 3,80%, mas o *Cluster* M3 regista a média de Abr mais elevada (4,56%) do conjunto dos *Clusters* de Maneio. O *Cluster* M3 reúne maior percentagem de parcelas (66%) em duas freguesias: Alcaide e Alcongosta.

No que respeita ao maneio, o grupo M1 e o grupo M2 englobam um número de parcelas quase idêntico. Verifica-se a predominância do M3 (43,6% dos casos), ao passo que o M1 e M2 têm dimensões mais próximas (respectivamente 27,8% e 28,7% dos casos). A análise descritiva das variáveis relativamente às parcelas permite obter mais informação sobre cada grupo (Anexo XI – Tabela 4):

- *Cluster* M1

- Titularidade – Proprietário: 82,1%;
- Armação do terreno – Socalcos: 80,4%;
- Tipo de pomar – Recente/Moderno: 55,4%;
- Sistema de condução – Vaso: 60,7%;
- Recolha lenha da poda – Destroça: 64,3%;
- Tipo de rega – Gota-a-gota: 83,9%;
- Origem da água de rega – Mina; Poço; Furo: 41,1%;
- Bombagem da água de rega – Motor (motor de combustão interna); eléctrica (motor eléctrico): 85,7%;
- Mão-de-obra na colheita – Contratada (50 a 100%): 78,6%;
- Mão-de-obra nas outras tarefas – Contratada (50 a 100%): 66,1%;
- Eliminação do revestimento nos socalcos (na linha) – Herbicida: 83,9%;
- Eliminação do revestimento nos socalcos (na entrelinha) – Corte: 85,7%;
- Eliminação do revestimento nos socalcos (debaixo da copa) – Herbicida: 85,7%;
- Eliminação do revestimento nos taludes – Corte: 48,2%;
- Eliminação do revestimento nos muros de suporte – Não há muros: 100%;
- Equipamento – Próprio: 98,2%;
- Densidade de árvores: média de 501 árvores/ha;
- Idade média do pomar: média de 10 anos;
- Poda – Frequência: média de 2 em 2 anos.

- *Cluster* M2

- Titularidade – Proprietário: 87,9%;
- Armação do terreno – Socalcos: 96,6%;
- Tipo de pomar – Tradicional: 56,9%;
- Sistema de condução – Livre: 58,6%;
- Recolha lenha da poda – Retira: 63,8%;
- Tipo de rega – Não rega: 100%;
- Origem da água de rega – Não há água: 100%;
- Bombagem da água de rega – Não há água: 100%;
- Mão-de-obra na colheita – Contratada (50 a 100%): 93,1%;
- Mão-de-obra nas outras tarefas – Contratada (50 a 100%): 74,1%;
- Eliminação do revestimento nos socalcos (na linha) – Herbicida: 87,9%;
- Eliminação do revestimento nos socalcos (na entrelinha) – Mobilização: 39,7%;

- Eliminação do revestimento nos socalcos (na entrelinha) – Corte: 39,7%;
 - Eliminação do revestimento nos socalcos (debaixo da copa) – Herbicida: 94,8%;
 - Eliminação do revestimento nos taludes – Corte: 44,9%;
 - Eliminação do revestimento nos muros de suporte – Não há muros: 98,3%;
 - Equipamento – Próprio: 96,6%;
 - Densidade de árvores: média de 360 árvores/ha;
 - Idade média do pomar: média de 16 anos;
 - Poda – Frequência: média de 3 em 3 anos.
- *Cluster M3*
 - Titularidade – Proprietário: 94,3%;
 - Armação do terreno – Socalcos: 98,9%;
 - Tipo de pomar – Misto: 81,8%;
 - Sistema de condução – Livre: 59,1%;
 - Recolha lenha da poda – Retira: 73,9%;
 - Tipo de rega – Alagamento: 38,6%;
 - Origem da água de rega – Nascente: 45,5%;
 - Bombagem da água de rega – Motor (motor de combustão interna); eléctrica (motor eléctrico): 54,5%;
 - Mão-de-obra na colheita – Contratada (50 a 100%): 93,2%;
 - Mão-de-obra nas outras tarefas – Própria (50 a 100%): 71,6%;
 - Eliminação do revestimento nos socalcos (na linha) – Herbicida: 68,2%;
 - Eliminação do revestimento nos socalcos (na entrelinha) – Mobilização: 84,1%;
 - Eliminação do revestimento nos socalcos (debaixo da copa) – Herbicida: 75%;
 - Eliminação do revestimento nos taludes – Corte: 60,3%;
 - Eliminação do revestimento nos muros de suporte – Não há muros: 95,4%;
 - Equipamento – Próprio: 94,3%;
 - Densidade de árvores: média de 363 árvores/ha;
 - Idade média do pomar: média de 15 anos;
 - Poda – Frequência: média de 3 em 3 anos.

Os *Clusters* de Maneio diferenciam-se com maior evidência para três variáveis: “Tipo de pomar”, “Tipo de rega” e “Origem da água da rega”. A variável quantitativa “Densidade de árvores” do *Cluster* de Maneio M1 tem um maior desvio-padrão tornando este grupo menos estável e mais heterogéneo. Em contrapartida o *Cluster* M3 tem valor menor para o desvio-padrão da “Densidade de árvores”, mas o valor para a “Idade média do pomar” é ligeiramente superior e reúne um grupo de parcelas mais estável e mais homogéneo.

O facto das parcelas que pertencem a um *Cluster* de Ambiente não estarem reunidas no mesmo *Cluster* de Maneio conduziria à formação de nove *Clusters* (AxM), mas com uma perda de homogeneidade das características de cada grupo. Assim, optou-se por formar *clusters* com todas as variáveis em conjunto (ambiente e maneio) mas restringindo o resultado ao grupo de nove *clusters*.

O dendrograma de variáveis apresenta inicialmente a mesma agregação que o dendrograma de variáveis de manejo, ou seja, como primeira agregação três variáveis que estão relacionadas e que se mantêm ligadas até se obter a agregação final: “Bombagem da água de rega – Não há rega”, “Tipo de rega – Não rega” e “Origem da água de rega – Não há água” e cujo coeficiente de aglomeração é nulo (Anexo XI – Figura 7 e Tabela 5). Salienta-se que as variáveis quantitativas mantêm as mesmas agregações que tiveram para as variáveis de ambiente e para as variáveis de manejo.

O dendrograma de casos para os nove *clusters*, apresenta para o nível entre 0 e 5 (Anexo XI – Figura 8) a seguinte distribuição:

- *Cluster* AM1 (nível entre 0 e 5) – 38 parcelas.
- *Cluster* AM2 (nível entre 0 e 5) – 13 parcelas.
- *Cluster* AM3 (nível entre 0 e 5) – 12 parcelas.
- *Cluster* AM4 (nível entre 0 e 5) – 14 parcelas.
- *Cluster* AM5 (nível entre 0 e 5) – 35 parcelas.
- *Cluster* AM6 (nível entre 0 e 5) – 35 parcelas.
- *Cluster* AM7 (nível entre 0 e 5) – 22 parcelas.
- *Cluster* AM8 (nível entre 0 e 5) – 26 parcelas.
- *Cluster* AM9 (nível entre 0 e 5) – 7 parcelas.

Desta forma obtêm-se os nove *clusters* para a distância menor (entre 0 e 5), encontrando-se todos dentro dessa distância, não corroborando com os resultados para os *Clusters* de Ambiente e para os *Clusters* de Maneio. A formação dos nove *clusters* consolida-se quando o coeficiente de aglomeração é superior a 985,005 (Anexo XI – Figura 9). Na Figura 5.4 aparece reflectida a distribuição geográfica dos nove *clusters* que agregam as parcelas da área de estudos com características próximas.

Como se pode observar na Figura 5.5 apesar do valor de R^2 ser baixo, existe *trade-off* entre as duas variáveis quando analisamos o conjunto dos nove *clusters*, variando inversamente o Abr em relação à produção. Contudo, o valor de R^2 é apenas superior ao valor registado na distribuição das parcelas em função da produção e do Abr (Figura 5.1). De facto, ao considerar os respectivos desvio-padrão, verifica-se que o desvio-padrão de Abr atinge sempre valores mais elevados do que o desvio-padrão da produção. Todavia, é preferível o *Cluster* AM9 porque concilia melhor a produção (média de 6,62 t/ha) e a presença de Abr (média de 5%).

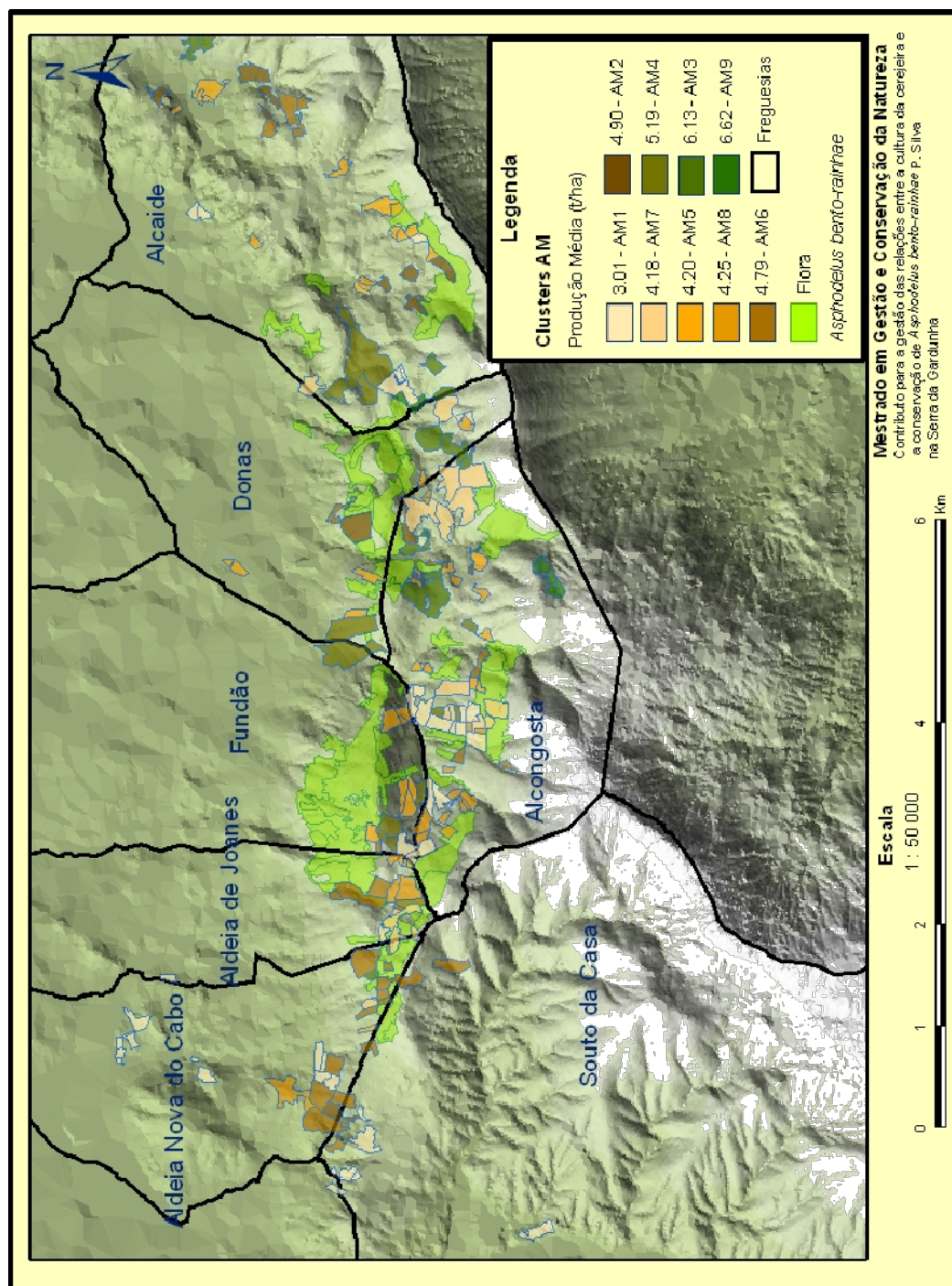


Figura 5.4 – Distribuição geográfica das parcelas dos nove *Clusters* – Ambiente e Maneio.

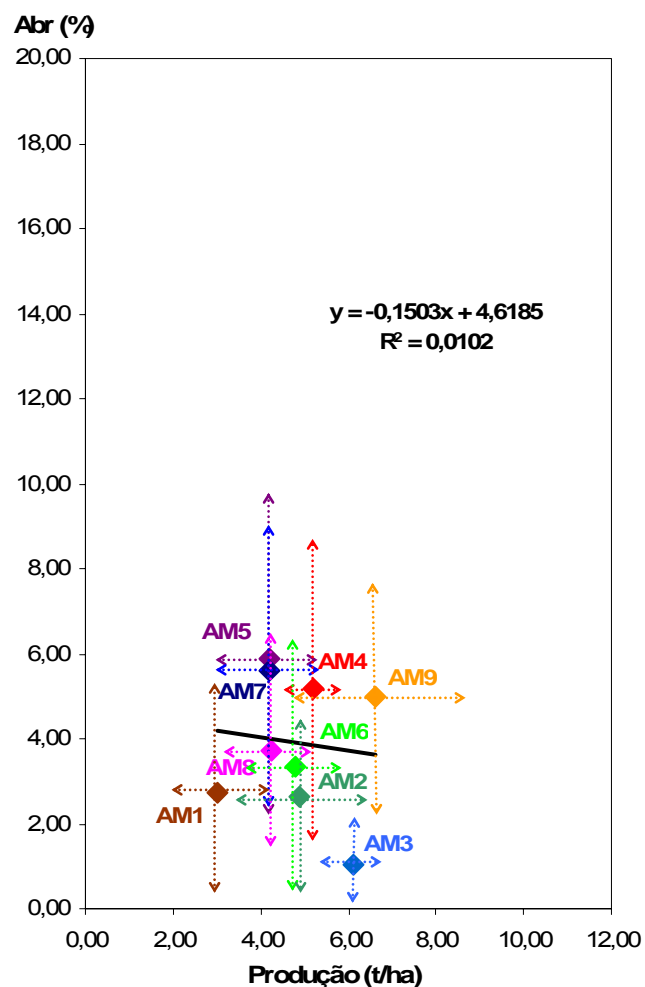


Figura 5.5 – Distribuição dos *clusters* em função da “Produção média anual de cereja (t/ha)” e “Área ocupada na parcela por *Asphodelus bento-rainhae* (%)” tendo em consideração os respectivos desvio-padrão.

Em suma, a tentativa de descobrir o *trade-off* entre a produção e o Abr através da agregação dos dados em *clusters* homogêneos não resultou.

5.3. Análise de regressão linear múltipla

Na tentativa de se encontrar uma resposta mais satisfatória em termos de consistência para o *trade-off* entre a produção e o Abr, procedeu-se à análise de regressão linear múltipla tendo em consideração as variáveis que caracterizam cada parcela do estudo.

Pretende-se modelar as relações entre variáveis e predizer o valor das variáveis dependentes a partir de um conjunto de variáveis independentes (Maroco, 2003), com o recurso à aplicação de tratamento estatístico de dados – SPSS (versão 14.0 for Windows) (SPSS, 2005) e pelo programa de folha de cálculo – Microsoft® Excel 2003 (versão 11.0) (Microsoft Corporation, 2003).

Fizeram-se dois tipos de análise: uma para explicar o nível de produção em função das variáveis de ambiente e de manejo; outra para explicar a ocorrência de Abr também em função das variáveis de ambiente e de manejo.

O objectivo foi identificar as variáveis significativas que influenciam a produção e a distribuição de Abr de forma a posteriormente estimar o *trade-off* entre a produção e o Abr face a variáveis significativas de ambiente e de manejo. Fizeram-se estimativas primeiro considerando funções lineares e depois funções logarítmizadas.

Utilizou-se o método *Stepwise* para perceber as variáveis significativas que explicam a produção e a presença de Abr. Este método permite adicionar em cada etapa da análise mais uma variável independente, e calculando-se a cada passo o termo constante, os coeficientes de regressão parcial e o erro padrão de estimação (Kazmier, 1982). De um modo geral, a primeira variável independente incluída é aquela com o maior grau de associação com a variável dependente. Seguidamente, utilizou-se o método *Enter* em que a selecção de variáveis permite incluir todas as variáveis (Maroco, 2003) que foram seleccionadas, através do método *Stepwise*.

5.3.1. Análise de regressão com funções lineares

5.3.1.1. Produção

Como se pode observar na Tabela 5.40, 13 variáveis independentes ($R^2=0,454$) favorecem a produção, e a “Densidade de árvores” é a variável independente com maior grau de associação apesar de ter pouca influência na produção. Ao optar-se pela colheita da cereja utilizando mais de 50% de mão-de-obra própria obtém-se uma produção de 6,013 t/ha, relativamente às outras alternativas de uso de mão-de-obra na colheita: utilização de mais de 50% de mão-de-obra contratada ou ainda não se efectuara a colheita. Com a utilização de herbicida alternando com a mobilização na eliminação do revestimento com vegetação espontânea na linha, obtém-se uma produção de 5,008 t/ha, relativamente à utilização de outros métodos alternativos: o herbicida, a mobilização, o corte ou pelo processo manual. Ao utilizar-se a mobilização na eliminação do revestimento na linha, a produção diminui em 1,546 t/ha.

Tabela 5.40 – Coeficientes: variável dependente – Produção média anual (t/ha) (método *Stepwise*). $R^2=0,454$

	Coeficientes		t
	B	Erro Padrão	
(Constante)	0,097	1,690	0,057
Densidade de árvores (árvores/ha)	-0,006	0,001	-5,563
Eliminação do revestimento nos socos (Linha) – Herbicida e mobilização	5,008	1,355	3,695
Eliminação do revestimento nos socos (Entrelinha) – Herbicida	1,787	0,505	3,537
Eliminação do revestimento nos muros de suporte – Corte	-5,208	1,138	-4,576
Mão-de-obra na colheita – Própria (50 a 100%)	6,013	0,879	6,841
Mão-de-obra na colheita – Contratada (50 a 100%)	3,473	0,673	5,163
Tipo de solo – Textura fina	4,707	1,450	3,246
Área de influência do ICN	-1,081	0,415	-2,605
Eliminação do revestimento nos socos (Debaixo da copa) – Mobilização	2,810	0,788	3,567
Eliminação do revestimento nos socos (Linha) – Mobilização	-1,546	0,686	-2,253
Tipo de rega – Gota-a-gota	-0,687	0,296	-2,322
Eliminação do revestimento nos taludes – Corte	-0,685	0,287	-2,387
Tipo de solo – Textura grossa	3,461	1,508	2,295

5.3.1.2. *Asphodelus bento-rainhae*

A presença de Abr é promovida apenas por seis variáveis independentes ($R^2=0,402$) e a variável independente com maior grau de associação é a “Eliminação do revestimento nos taludes – Corte” (Tabela 5.41). A decisão de se efectuar o corte alternando com a mobilização na entrelinha, para a eliminação do revestimento com vegetação espontânea, favorece a presença de Abr em 7,754%, comparativamente à utilização de outras alternativas: o corte, o herbicida, a mobilização, o herbicida associado à mobilização e o corte associado ao herbicida e à mobilização. Quando se elimina o revestimento com vegetação espontânea nos taludes entre os socos do pomar através do corte, beneficia a presença de Abr em 4,414% relativamente às outras alternativas a utilizar: o herbicida, o corte associado ao herbicida e a não eliminação. A utilização do corte para eliminar o revestimento com vegetação espontânea na linha diminui a presença de Abr em 3,111% comparativamente às outras alternativas: o herbicida, a mobilização, o herbicida associado à mobilização ou até pelo sistema manual.

Tabela 5.41 – Coeficientes: variável dependente – Área ocupada na parcela por *Asphodelus bento-rainhae* (%) (método *Stepwise*). $R^2=0,402$

	Coeficientes		t
	B	Erro Padrão	
(Constante)	-1,521	1,553	-0,980
Eliminação do revestimento nos taludes – Corte	4,414	0,684	6,454
IQFP (declive)	2,183	0,394	5,545
Idade média do pomar	-0,208	0,046	-4,477
Tipo de rega – Gota-a-gota	-2,553	0,766	-3,331
Eliminação do revestimento nos socos (Entrelinha) – Corte e mobilização	7,754	2,479	3,128
Eliminação do revestimento nos socos (Linha) – Corte	-3,111	1,552	-2,004

Quando analisamos os resultados referentes à produção (Tabela 5.40) e ao Abr (Tabela 5.41) verificamos que apenas duas variáveis de manejo têm maior grau de associação em comum: “Tipo de rega – Gota-a-gota” e “Eliminação do revestimento nos taludes – Corte”. Para a variação esperada na produção e no Abr pelo aumento de uma unidade da variável independente “Tipo de rega – Gota-a-gota” e “Eliminação do revestimento nos taludes – Corte”, mantendo as outras variáveis constantes, apenas se regista aumento para o Abr de 4,414% e para variável “Eliminação do revestimento nos taludes – Corte” Tabela 5.42).

Tabela 5.42 – Coeficientes das variáveis de manejo comuns para a “Produção média anual de cereja (t/ha)” e para a “Área ocupada na parcela por *Asphodelus bento-rainhae* (%)” (método *Stepwise*).

Variáveis	Coeficientes B	
	Produção	Abr
Tipo de rega – Gota-a-gota	-0,687	-2,553
Eliminação do revestimento nos taludes – Corte	-0,685	4,414

Assim, para aumentar a produção e a presença de Abr, a preferência recai noutro tipo de rega ou até mesmo na opção de não regar. Também outros tipos de eliminação do revestimento nos taludes como sejam a utilização de herbicida, o corte associado à aplicação de herbicida ou “Não eliminar”, favorecem o aumento da produção.

5.3.1.3. Análise de *trade-off*

Para se perceber melhor a influência das variáveis independentes sobre as dependentes, tomaram-se todas as variáveis seleccionadas, através do método *Stepwise* (17 variáveis), como variáveis dependentes e procedeu-se à análise através da regressão linear utilizando o método *Enter*.

Com o número mais reduzido de variáveis independentes verifica-se que para a variável dependente produção ($R^2=0,464$) apenas 46,4% da produção é justificada pela totalidade das variáveis utilizadas. No entanto, para a variável dependente Abr ($R^2=0,456$) registou-se um ligeiro aumento (5,4%) relativamente à influência exercida por seis variáveis independentes seleccionadas com o método *Stepwise*, e 45,6% de Abr é justificado pela totalidade das variáveis utilizadas.

Como se pode observar na Tabela 5.43 ao optar-se pela colheita da cereja utilizando mais de 50% de mão-de-obra própria obtém-se uma produção de 5,642 t/ha, relativamente à alternativa de uso de mais de 50% de mão-de-obra contratada ou não efectuar ainda a

colheita. Com a utilização de herbicida alternando com a mobilização na eliminação do revestimento com vegetação espontânea na linha, obtém-se uma produção de 5,067 t/ha. Salienta-se que ao utilizar-se unicamente o corte ou a mobilização, na eliminação do revestimento na linha, a produção diminui respectivamente em 0,014 t/ha e 1,587 t/ha.

Tabela 5.43 – Coeficientes: variável dependente – Produção média anual (t/ha) (método *Enter*).
R²=0,464

	Coeficientes		t
	B	Erro Padrão	
(Constante)	-0,464	1,758	-0,264
Área de influência do ICN	-1,327	0,461	-2,882
IQFP (declive)	0,178	0,181	0,984
Tipo de solo – Textura fina	4,538	1,520	2,986
Tipo de solo – Textura grosseira	3,382	1,565	2,160
Densidade de árvores (árvores/ha)	-0,006	0,001	-4,781
Idade média do pomar	0,027	0,021	1,288
Tipo de rega – Gota-a-gota	-0,524	0,316	-1,659
Mão-de-obra na colheita – Contratada (50 a 100%)	3,180	0,725	4,385
Mão-de-obra na colheita – Própria (50 a 100%)	5,642	0,922	6,119
Eliminação do revestimento nos socos (Linha) – Mobilização	-1,587	0,692	-2,294
Eliminação do revestimento nos socos (Linha) – Corte	-0,014	0,635	-0,022
Eliminação do revestimento nos socos (Linha) – Herbicida e mobilização	5,067	1,360	3,725
Eliminação do revestimento nos socos (Entrelinha) – Herbicida	1,760	0,508	3,465
Eliminação do revestimento nos socos (Entrelinha) – Corte e mobilização	-1,071	1,057	-1,013
Eliminação do revestimento nos socos (Debaixo da copa) – Mobilização	2,823	0,794	3,553
Eliminação do revestimento nos taludes – Corte	-0,634	0,297	-2,138
Eliminação do revestimento nos muros de suporte – Corte	-5,082	1,153	-4,406

Para a variável dependente Abr (R²=0,456), a influência exercida pelas 17 variáveis independentes seleccionadas com o método *Stepwise* no Abr é de 45,6%. A Tabela 5.44 demonstra que o corte alternado com a mobilização, para eliminação do revestimento com vegetação espontânea na entrelinha, favorece a presença de Abr em 9,316%, ao passo que, a utilização da aplicação de herbicida diminui a presença de Abr em 0,753%. A eliminação do revestimento com vegetação espontânea nos taludes entre os socos do pomar através do corte beneficia a presença de Abr em 4,598% relativamente às outras alternativas a utilizar: o herbicida, o corte associado ao herbicida ou a opção de não eliminar. A colheita da cereja utilizando mais de 50% de mão-de-obra própria diminui a presença de Abr em 5,360%, e a alternativa de uso de mais de 50% mão-de-obra contratada na colheita também diminui a presença de Abr em 5,271%.

Tabela 5.44 – Coeficientes: variável dependente – Área ocupada na parcela por *Asphodelus bento-rainhae* (%) (método Enter). $R^2=0,456$

	Coeficientes		t
	B	Erro Padrão	
(Constante)	8,917	4,425	2,015
Área de influência do ICN	-0,091	1,160	-0,079
IQFP (declive)	2,489	0,456	5,463
Tipo de solo – Textura fina	-3,958	3,826	-1,035
Tipo de solo – Textura grosseira	-5,262	3,941	-1,335
Densidade de árvores (árvores/ha)	-0,005	0,003	-1,850
Idade média do pomar	-0,201	0,052	-3,864
Tipo de rega – Gota-a-gota	-2,444	0,795	-3,073
Mão-de-obra na colheita – Contratada (50 a 100%)	-5,271	1,826	-2,887
Mão-de-obra na colheita – Própria (50 a 100%)	-5,360	2,322	-2,309
Eliminação do revestimento nos socacos (Linha) – Mobilização	-1,861	1,742	-1,068
Eliminação do revestimento nos socacos (Linha) – Corte	-3,238	1,599	-2,026
Eliminação do revestimento nos socacos (Linha) – Herbicida e mobilização	1,490	3,424	0,435
Eliminação do revestimento nos socacos (Entrelinha) – Herbicida	-0,753	1,279	-0,589
Eliminação do revestimento nos socacos (Entrelinha) – Corte e mobilização	9,316	2,662	3,499
Eliminação do revestimento nos socacos (Debaixo da copa) – Mobilização	0,635	2,000	0,317
Eliminação do revestimento nos taludes – Corte	4,598	0,747	6,156
Eliminação do revestimento nos muros de suporte – Corte	-4,373	2,904	-1,506

Nas Tabela 5.43 e Tabela 5.44, encontram-se 17 variáveis mais importantes para a explicação da produção e do Abr. Tendo em consideração os coeficientes B para a produção (Tabela 5.43) e os coeficientes B para o Abr (Tabela 5.44) para essas variáveis, e com a aplicação da fórmula:

$$Y = \ln(Y) = \ln(K) + B_1 \ln(x_1) + B_2 \ln(x_2) + \dots + B_n \ln(x_n) + \partial_1 D_1 + \partial_2 D_2 + \dots + \partial_m D_m$$

D = variável *dummy*

x = variável quantitativa

B = coeficiente variável quantitativa

∂ = coeficiente variável *dummy*

obtivemos os valores para Y em relação à produção de 4,22 t/ha e para o Abr de 4,12%.

$$Y_{\text{produção}} = -0,464 - 1,327 a_1 + 0,178 a_2 + 4,538 a_3 + 3,382 a_4 - 0,006 a_5 + 0,027 a_6 - 0,524 a_7 + 3,180 a_8 + \\ + 5,642 a_9 - 1,587 a_{10} - 0,014 a_{11} + 5,067 a_{12} + 1,760 a_{13} - 1,071 a_{14} + 2,823 a_{15} - 0,634 a_{16} - 5,082 a_{17}$$

$$Y_{\text{Abr}} = 8,917 - 0,091 a_1 + 2,489 a_2 - 3,958 a_3 - 5,262 a_4 - 0,005 a_5 - 0,201 a_6 - 2,444 a_7 - 5,271 a_8 - \\ - 5,360 a_9 - 1,861 a_{10} - 3,238 a_{11} + 1,490 a_{12} - 0,753 a_{13} + 9,316 a_{14} + 0,635 a_{15} + 4,598 a_{16} - 4,373 a_{17}$$

- a_1 – Área de influência do ICN
 a_2 – IQFP (declive)
 a_3 – Tipo de solo – Textura fina
 a_4 – Tipo de solo – Textura grosseira
 a_5 – Densidade de árvores (árvores/ha)
 a_6 – Idade média do pomar
 a_7 – Tipo de rega – Gota-a-gota
 a_8 – Mão-de-obra na colheita – Contratada (50 a 100%)
 a_9 – Mão-de-obra na colheita – Própria (50 a 100%)
 a_{10} – Eliminação do revestimento nos socalcos (na linha) – Mobilização
 a_{11} – Eliminação do revestimento nos socalcos (na linha) – Corte
 a_{12} – Eliminação do revestimento nos socalcos (na linha) – Herbicida e mobilização
 a_{13} – Eliminação do revestimento nos socalcos (na entrelinha) – Herbicida
 a_{14} – Eliminação do revestimento nos socalcos (na entrelinha) – Corte e mobilização
 a_{15} – Eliminação do revestimento nos socalcos (debaixo da copa) – Mobilização
 a_{16} – Eliminação do revestimento nos taludes – Corte
 a_{17} – Eliminação do revestimento nos muros de suporte – Corte

5.3.2. Análise de regressão com funções logarítmicas

Com o objectivo de encontrar o modelo preferível optou-se por transformar os valores das variáveis quantitativas em logaritmo natural (ln) e por manter todos os valores das variáveis *dummy*.

5.3.2.1. Produção

Como se pode observar na Tabela 5.45 cinco variáveis independentes ($R^2=0,536$) beneficiam a produção, e verifica-se que o “ln (Idade média do pomar)” é a variável independente com maior grau de associação e que a sua variação pode obter um “ln (Produção)” de 2,239 t/ha. Ao optar-se pela eliminação manual do revestimento com vegetação espontânea debaixo da copa das árvores o “ln (Produção)” diminui em 4,408 t/ha, relativamente à utilização de outros métodos alternativos: a mobilização, o herbicida, o corte ou o herbicida associado ao corte.

Tabela 5.45 – Coeficientes: variável dependente – ln (Produção média anual (t/ha)) (método *Stepwise*). $R^2=0,536$

	Coeficientes		t
	B	Erro Padrão	
(Constante)	-4,805	0,437	-10,997
ln (Idade média do pomar)	2,239	0,175	12,817
Eliminação do revestimento nos socalcos (Debaixo da copa) – Manual	-4,408	1,195	-3,688
pH (H ₂ O) – Classificação dos solos quanto à reacção – Ácido	0,753	0,239	3,150
Tipo de pomar – Tradicional	-0,963	0,322	-2,990
Recolha da lenha da poda – Não há lenha	1,123	0,393	2,854

5.3.2.2. *Asphodelus bento-rainhae*

Relativamente à variável dependente “ln (Abr)” foram seleccionadas oito variáveis independentes ($R^2=0,372$) e a variável independente com maior grau de associação é a “Eliminação do revestimento nos taludes – Corte” (Tabela 5.46). Ao efectuar-se o corte para a eliminação do revestimento com vegetação espontânea nos taludes entre os socos do pomar, favorece a presença de “ln (Abr)” em 3,548% comparativamente à utilização de outras alternativas: o herbicida, o corte associado ao herbicida ou a opção de não eliminar. A utilização nas práticas culturais de equipamento próprio, beneficia a presença de “ln (Abr)” em 3,402% relativamente à utilização de outras alternativas: o equipamento alugado ou o equipamento próprio associado a equipamento emprestado. A variação da densidade de árvores no pomar diminui a presença de “ln (Abr)” em 1,968%.

Tabela 5.46 – Coeficientes: variável dependente – ln (Área ocupada na parcela por *Asphodelus bento-rainhae* (%)) (método Stepwise). $R^2=0,372$

	Coeficientes		t
	B	Erro Padrão	
(Constante)	5,231	5,753	0,909
Eliminação do revestimento nos taludes – Corte	3,548	0,507	6,998
ln (IQFP)	2,427	0,752	3,226
Origem da água de rega – Nascente	1,796	0,586	3,064
Equipamento – Próprio	3,402	1,299	2,618
pH (H ₂ O) – Classificação dos solos quanto à reacção – Ácido	-1,772	0,556	-3,184
Tipo de rega – Gota-a-gota	-1,863	0,592	-3,146
ln (Idade média do pomar)	-1,366	0,395	-3,461
ln (Densidade de árvores)	-1,968	0,830	-2,371

Quando analisamos os resultados referentes ao “ln (Produção)” e ao “ln (Abr)” verificamos que apenas duas variáveis, uma de manejo e outra de ambiente, têm maior grau de associação em comum (Tabela 5.45 e Tabela 5.46): “ln (Idade média do pomar)” e “pH (H₂O) – Ácido”. A variação esperada no “ln (Produção)” e no “ln (Abr)” pelo aumento de uma unidade da variável independente “ln (Idade média do pomar)” e “pH (H₂O) – Ácido”, mantendo as outras variáveis constantes, regista um aumento de 2,239 t/ha e de 0,753 t/ha para o “ln (Produção)”. No entanto, para aumentar o “ln (Abr)” a preferência incide em solos cujo pH é pouco ácido ou neutro (Tabela 5.47).

Tabela 5.47 – Coeficientes das variáveis de manejo comuns para o “ln (Produção média anual de cereja (t/ha))” e para o “ln (Área ocupada na parcela por *Asphodelus bento-rainhae* (%))” (método *Stepwise*).

Variáveis	Coeficientes B	
	ln (Produção)	ln (Abr)
ln (idade média do pomar)	2,239	-1,366
pH (H ₂ O) – ácido	0,753	-1,772

5.3.2.3. Análise de *trade-off*

Com o objectivo de compreender melhor a influência das variáveis independentes sobre as dependentes, utilizaram-se todas as variáveis independentes seleccionadas através do método *Stepwise* (11 variáveis), para se proceder à regressão linear utilizando o método *Enter*.

Reunidas as variáveis independentes em número mais reduzido (comparando com as variáveis seleccionadas utilizando o método *Enter* para as variáveis dependentes produção e Abr) mas considerando as seleccionadas para o “ln (Produção)” e para o “ln (Abr)”, regista-se um ligeiro aumento no valor de R^2 apenas para o “ln (Produção)”. Para a variável dependente “ln (Produção)” ($R^2=0,547$), 54,7% do “ln (Produção)” é justificado pela totalidade das variáveis utilizadas (Tabela 5.48). Com a variação do “ln (Idade média do pomar)” pode obter-se um “ln (Produção)” de 2,294 t/ha. Ao optar-se por se efectuar a eliminação do revestimento com vegetação espontânea debaixo da copa das árvores manualmente o “ln (Produção)” diminui 4,184%, comparativamente à utilização de outras alternativas: o herbicida, a mobilização, o corte ou a associação do herbicida com o corte.

Tabela 5.48 – Coeficientes: variável dependente – ln (Produção média anual (t/ha)) (método *Enter*).
 $R^2=0,547$

	Coeficientes		t
	B	Erro Padrão	
(Constante)	-5,606	2,671	-2,099
ln (IQFP)	0,440	0,362	1,215
pH (H ₂ O) – Classificação dos solos quanto à reacção – Ácido	0,757	0,261	2,899
Tipo de pomar – Tradicional	-1,108	0,351	-3,157
ln (Densidade de árvores)	0,123	0,388	0,316
ln (Idade média do pomar)	2,294	0,196	11,697
Recolha da lenha da poda – Não há lenha	0,963	0,410	2,351
Tipo de rega – Gota-a-gota	-0,005	0,278	-0,019
Origem da água de rega – Nascente	-0,442	0,286	-1,543
Eliminação do revestimento nos socacos (Debaixo da copa) – Manual	-4,184	1,269	-3,299
Eliminação do revestimento nos taludes – Corte	-0,241	0,235	-1,024
Equipamento – Próprio	-0,253	0,601	-0,421

Verifica-se, com o método *Enter* que a influência exercida pelas 11 variáveis independentes, seleccionadas com o método *Stepwise* na variável dependente “ln (Abr)”, é de 38,5% ($R^2=0,385$). A Tabela 5.49 mostra que ao efectuar-se o corte para eliminar o revestimento com vegetação espontânea nos taludes entre os socacos do pomar, favorece a presença de “ln (Abr)” em 3,500%, relativamente às outras alternativas a utilizar (i.e. o herbicida, o corte associado ao herbicida ou a opção de não eliminar). A utilização de equipamento próprio nas práticas culturais, beneficia a presença de “ln (Abr)” em 3,403% relativamente ao recurso a outras alternativas: o equipamento alugado ou equipamento próprio associado ao equipamento emprestado. Ao utilizar-se a rega gota-a-gota no pomar diminui a presença de “ln (Abr)” em 2,026%, relativamente ao recurso a outros tipos de rega: o alagamento, a microaspersão, o alagamento associado à gota-a-gota ou à microaspersão e a opção de não regar.

Tabela 5.49 – Coeficientes: variável dependente – ln (Área ocupada na parcela por *Asphodelus bento-rainhae* (%)) (método *Enter*). $R^2=0,385$

	Coeficientes		t
	B	Erro Padrão	
(Constante)	4,304	5,786	0,744
ln (IQFP)	2,598	0,785	3,309
pH (H2O) – Classificação dos solos quanto à reacção – Ácido	-1,800	0,566	-3,182
Tipo de pomar – Tradicional	-0,874	0,760	-1,149
ln (Densidade de árvores)	-1,849	0,841	-2,198
ln (Idade média do pomar)	-1,158	0,425	-2,725
Recolha da lenha da poda – Não há lenha	-1,099	0,888	-1,238
Tipo de rega – Gota-a-gota	-2,026	0,602	-3,364
Origem da água de rega – Nascente	1,438	0,620	2,317
Eliminação do revestimento nos socacos (Debaixo da copa) – Manual	1,977	2,748	0,720
Eliminação do revestimento nos taludes – Corte	3,500	0,510	6,864
Equipamento – Próprio	3,403	1,302	2,614

Nas Tabela 5.48 e Tabela 5.49, encontram-se 11 variáveis mais importantes para a explicação do “ln (Produção)” e do “ln (Abr)”. Tendo em consideração os coeficientes *B* para “ln (Produção)” (Tabela 5.46) e os coeficientes *B* para “ln (Abr)” (Tabela 5.47), e com a aplicação da fórmula:

$$Y=K.x_1^{B1}.x_2^{B2}...x_n^{Bn}.exp^{(\hat{\alpha}1D1)}exp^{(\hat{\alpha}2D2)}...exp^{(\hat{\alpha}mDm)}$$

D = variável *dummy*

x = variável quantitativa

B = coeficiente variável quantitativa

$\hat{\alpha}$ = coeficiente variável *dummy*

obtivemos os valores de Y' em relação à produção de 3,63 t/ha e para o Abr de 0,05%.

$$Y'_{produção} = a_1^{0,440} . e^{0,757 a_2} . e^{-1,108 a_3} . a_4^{0,123} . a_5^{2,294} . e^{0,963 a_6} . e^{-0,005 a_7} . e^{-0,442 a_8} . e^{-4,184 a_9} . e^{-0,241 a_{10}} . e^{-0,253 a_{11}} . e^{-5,606}$$

$$Y'_{Abr} = a_1^{2,598} . e^{-1,800 a_2} . e^{-0,874 a_3} . a_4^{-1,849} . a_5^{-1,158} . e^{-1,099 a_6} . e^{-2,026 a_7} . e^{1,438 a_8} . e^{1,977 a_9} . e^{3,500 a_{10}} . e^{3,403 a_{11}} . e^{4,304}$$

- a_1 – ln (IQFP)
- a_2 – pH (H₂O) – Ácido
- a_3 – Tipo de pomar – Tradicional
- a_4 – ln (Densidade de árvores)
- a_5 – ln (Idade média do pomar)
- a_6 – Recolha lenha da poda – Não há lenha
- a_7 – Tipo de rega – Gota-a-gota
- a_8 – Origem da água de rega – Nascente
- a_9 – Eliminação do revestimento nos socacos (debaixo da copa) – Manual
- a_{10} – Eliminação do revestimento nos taludes – Corte
- a_{11} – Equipamento – Próprio

Para se analisar o contributo das variáveis independentes no modelo, devem considerar-se os valores do teste t que mais se afastam de 2 em valor absoluto (Pestana & Gageiro, 2003). Na Tabela 5.48 verifica-se que as variáveis mais importantes para a explicação do “ln (Produção)” são por ordem de importância :

- ln (Idade média do pomar);
- Eliminação do revestimento nos socacos (debaixo da copa) – Manual;
- Tipo de pomar – Tradicional;
- pH (H₂O) – Ácido;
- Recolha de lenha da poda – Não há lenha.

As variáveis na Tabela 5.49 mais importantes para a explicação do “ln (Abr)” são por ordem de importância:

- Eliminação do revestimento nos taludes – Corte;
- Tipo de rega – Gota-a-gota;
- ln (IQFP);
- pH (H₂O) – Ácido;
- ln (Idade média do pomar);
- Equipamento – Próprio;
- Origem da água de rega – Nascente;
- ln (Densidade de árvores).

Para se verificar o *trade-off* entre produção e Abr foram seleccionadas pela ordem de importância, para uma análise mais detalhada, as seguintes variáveis/factores:

- In (Idade média do pomar);
- Eliminação do revestimento nos taludes – Corte;
- Tipo de rega – Gota-a-gota;
- Eliminação do revestimento nos socacos (debaixo da copa) – Manual;
- pH (H₂O) – Ácido;
- Recolha de lenha da poda – Não há lenha;
- Origem da água de rega – Nascente.

As restantes variáveis não eleitas para a análise pormenorizada (Tabela 5.48 e Tabela 5.49) têm diferentes procedimentos em relação ao “In (Produção)” e ao “In (Abr)”. A variável/factor “In (IQFP)”, tem uma variação positiva quer para “In (Produção)” quer para o “In (Abr)”, não se apresentando como muito importante para o “In (Produção)” ($B=0,440$) mas manifestando algum peso ($B=2,598$) para o “In (Abr)”. Relativamente à variável/factor “Tipo de pomar – Tradicional” a variação é negativa para as duas variáveis dependentes. No entanto, a influência que exerce sobre o “In (Produção)” é menor. Assim, o “Tipo de pomar – Misto” que se encontra em 60,4% das parcelas e o “Tipo de pomar – Recente/Moderno” que permanece em 19,3% das parcelas, poderão exercer uma influência maior no aumento de “In (Produção)”. A variável/factor “Equipamento – Próprio” origina um aumento ($B=3,403$) de “In (Abr)” e em relação ao “In (Produção)” promove a sua diminuição ($B=-0,253$). Assim, o aumento de “In (Produção)” é promovido pelo “Equipamento – Alugado” e “Equipamento – Próprio/Empréstimo” que é utilizado apenas por 4% das parcelas. O “In (Abr)” diminui ($B=-1,849$) com “In (Densidade de árvores)”, ao passo que o “In (Produção)” regista pequeno aumento ($B=0,123$). Este último aspecto parece não corresponder à utilização de compassos menores como um dos promotores do aumento da produção e consequentemente a existência de um maior número de árvores por área do pomar (conforme o que está referido na Subsecção 3.1.2.).

Tendo como base os modelos $Y'_{produção}$ e Y'_{Abr} utilizou-se o modelo de potência para correlacionar o Abr em função da produção. Foram elaborados os respectivos gráficos para observar a influência de cada factor seleccionado (seis variáveis de manejo e uma variável de ambiente).

Quando a “Idade média do pomar” aumenta verifica-se que a produção vai aumentando e o Abr diminui (Figura 5.6). No entanto, em pomares acabados de instalar, e enquanto não há produção de cereja e ainda é reduzida o tipo de práticas culturais no pomar, o valor de Abr é bastante elevado. Este facto parece estar de acordo com o que já foi referido anteriormente (Subsecção 2.1.7.) quando se refere que o *A. benton-rainhae* se adapta a pomares de cerejeira que sejam menos sujeitos à acção humana. Todavia, desconhece-se o impacto causado no *A. benton-rainhae* com a utilização de maquinaria apropriada para a preparação dos socacos em zonas com maior declive aquando da preparação e armação do terreno.

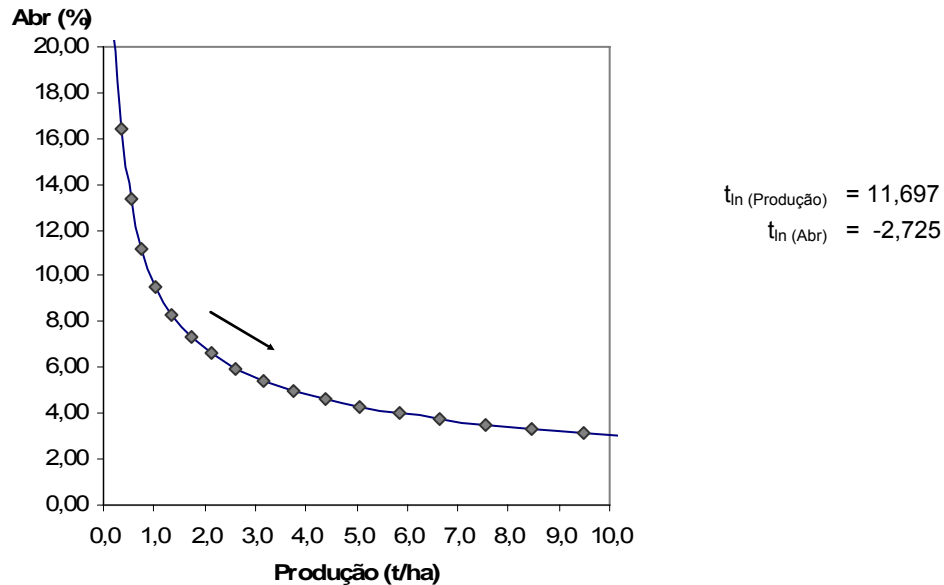


Figura 5.6 – Trade-off “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por *Asphodelus bento-rainhae* (%)” – factor “ln (Idade média do pomar)”.

A “Eliminação do revestimento nos taludes – Corte” promove o aumento de Abr sem comprometer muito a produção apesar de uma ligeira diminuição (Figura 5.7). Assim, as alternativas à eliminação do revestimento com vegetação espontânea dos taludes entre os socacos do pomar (i.e. o herbicida, o corte associado ao herbicida ou a opção de não eliminar) diminui o Abr e exerce alguma influência na produção.

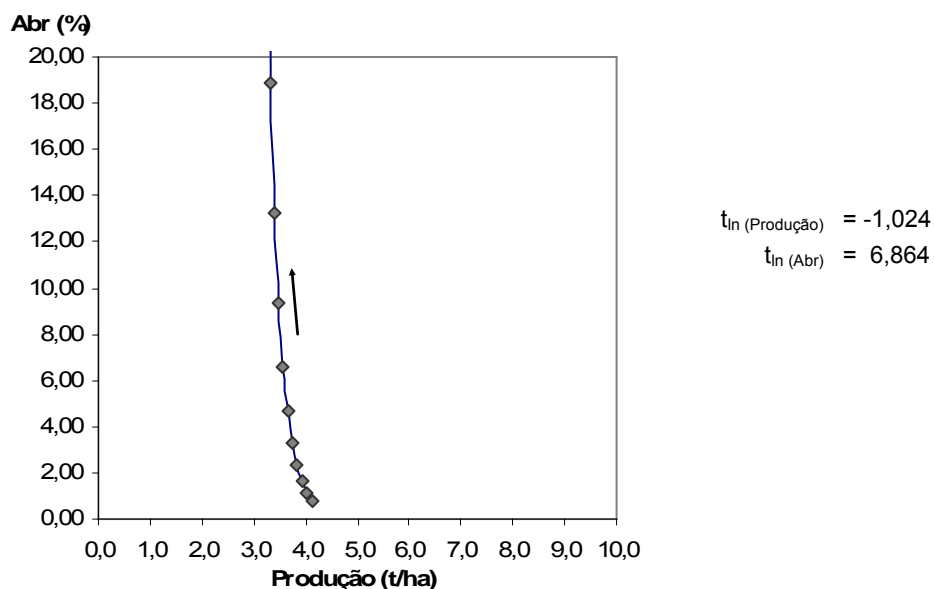


Figura 5.7 – Trade-off “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por *Asphodelus bento-rainhae* (%)” – factor “Eliminação do revestimento no talude – Corte”.

Quando no pomar é utilizado o tipo de rega gota-a-gota verifica-se que este é favorável ao aumento de Abr ao passo que é quase nula o seu contributo para o aumento da produção (Figura 5.8). A opção por outros tipos de rega (a microaspersão, o alagamento, o alagamento associado à gota-a-gota ou à microaspersão e a opção de não regar) não beneficia o Abr e a produção.

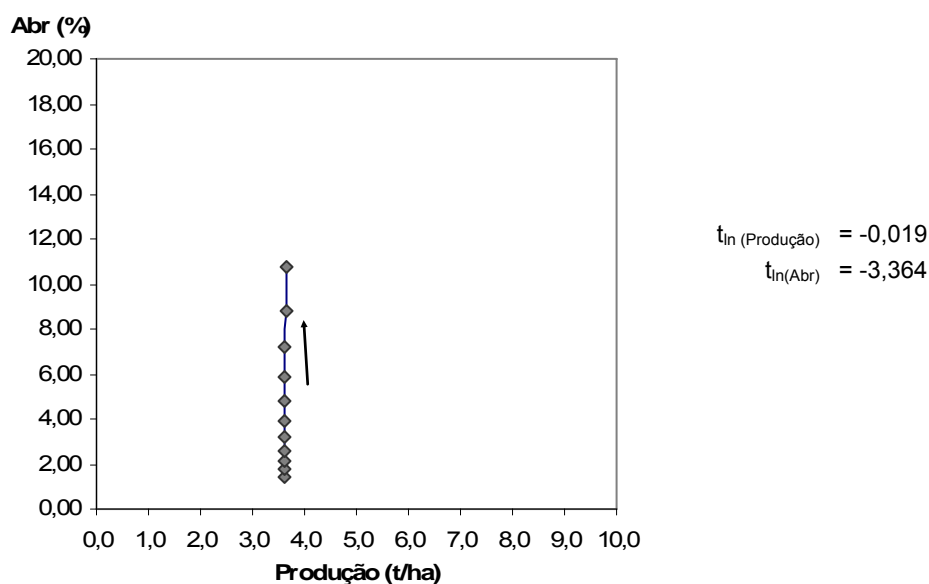


Figura 5.8 – Trade-off “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por *Asphodelus bentorainhae* (%)” – factor “Tipo de rega – Gota-a-gota”.

A eliminação manual do revestimento com vegetação espontânea debaixo da copa das árvores nos socalcos promove o aumento considerável de Abr ao passo que o aumento da produção é promovido pela utilização de herbicida, do corte ou da mobilização, que corresponde ao que se faz em cerca de 99% das parcelas (Figura 5.9). A utilização das alternativas à eliminação manual do revestimento debaixo da copa das árvores (o herbicida, a mobilização, o corte ou o corte associado ao herbicida) diminui o Abr e promove o aumento da produção. Esteves (2005) sugere para a necessidade de minimizar as mobilizações nos socalcos para promover o aumento de Abr, mas parece que bastará apenas debaixo da copa das árvores.

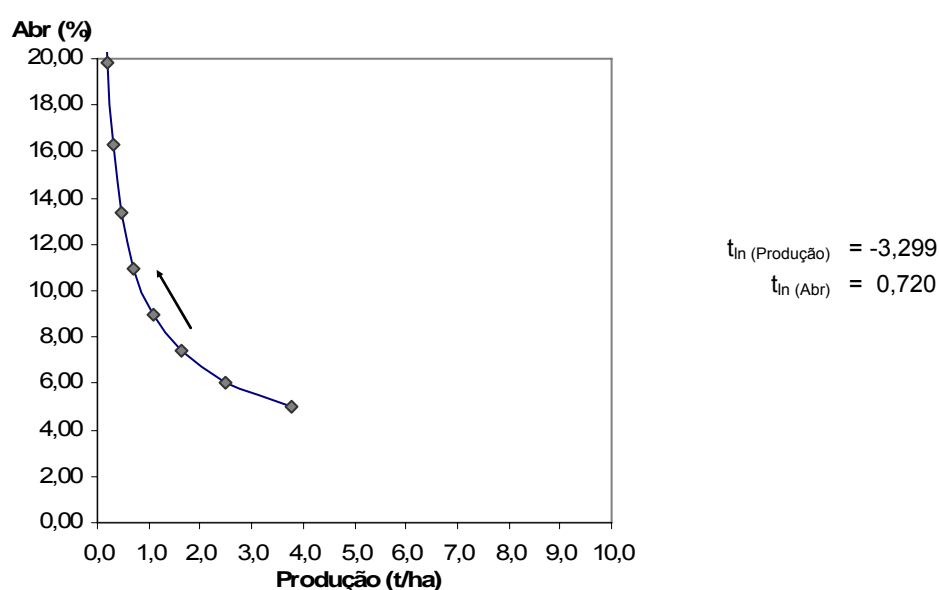


Figura 5.9 – Trade-off “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por *Asphodelus bentorainhae* (%)” – factor “Eliminação do revestimento debaixo da copa – Manual”.

Quando os solos são ácido aumenta a produção e diminui o Abr, mas se forem pouco ácidos ou neutros promove o aumento do Abr e reduz a produção (Figura 5.10).

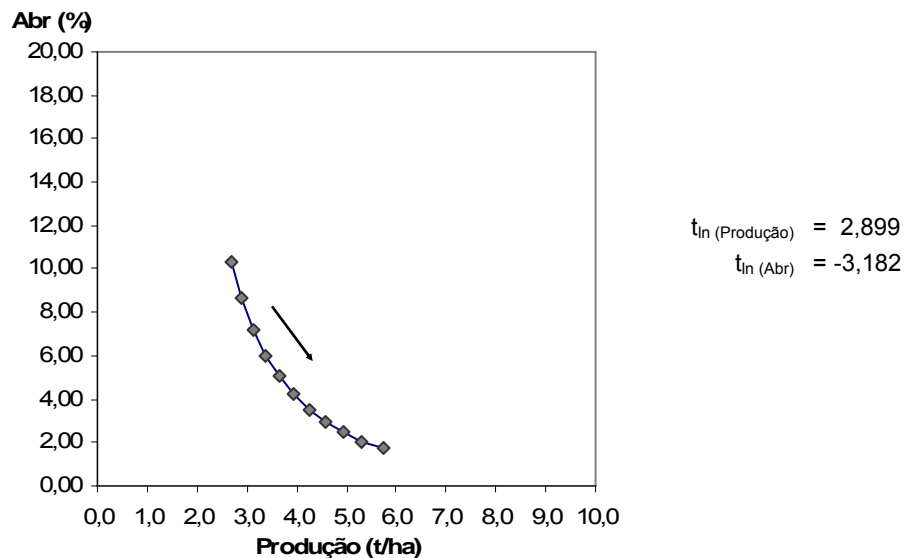


Figura 5.10 – Trade-off “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por *Asphodelus bentorainhae* (%)” – factor “pH (H₂O) – Ácido”.

O facto de não existir lenha de poda, justificada pelo facto de não se efectuar a operação cultural poda, reflecte-se num aumento da produção. Por outro lado, quando se realiza a poda e a lenha é retirada ou destroçada no local estimula o aumento do Abr (Figura 5.11).

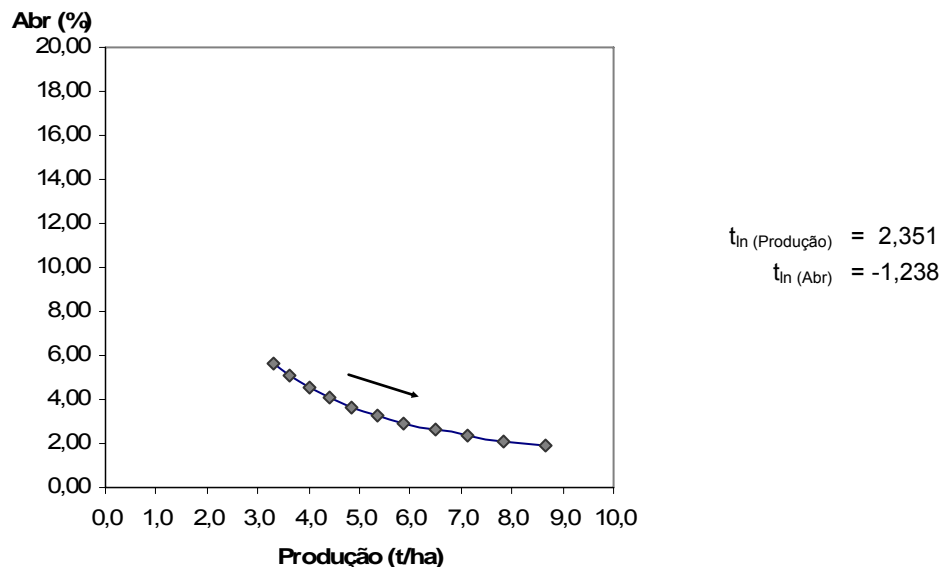


Figura 5.11 – Trade-off “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por *Asphodelus bentorainhae* (%)” – factor “Ausência de lenha de poda para recolha”.

Quando a água utilizada na rega tem origem na nascente promove o aumento do Abr e a diminuição da produção. A água com outras origens (mina, poço, furo, charca ou barragem) estimula o aumento da produção e a diminuição do Abr (Figura 5.12).

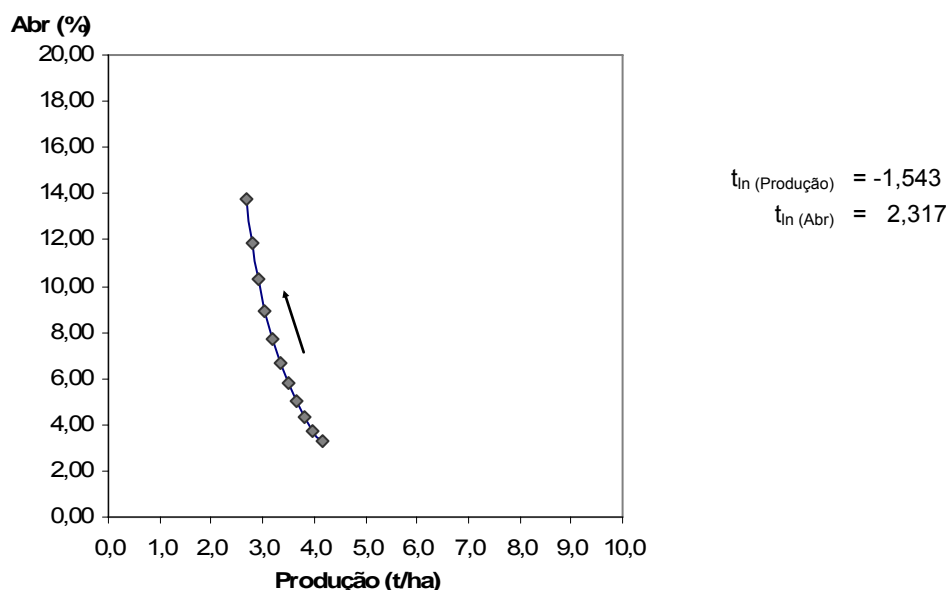


Figura 5.12 – Trade-off “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por *Asphodelus bentho-rainhae* (%)” – factor “Origem da água de rega – Nascente”.

5.4. Análise conjunta de resultados

Tendo como base as sete variáveis (seis variáveis de manejo e uma variável de ambiente) analisadas no *trade-off* entre a produção e o Abr (com base em $Y'_{\text{produção}}$ e Y'_{Abr}), e as Tabelas 5.43 e 5.44, verifica-se que apenas três variáveis de manejo são comuns: “Eliminação do revestimento nos taludes – Corte”; “Idade média do pomar” e “Tipo de rega – Gota-a-gota”.

Com $Y_{\text{produção}}$ e Y_{Abr} (Subsecção 5.3.1.3.) utilizou-se um modelo linear para correlacionar o Abr em função da produção. Fez-se variar a variável/factor significativa mantendo as outras constantes e estimou-se a produção e o Abr. Foi assim possível explicitar a relação entre a produção e o Abr para com a variação da variável/factor. Foram elaborados os respectivos gráficos para ver a influência de cada variável/factor no *trade-off* entre a produção e o Abr.

A eliminação do revestimento com vegetação espontânea nos taludes entre socacos no pomar através de corte é uma variável/factor que pode gerar a diminuição da produção até 640 kg/ha. A utilização do corte para eliminar o revestimento nos taludes promove o aumento de Abr. Assim, a utilização de herbicida ou o corte associado à aplicação de herbicida, promove uma diminuição até 4,60% da presença de Abr (Figura 5.13). Este aspecto coincide com o referido por Pinto Gomes *et al.* (1996) e partilhado pela ADESGAR (2004a) (Subsecção 2.1.7.), referindo-se aos herbicidas como uma das causas de destruição do habitat da espécie Abr.

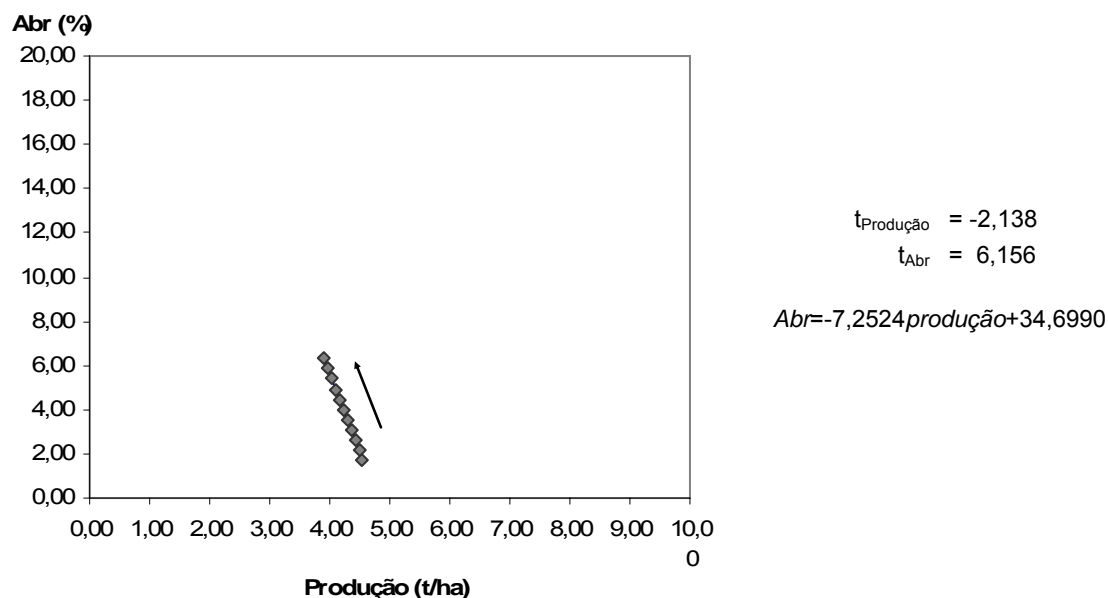


Figura 5.13 – Trade-off “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por *Asphodelus bentorainhae* (%)” – factor “Eliminação do revestimento no talude – Corte”.

O aumento da “Idade média do pomar” reflecte-se num aumento da produção e numa diminuição de Abr (Figura 5.14). No entanto, não parece coerente o facto de se atingir através do modelo o valor de 3,84 t/ha para a produção em pomares com idade média de um e dois anos, quando nas parcelas em estudo apenas se verifica o registo de produção a partir do terceiro ano, pois até aí normalmente está a decorrer o período de implantação. Segundo o que já foi referido nesta secção, o Abr pode ter maior presença em pomares após a sua instalação desde que tenham sobrevivido à preparação do terreno e depois diminuir com a utilização de técnicas culturais no pomar não compatíveis com a presença da espécie.

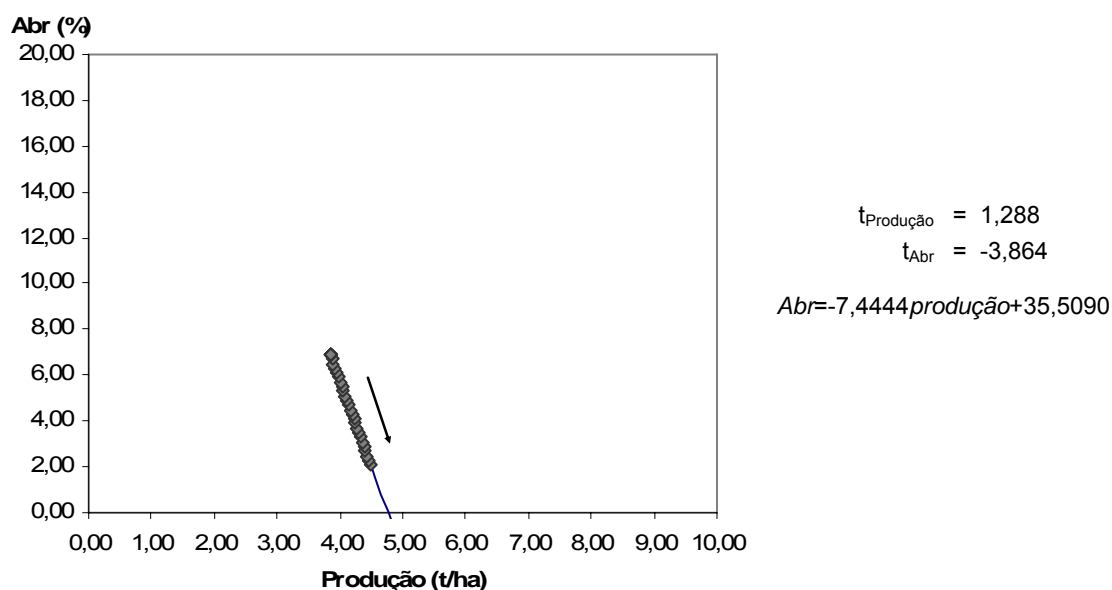


Figura 5.14 – Trade-off “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por *Asphodelus bentorainhae* (%)” – factor “Idade média do pomar”.

A rega gota-a-gota promove a diminuição de Abr (até 2,44%) e também a diminuição da produção (até 520 kg/ha) (Figura 5.15). Todavia, se em vez de se utilizar a rega gota-a-gota se fomentar a rega por alagamento, microaspersão ou até se não se efectuar a rega no pomar (que são utilizadas em 62,9% das parcelas), promove-se um aumento da produção e de Abr.

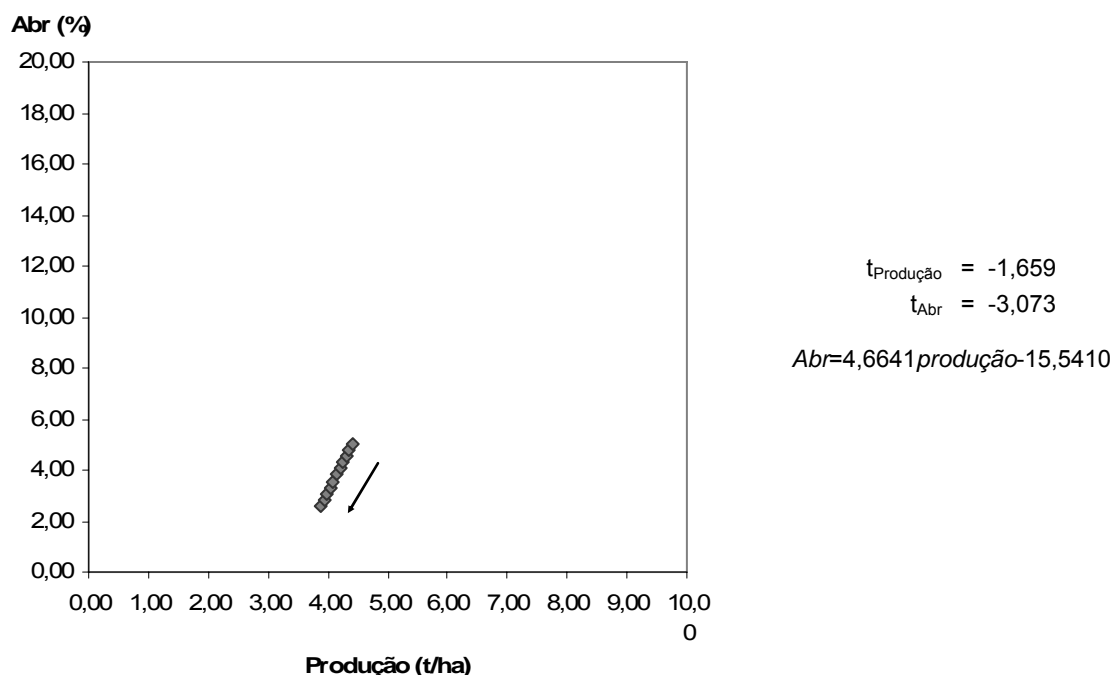


Figura 5.15 – *Trade-off* “Produção média anual de cereja (t/ha)”/“Área ocupada na parcela por *Asphodelus bento-rainhae* (%)” – factor “Tipo de rega – Gota-a-gota”.

A utilização do corte nos taludes entre socacos do pomar para a eliminação do revestimento com vegetação espontânea parece exercer um contributo importante para o *trade-off* entre a produção e o Abr. Neste contexto, salienta-se o facto da importância da variável de manejo “Eliminação do revestimento nos taludes – Corte” ter sido a primeira a ser seleccionada pelo método *Stepwise* para a variável dependente Abr e para a variável dependente “ln (Abr)”. Deste modo 17,9% da variação de Abr e 18,8% da variação de “ln (Abr)” é explicado por esta variável de manejo.

A relação entre as variáveis/factores que acabámos de analisar e as parcelas que integram os nove grupos de *clusters* já estudados na Subsecção 5.2.2., permite conciliar a informação e conhecer melhor os grupos de *clusters*.

Na Tabela 5.50 verificamos que utilizando a mediana, em simultâneo nos *Clusters* AM1 e AM9, se pratica o corte para eliminação do revestimento com vegetação espontânea dos taludes entre os socacos do pomar e se utiliza a rega gota-a-gota.

Tabela 5.50 – Relação entre as variáveis/factores seleccionados e os nove *clusters*, considerando como indicador a mediana.

Variáveis	Cluster								
	AM1	AM9	AM3	AM5	AM2	AM7	AM4	AM8	AM6
Eliminação do revestimento nos taludes - Corte	1	1	0	1	1	1	1	0	0
Idade média do pomar (anos)	8	5	12	11	18	15	12	15	18
Tipo de rega - Gota-a-gota	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Produção média anual (t/ha)	3,50	4,95	6,38	4,00	4,00	5,00	5,15	4,00	5,00
Área ocupada na parcela por <i>Asphodelus bento-rainhae</i> (%)	0,00	6,24	0,00	2,34	0,00	3,75	1,17	1,67	0,00

Na Tabela 6 do Anexo XI, verificámos que o corte para eliminação do revestimento com vegetação espontânea nos taludes entre os socacos do pomar é feito em 60,5% das parcelas do *Cluster* AM1, ao passo que 18,4% das parcelas utiliza o herbicida; 2,7% das parcelas utiliza o corte associado ao herbicida; 18,4% não fazem eliminação. No que respeita ao *Cluster* AM9, efectua-se o corte para eliminar o revestimento dos taludes em todas as parcelas. No *Cluster* AM1 a rega gota-a-gota é o sistema de rega utilizado em 84,2% das parcelas, a rega por alagamento em 7,9% das parcelas e a rega por microaspersão também em 7,9% das parcelas. Em 71,4% das parcelas do *Cluster* AM9 utiliza-se a rega gota-a-gota e em 28,6% o pomar não é regado. A mediana da idade média do pomar no *Cluster* AM9 é de cinco anos, o que corresponde ao menor valor de todos os *clusters*. A Tabela 6 do Anexo XI apresenta uma variação da idade média dos pomares do *Cluster* AM9 de três a 30 anos. A variação da idade dos pomares do *Cluster* AM1 é de um a 39 anos.

As características das variáveis seleccionadas quando aliadas com as medianas da produção e de Abr sugerem que as parcelas do *Cluster* AM9 reúnem os melhores atributos. Estas parcelas conciliam melhor o aumento da produção de cereja (mediana de 4,95 t/ha) com a ascensão da presença de Abr (mediana de 6,24%). Este facto deve-se, em parte, ao *Cluster* AM9 ser apenas constituído por sete parcelas (3,5% do total das parcelas) e reunir maior grau de semelhança entre todas as variáveis de ambiente e todas as variáveis de manejo. Na Figura 5.5 (Subsecção 5.2.2.) podemos ver como o *Cluster* AM9 sobressai em termos de produção e de Abr. Além disso, a tendência das parcelas pertencentes a este *cluster*, em termos de *trade-off*, é para uma variação no mesmo sentido, ou seja, quando aumenta a produção também aumenta o Abr.

A Tabela 6 do Anexo XI mostra que as parcelas do *Cluster* AM9 se localizam nas freguesias de Alcongosta e Donas e estão inseridas na área de influência do ICN. Os solos são de textura fina, pH ácido e com um teor médio em matéria orgânica. O IQFP varia de 3 a 4 e os pomares localizam-se entre os 610 m e os 880 m. As parcelas apresentam

direcções diversas: 57,1% a nordeste; 28,6% outras direcções (excepto a norte, a noroeste e a nordeste) e 14,3% a noroeste. Os pomares modernos (71,4%) e tradicionais (28,6%) estão instalados em socalcos e têm idades que variam de três anos a 30 anos. A densidade de árvores é em média de 476 árvores/ha e o vaso é o sistema de condução adoptado em todos os pomares. A poda é feita todos os anos e a lenha daí originária é retirada do pomar. A rega gota-a-gota é utilizada em 71,4% das parcelas e em 28,6% não se rega. A água para a rega é de nascente para 42,9% e 28,6% de charcas ou barragens. A bombagem da água é feita através de motor de combustão interna ou motor eléctrico. Na colheita da fruta é utilizada unicamente mão-de-obra própria ao passo que, nas outras práticas culturais é utilizada 57,1% de mão-de-obra própria e 42,9% de mão-de-obra contratada. Na eliminação do revestimento com vegetação espontânea na linha e debaixo da copa das árvores utiliza-se herbicida, mas na entrelinha utiliza-se a mobilização em 42,9% das parcelas e o corte em 42,9%. Nos taludes entre os socalcos do pomar faz-se o corte para eliminar o revestimento com vegetação espontânea. A gestão de todas as parcelas é feita pelos seus proprietários, os quais utilizam equipamento próprio nas práticas culturais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O recurso a técnicas de análise multivariada, nomeadamente através da análise de *clusters* e da análise de regressão linear múltipla permitiu entender melhor o *trade-off* entre a produção de cereja e a área ocupada na parcela por *Asphodelus bentorainhae* P. Silva em pomares de cerejeira que recebem apoio técnico em protecção integrada.

Na análise do *trade-off* entre a produção de cereja e a área ocupada na parcela por *A. bentorainhae* (Secção 5.4.) parecem mais importantes as seguintes variáveis de manejo: “Eliminação do revestimento nos taludes – Corte”; “Idade média do pomar” e “Tipo de rega – Gota-a-gota”. Para correlacionar o Abr em função da produção e estimar-se a produção e o Abr utilizou-se um modelo linear com $Y_{produção}$ e Y_{Abr} (Subsecção 5.3.1.3.) e fez-se variar a variável/factor significativa mantendo as outras constantes. Foi assim possível explicitar a relação entre a produção e o Abr para com a variação da variável/factor.

Concluiu-se que a utilização do corte nos taludes entre os socalcos do pomar para a eliminação do revestimento com vegetação espontânea parece exercer maior contributo para o *trade-off* entre a produção e o Abr. A utilização de herbicidas ou o corte associado à utilização de herbicida, na eliminação do revestimento dos taludes, é um factor de ameaça à presença de *A. bentorainhae*. Embora Pinto Gomes *et al.* (1996) proponham como medida de conservação do *A. bentorainhae*, a identificação dos produtos fitofarmacêuticos utilizados nos pomares e determinar quando e como os utilizar, parece que bastará não utilizar herbicidas nos taludes entre os socalcos do pomar para promover o aumento de *A. bentorainhae*. Segundo a sugestão de Esteves (2005) o corte deverá ser feito apenas no final da Primavera ou início do Verão, para a espécie completar o seu ciclo. Esteves (2005) reforça o facto de se reduzir ou eliminar a aplicação de produtos fitofarmacêuticos nos socalcos e nos taludes e este estudo sugere que apenas seja feito nos taludes. Aponta ainda para a necessidade de minimizar as mobilizações nos socalcos, o que parece não ser determinante para favorecer a presença de *A. bentorainhae*. Encontrando-se a actividade socioeconómica cerejeira implantada numa área com interesse para a conservação da Natureza, a utilização de produtos fitofarmacêuticos deverá ser segura e eficaz, visando a manutenção do equilíbrio entre as actividades humana e a salvaguarda dos valores naturais e da biodiversidade. Para a promoção da produção de cereja e visando favorecer a presença de *A. bentorainhae*, terá que se optar por diferentes tipos de rega do pomar, com excepção da rega gota-a-gota (i.e. o alagamento, a microaspersão, o alagamento associado à gota-a-gota ou à microaspersão e a opção de não regar). Quando se opta pela eliminação do revestimento com vegetação espontânea nos taludes entre os socalcos do pomar, utilizando o herbicida, o corte associado à aplicação de herbicida ou

não eliminando também se verifica o aumento da produção de cereja. Todas as restantes variáveis de manejo e de ambiente não demonstraram ter efeitos comuns significativos na produção de cereja e na presença de *A. bento-rainhae*.

Considerando os factores de ameaça à presença de *A. bento-rainhae* e o estudo que acabámos de efectuar, é notório que apesar da carência de conhecimento da biologia e da ecologia da espécie foi possível apontar ilações quanto ao manejo da cultura da cerejeira para se poder monitorizar e obter novas conclusões. Para garantir a adequada gestão do território será importante: a implementação de práticas agrícolas mais adequadas à conservação da espécie *A. bento-rainhae* e à manutenção da actividade agrícola; a monitorização dessas práticas agrícolas; o reforço das Medidas Agro-Ambientais para beneficiar os agricultores que tenham *A. bento-rainhae* nos seus pomares de cerejeira.

Estudos posteriores poderão incluir dados sobre a contabilidade agrícola das explorações e/ou das parcelas e informação respeitante a indicadores técnico-económicos da actividade cerejeira para aprofundar esta temática. Assim, poder-se-á facultar informação para a concepção de medidas específicas a aplicar a cada exploração agrícola, e permitir uma maior conciliação dos interesses entre o aumento da actividade agrícola cerejeira e a conservação de *A. bento-rainhae*. Deste modo, a produção de cereja pode tornar-se um produto diferenciado e valorizado comercialmente, integrando segmentos de mercado específicos de maior valor acrescentado. Nas sete freguesias do estudo 52% dos agricultores têm idades compreendidas entre os 25 anos e os 54 anos. Este indicador pode sugerir que, no que refere à idade dos agricultores, estes poderão estar mais sensíveis à adopção de alterações de gestão das parcelas de cerejeira. O futuro da PAC assenta sobre o cumprimento de um conjunto de medidas de protecção, conservação da Natureza e boas práticas agrícolas. A vulgarização junto dos agricultores e dos consumidores de práticas agrícolas conciliadoras entre a produção de cereja e a preservação de *A. bento-rainhae* são um instrumento de promoção do desenvolvimento rural, que visa a melhoria das condições de vida das comunidades rurais mas também da conservação da Natureza.

O desenvolvimento da actividade agrária de acordo com as potencialidades e a lógica natural do território garante a promoção da compatibilização do desenvolvimento das actividades económicas com os objectivos de conservação da Natureza. Deste modo, consegue-se um desenvolvimento integrado e sustentado, fomentando oportunidades de criação de valor acrescentado, com a manutenção das paisagens, a conservação da diversidade biológica, o reforço da qualidade dos produtos e a promoção do mundo rural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADESGAR – Associação de Defesa e Desenvolvimento da Serra da Gardunha (1999) *1.º Relatório de Progresso – Asphodelus bento-rainhae – medidas de conservação e gestão*. ADESGAR, Fundão.
- ADESGAR (2000) *2.º Relatório de progresso – Asphodelus bento-rainhae – medidas de conservação e gestão*. ADESGAR, Fundão.
- ADESGAR (2004a) *Asphodelus bento-rainhae – medidas de conservação e gestão. Projecto LIFE n.º B4-3200/98/518. Relatório final*. ADESGAR, Fundão.
- ADESGAR (2004b) *Plano de gestão e conservação – Asphodelus bento-rainhae P. Silva*. ADESGAR, Fundão.
- ADESGAR (2005) *1.º Relatório do projecto – Parque Natural Serra da Gardunha – estudos prévios*. ADESGAR, Fundão.
- ADESGAR (s/d) Projecto LIFE. Disponível em: www.gardunha.com. Consultado em: 02-11-2005.
- AFONSO, F. J. (2001) *Elaboração de cartografia para a Serra da Gardunha com objectivos de conservação da Natureza*. Relatório do trabalho de fim de curso em Engenharia de Ordenamento dos Recursos Naturais (não publicado). Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco.
- ALMEIDA, C. M. (1998) *O papel das novas tecnologias da informação e da comunicação na extensão rural*. Lição para prestação de provas públicas para Professor Coordenador da ESA – IPCB (não publicado). Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco.
- ALVES, C. F. P. (2001) *Evolução da maturação das cultivares de cerejeira “B. Burlat”, “B. Windsor” e “De Saco” na zona de Montes da Senhora (Proença-a-Nova). Determinação da data óptima de colheita*. Relatório do trabalho de fim de curso em Engenharia de Ciências Agrárias – Ramo Agrícola (não publicado). Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco.
- AMARO, P. (2003) *A protecção integrada*. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.
- ANDERSON, W. K., B. J. SHACKLEY & D. SAWKINS (1998) Grain yield and quality: does there have to be a trade-off? *Euphytica*. **100**: 183-188.
- ANDRESEN, T. (2002) Agricultura e ordenamento do território. *Seminário Agricultura e Ambiente – Livro de resumos. 150 anos de ensino agrícola em Portugal*. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa: 13.
- ANTUNES, P. & R. SANTOS (1999) *Programas de incentivos para a conservação da biodiversidade*. 4.º Encontro Nacional de Ecologia. 2 a 4 de Dezembro de 1999. Aveiro.
- APOSTOL, J. (2005) New sweet cherry varieties and selections in Hungary. *Acta Horticulturae (ISHS)*. **667**: 59-64.
- ARAÚJO, M. (s/d) Conservação da biodiversidade e a Rede Natura 2000 em Portugal. Disponível em: <http://www.naturlink.pt/canais/Artigo.asp?iArtigo=1858&iLingua=1>. Consultado em: 03-11-2005.
- BAKER, H. (1980) *Árvores de fruto – das macieiras e pereiras às figueiras e pessegueiros; pequenas fruteiras, do morangueiro à videira*. Publicações Europa-América, Mem Martins.
- BELLUAU, E., P. BLANC & M. ARREGUI (2000) Irrigation du cerisier – Mal nécessaire ou superflu? *L'arboriculture Fruitière*. **537**: 28-29.

- BEYER, M., R. HAHN, S. PESCHEL, M. HARZ & M. KNOCHE (2002) Analysing fruit shape in sweet cherry (*Prunus avium* L.). *Scientia Horticulturae*. **96**: 139-150.
- BRETON, S. (1980) *Le cerisier*. Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Legumes (CTIFL), Paris, França.
- BRITO, A. J. S. L. (1997a) *A protecção do ambiente e os planos regionais de ordenamento do território*. Livraria Almedina, Coimbra.
- BRITO, A., C. GONÇALVES & M. L. FINO (2004) Ambiente: 1.^a parte – Código de boas práticas agrícolas e boas práticas agrícolas. *Revista do Agricultor*. **182**: 19-33.
- BRITO, I. P. V. (1997b) *Determinação da data óptima de colheita da variedade de cereja “De Saco” na Gardunha (Cova da Beira). Evolução do perfil térmico diário das condições de colheita e pós-colheita*. Relatório do trabalho de fim de curso em Engenharia de Produção Agrícola (não publicado). Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco.
- BRITO, I. P. V. (2005) *Efeito da cobertura do pomar sobre a evolução da maturação das variedades de cereja “Brooks” e “Summit” em Lamaçais (Cova da Beira)*. Relatório do trabalho de fim de curso em Engenharia das Ciências Agrárias – Ramo Agrícola (não publicado). Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco.
- BROCHADO, A. M. (2002) A análise de *clusters*: técnica de classificação na análise espacial. In J. S. Costa (2002) *Compêndio de economia regional*. Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Regional, Coimbra: 743-766.
- BURKS, T. F., S. A. SHEARER, C. J. SOBOLIK & J. P. FULTON (2000) *Combine yield monitor test facility development*. ASAE Paper No. 001084. Annual International Meeting, Midwest Express Center, Milwaukee, Wisconsin, E.U.A.
- CÂMARA MUNICIPAL DO FUNDÃO (2003) *Fundão Município*. Câmara Municipal do Fundão, Fundão.
- CARVALHO, M. L. J. S. C. M. (1994) *Caracterização do pomar de cerejeira na Cova da Beira. Modelação da fenologia da cerejeira (Prunus avium L.)*. Dissertação de Mestrado em Produção Vegetal (não publicada). Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- CARVALHO, M. L. J. S. C. M. (2000) Importância da cultura da cerejeira na Cova da Beira. *Comunicações – Jornadas da Cereja Cova da Beira*. Cooperativa dos Fruticultores da Cova da Beira, CERCOBE, DRABI, Fundão: 7-16.
- CARVALHO, M. L. J. S. C. M. & M. J. R. MARCELINO (1997) A cerejeira na Cova da Beira. *Agroforum*. Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco. **11**: 15-21.
- CARVALHO, M. L. J. S. C. M. & R. S. COELHO (2005) Efeito da cobertura do pomar sobre a evolução da maturação das principais variedades de cereja na Cova da Beira. Comunicação apresentada no V Congresso Ibérico de Ciências Hortícolas / IV Congresso Iberoamericano de Ciências Hortícolas, Porto.
- CAVALHEIRO, J. T, A. A. SANTOS, R. I. MARQUES, A. PIRRA & A. SILVESTRE (2005) Rootstock and storage regime influence “Summit” cherry quality. *Acta Horticulturae (ISHS)*. **682**: 1179-1185.
- CEGIG – Centro para a Exploração e Gestão da Informação Geográfica (1997) Fundão – Relatório do projecto de Cartografia de Risco de Incêndio Florestal – CRIF – 2.^a Fase. Disponível em: <http://snig.igeo.pt/Portugues/Apps/Crif/relatorios/fundao/Fund.html>. Consultado em: 04-11-2005.

- COMISSÃO EUROPEIA (2000) *Indicadores da integração das preocupações de carácter ambiental na política agrícola comum*. Comissão das Comunidades Europeias, Bruxelas, Bélgica.
- COMISSÃO EUROPEIA (2005) Orientaciones para una agricultura sostenible. Disponível em: <http://europa.eu.int/scadplus/leg/es/lvb/l28101.htm>. Consultado em: 03-11-2005.
- COSTA, J. C., C. AGUIAR, J. H. CAPELO, M. LOUSÃ & C. NETO (1998) Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea*. **0**: 5-56.
- COTRIM, H. M., J. P. SILVA, M. F. FAY & M. W. CHASE (2002) Analysis of genetic diversity in *Asphodelus bento-rainhae* P. Silva towards a conservation strategy. "Poster" apresentado no II Congresso Internacional sobre a Situação da Rede Natura 2000 nos Países Mediterrânicos, Lisboa.
- CROSTI, R., P. G. LADD, K. W. DIXON & B. PIOTTO (2006) Post-fire germination: the effect of smoke on seeds of selected species from the central Mediterranean basin. *Forest, Ecology & Management*. **221** (1-3): 306-312.
- CUNHA, A. (1950) Achegas para a história da vila do Fundão. *Subsídios para a história regional da Beira-Baixa*. Vol. I. Junta da Província da Beira-Baixa, Castelo Branco: 345-443.
- CUNHA, A. (2000) *A política agrícola comum e o futuro do mundo rural*. Plátano Edições Técnicas, Lisboa.
- DE LA ROSA, D., F. MAYOL, J.A. MORENO, T. BONSON & S. LOZANO (1999) An expert system/neural network model (ImpelERO) for evaluating agricultural soil erosion in Andalusia region, southern Spain. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. **73**: 211-226.
- DE LA ROSA, D., J.A. MORENO, F. MAYOL & T. BONSON (2000) Assessment of soil erosion vulnerability in western Europe and potential impact on crop productivity due to loss of soil depth using the ImpelERO model. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. **81**: 179-190.
- DGDR – Direcção Geral de Desenvolvimento Rural (2001) *Produtos tradicionais com nomes protegidos – Apresentação e análise de dados sobre produção, preços e comercialização 1999*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Lisboa.
- DGDR (2002) *Produtos tradicionais com nomes protegidos – Apresentação e análise de dados sobre produção, preços e comercialização 2000*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Lisboa.
- DGDR (2003) *Produtos tradicionais com nomes protegidos – Apresentação e análise de dados sobre produção, preços e comercialização 2001*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Lisboa.
- DGDR (2004) *Produtos tradicionais com nomes protegidos – Apresentação e análise de dados sobre produção, preços e comercialização 2002*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Lisboa.
- DOMÍNGUEZ LOZANO, F., J. C. MORENO SAIZ & H. SAINZ OLLERO (2003) Rarity and threat relationships in the conservation planning of Iberian flora. *Biodiversity and Conservation*. **12** (9): 1861-1882.
- EDIN, M., C. CHAMET & V. DELAUNAY (1998) Comportement porte-greffe et système de verger. *L'arboriculture fruitière*. **521**: 45-51.
- EDIN, M., J. LICHOU & R. SAUNIER (1997) *Cerise, les variétés et leur conduite*. CTIFL, Paris, França.
- ESRI – Environmental Systems Research Institute (2000) *ArcView GIS 3.3*. ESRI. Redlands, Califórnia, E.U.A.

- ESTEVEES, M. L. (2005) *Contribuição para o estudo da ecologia e da conservação de Asphodelus bento-rainhae P. Silva*. Dissertação de Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza (não publicada). Universidade dos Açores /Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco.
- FERREIRA, C. (2000) A cereja no Vale do Douro. *Comunicações – Jornadas da Cereja Cova da Beira*. Cooperativa dos Fruticultores da Cova da Beira, CERCOBE, DRABI, Fundão: 53-61.
- FONSECA, S. M. S. (1999) *Propostas para o ordenamento florestal da Serra da Gardunha*. Relatório do trabalho de fim de curso em Engenharia de Produção Florestal (não publicado). Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco.
- GIRÃO, J. A. (2001) A agricultura portuguesa: em passeio aleatório ou em regime estacionário? *Agricultura, economia e sociedade – Ensaio em homenagem ao Prof. Fernando Estácio*. IFADAP, Lisboa: 257-290.
- GONÇALVES, B., A. P. SILVA, E. ROSA, A. SANTOS, E. BACELAR, J. MOUTINHO-PEREIRA & C. CORREIA (2006) Scion-rootstock interaction affects the physiology and fruit quality of sweet cherry. *Tree Physiology*. **26** (1): 93-104.
- GONÇALVES, M. (2000) A protecção integrada na cerejeira. *Comunicações – Jornadas da Cereja Cova da Beira*. Cooperativa dos Fruticultores da Cova da Beira, CERCOBE, DRABI, Fundão: 36-50.
- GPPAA – Gabinete de Planeamento e Política Agro-Alimentar (1996) *Manual de utilização dos cadernos de contabilidade agrícola*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Lisboa.
- GPPAA (2001a) *Anuário vegetal 2001*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Lisboa: 32-33.
- GPPAA (2001b) *Contas de cultura das actividades vegetais – modelo de base microeconómica*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas, Lisboa. (CD-ROM).
- HAIR, J. F. Jr, R. E. ANDERSON, R. L. TATHAM & W. C. BLACK (1999) *Análisis multivariante*. 5.ª ed. Prentice Hall Iberia, Madrid, Espanha.
- IA – Instituto do Ambiente (2005) *Relatório do estado do ambiente 2003*. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, Amadora.
- ICN – Instituto da Conservação da Natureza (s/d) Áreas classificadas – Sítios da Lista Nacional – Continente. Disponível em: <http://darwin.icn.pt/sipnat/wgetent?userid=sipnat&type=sicecran21&codigo=PTCON0028&zona=1>. Consultado em: 03-11-2005.
- ICN (2005) Valores Naturais. Plano sectorial Rede Natura 2000. Disponível em: http://icn.pt/psrn2000/caracterizacao_valores_naturais/flora/Asphodelus%20bento-rainha.pdf. Consultado em: 06-06-2005.
- ICTE – Instituto de Ciências da Terra e do Espaço (1995) *Sistema de Identificação Parcelar – Manual para a realização de inquéritos aos requerentes do Sistema Integrado de Gestão e Controlo*. INGA – Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e Pescas, Lisboa.
- IDRHa – Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica (2003) *Medidas Agro-Ambientais. Manual de normas e instruções de preenchimento. Campanha 2003/2004*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e Pescas, Lisboa.
- IDRHa (2004) *Medidas Agro-Ambientais*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e Pescas, Lisboa.

- INE – Instituto Nacional de Estatística (2001a) *Recenseamentos gerais da agricultura – Dados comparativos 1989-1999*. INE, Lisboa (CD-ROM).
- INE (2001b) *Estatísticas agrícolas*. INE, Lisboa.
- INE (2002a) Censos 2001: resultados preliminares: XIV recenseamento geral da população: IV recenseamento geral da habitação (resultados definitivos). Disponível em: http://www.ine.pt/prodserv/censos_definit/censos_definit.asp. Consultado em: 31-10-2005.
- INE (2002b) *Anuário estatístico de Portugal*. INE, Lisboa.
- INE (2004) *Anuário estatístico de Portugal*. INE, Lisboa.
- INMG – Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (1991) *O clima de Portugal – Normais climatológicas da região de Trás-os-Montes e Alto Douro e Beira Interior*. XLIX (3). Lisboa.
- KAJDI, E. (1999) Effect of irrigation on the seed yield and harvest index of soya [*Glycine max.* (L.) Merrill] varieties in the Kisalfold region of Hungary. *Novenytermeles*. **48** (1): 91-102.
- KAZMIER, L. J. (1982) *Estatística aplicada à economia e à administração*. Editora McGraw-Hill, São Paulo, Brasil.
- KOO, B. K. & P. E. O'CONNELL (2006) An integrated modelling and multicriteria analysis approach to managing nitrate diffuse pollution: 1. Framework and methodology. *The Science of the Total Environment*. **359**: 1-16.
- LACIS, G. & I. RASHAL (2000) Evaluation of variability of morphological traits of Latvian local sweet cherry (*P. avium*) accessions by means of multidimensional analysis. *Proceedings of the International Conference Fruit Production and Fruit Breeding*. Karksi - Nuria, Estónia: 147-151.
- LEITÃO, S. I. M. (2001) *Contribuição para o estudo dos anfíbios da Serra da Gardunha*. Relatório do trabalho de fim de curso em Engenharia de Ordenamento dos Recursos Naturais (não publicado). Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco.
- LICHOU, J., M. EDIM, C. TRONEL & R. SAUNIER (1990) *Le cerisier – La cerise de table*. CTIFL, Paris, França.
- LOBO, S. P. O. (2001) *Estudo corológico das espécies arbóreas e arbustivas da Serra da Gardunha*. Relatório do trabalho de fim de curso em Engenharia de Ordenamento dos Recursos Naturais (não publicado). Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco.
- MARCELO, L. (2000) Mundo rural, que futuro? *A agricultura portuguesa numa economia globalizada*. III Congresso Nacional de Economistas Agrícolas. Associação Portuguesa de Economia Agrária. Vol. I. Associação Portuguesa de Economia Agrária, Lisboa: 33-40.
- MAROCO, J. (2003) *Análise estatística – Com utilização do SPSS*. 1.^a Edição. Edições Sílabo, Lisboa.
- MARTINEZ-ROMERO, D., N. ALBURQUERQUE, J. M. VALVERDE, F. GUILLÉN, S. CASTILLO, D. VALERO & M. SERRANO (2006) Postharvest sweet cherry quality and safety maintenance by *Aloe vera* treatment: a new edible coating. *Postharvest Biology and Technology*. **39** (1): 93-100.
- MARTINHO, V. J. P. (2000) O mundo rural nacional, o seu desenvolvimento e as suas dinâmicas. *A agricultura portuguesa numa economia globalizada*. III Congresso Nacional de Economistas Agrícolas. Associação Portuguesa de Economia Agrária. Vol. I. Associação Portuguesa de Economia Agrária, Lisboa: 3-32.

- MATOS, J. L. (2001) *Fundamentos de informação geográfica*. Lidel, Mafra.
- MICROSOFT CORPORATION (2003) *Microsoft Office Excel 2003 – versão 11.0*. Microsoft Corporation. Redmond, Washington, E.U.A.
- MONTEIRO, J. (1990) *Ao redor do Fundão*. Edição comemorativa do centenário de José Monteiro. Câmara Municipal do Fundão, Fundão.
- MORGAS, H. & A. MIKA (2005) Fruit trees cultivation under polyethylene tent as alternative method of stone fruits production to conventional (standard) production. In A. Libek, E. Kaufmane & A. Sasnauskas. *Proceedings of the International Scientific Conference “Environmentally friendly fruit growing”*. (ed.) Estonian Agricultural University, Tartu – Estónia: 81-84.
- NERCAB – Associação Empresarial da Região de Castelo Branco (2001) *Guia do investidor no distrito de Castelo Branco*. NERCAB, Castelo Branco.
- OLIVEIRA, I., I. SOUSA, J. MOREIRA, M. L. CARVALHO, P. B. RODRIGUES, P. CHAMBEL-LEITÃO & V. CORDEIRO (2000) *Manuseamento de cerejas para o mercado de frescos: optimização das operações de pós-colheita para um aumento da rentabilidade da comercialização da cereja 1997-2000*. PAMAF - Projecto 6006. Instituto Superior de Agronomia – Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- PARENTE, F. (2004) *Relatório dia de campo – Novos porta-enxertos e variedades de cerejeira*. Centro Operativo Tecnológico Hortofrutícola Nacional, Alcobaça.
- PENELAS, A. (1999) Aplicación del análisis cluster. In Hair, J. F. Jr, R. E. Anderson, R. L. Tatham & W. C. Black (1999) *Análisis multivariante*. 5.^a ed. Prentice Hall Iberia, Madrid, Espanha: 533-536.
- PEREIRA, M. O. B. R. P. (1996) *Freguesia de Alcongosta*. Direcção Regional de Agricultura da Beira Interior, Castelo Branco.
- PEREIRA, S. (2000) A mortalidade da cerejeira na Cova da Beira. *Comunicações – Jornadas da Cereja Cova da Beira*. Cooperativa dos Fruticultores da Cova da Beira, CERCOBE e DRABI, Fundão: 87-94.
- PESTANA, M. H. & J. N. GAGEIRO (2003) *Análise de dados para ciências sociais – A complementaridade do SPSS*. 3.^a Edição. Edições Sílabo, Lisboa.
- PINTO DA SILVA, A. R. (1956) *Asphodelus bento-rainhae* P. Silva, sp. Nov. *Agronomia Lusitana*. **18**: 20-21.
- PINTO, M. J. & J. P. SILVA (2001) How much habitat connectivity affects the regional trend? “Poster” apresentado no V Congresso da Sociedade Portuguesa de Ecologia, Lisboa.
- PINTO, P. A. (1995) Os recursos agrários, o mundo rural e a conservação do ambiente. Comunicação apresentada na sessão pública de homenagem ao Prof. Baeta Neves subordinada ao tema “Agricultura, Mundo Rural e Conservação”. Aparentamentos do módulo 7 – Funcionamento dos sistemas agro-silvo pastoris. Curso de Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza, Castelo Branco.
- PINTO-GOMES, C. J., S. C. SILVEIRA & P. C. C. GONÇALVES (1996) A distribuição geográfica e a ecologia do *Asphodelus bento-rainhae* P. Silva. In *Actas do I Colóquio Internacional de Ecologia da Vegetação*. Universidade de Évora, Évora: 321-330.
- PUJADAS, R. & J. FONT (1998) *Ordenación y planificación territorial*. Série Mayor espacios y sociedades. Editorial Síntesis, Madrid, Espanha.
- RAIMUNDO, S. C. P. (2000) *Estudo de adaptação de cultivares e porta-enxertos de cerejeira na Cova da Beira (Lamaçais)*. Relatório do trabalho de fim de curso em Engenharia das Ciências Agrárias – Ramo Agrícola (não publicado). Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco.

- RAMOS, C. (2000) Novos porta-enxertos, formas de condução e variedades na cultura da cereja. *Comunicações – Jornadas da Cereja Cova da Beira*. Cooperativa dos Fruticultores da Cova da Beira, CERCOBE e DRABI, Fundão: 17-31.
- REIS, E. (2001) *Estatística multivariada aplicada*. 2.^a Edição. Edições Sílabo, Lisboa.
- REIS, J. M. F. C. (2002) *Contributo para a modelação do potencial agrícola do território – Uma rede neuronal aplicada às explorações leiteiras da Ilha Terceira*. Dissertação de Mestrado em Gestão e Conservação da Natureza (não publicada). Universidade dos Açores, Angra do Heroísmo.
- RICARDO, R. P. (1980) *Classificação de solos da FAO/UNESCO*. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.
- RIQUELME, F. M., A. J. VALERO, A. B. RAMOS & A. C. PÉREZ (2001) Los sistemas agrarios. In F. M. S. O. Mañas (2001) *Agricultura y desertificación*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. Espanha. 217-252.
- RIVAS-MARTÍNEZ, S. (1987) Nociones sobre fitosociología, biogeografía y bioclimatología. In M. Peinado Lorca & S. Rivas-Martínez (Eds.). *La vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares, Alcalá de Henares, Espanha: 19-45.
- RODRIGUES, C. I. D. S. (1999) *Avaliação do índice de floração e taxa de vingamento na cultivar “B. Burlat” na Gardunha (Cova da Beira)*. Relatório do trabalho de fim de curso em Engenharia de Produção Agrícola (não publicado). Escola Superior Agrária – Instituto Politécnico de Castelo Branco, Castelo Branco.
- SAMUELSON, P. A. & W. D. NORDHAUS (1999) *Economia*. 16.^a Edição. Editora McGraw-Hill de Portugal, Lisboa.
- SANTOS, A., V. CORDEIRO, L. CARVALHO, P. PARENTE, R. SANTOS-RIBEIRO & J. L. LOUSADA (2005) Rootstock and plant spacing influence sweet cherry growth in four locations of Portugal. Comunicação apresentada no 5th International Cherry Symposium. Bursa, Turquia.
- SANTOS, H. P. (s/d) A Rede Natura. Disponível em: <http://www.naturlink.pt/canais/Artigo.asp?iArtigo=1859&iLingua=1>. Consultado em: 03-11-2005.
- SANTOS, J. M. L. (2000) Benefícios da conservação da Natureza e da paisagem – O caso da intervenção pública agro-ambiental no contexto da UE. *A agricultura portuguesa numa economia globalizada*. III Congresso Nacional de Economistas Agrícolas. Associação Portuguesa de Economia Agrária. Lisboa. Vol. II. Associação Portuguesa de Economia Agrária, Lisboa: 79-128.
- SANTOS, J. Q. (2002) *Fertilização – Fundamentos da utilização dos adubos e correctivos*. Publicações Europa-América, Mem-Martins.
- SAWIDIS, T., S. KALYVA & S. DELIVOPOULOS (2005) The root-tuber anatomy of *Asphodelus aestivus*. *Flora*. **200** (4): 332-338.
- SERRANO, M., D. MARTINEZ-ROMERO, F. GUILLÉN, S. CASTILLO, J. M. VALVERDE & D. VALERO (2005) Active packaging development to improve “Starking” sweet cherry postharvest quality. *Acta Horticulturae (ISHS)*. **682**: 1675-1682.
- SILVA, J. P. & V. GAVINHOS (2002) *Paisagem da Gardunha*. (folheto) Projecto Geologia no Verão inserido no programa Ciência Viva – MCT – Ministério da Ciência e da Tecnologia e ADESGAR – Associação de Defesa e Desenvolvimento da Serra da Gardunha.
- SILVA, J. P., F. AFONSO & P. FERNANDEZ (2002) Tendência espacial no bosque da Serra da Gardunha – Um modelo probabilístico com base em SIG. Comunicação apresentada no VII Encontro de Utilizadores de Informação Geográfica 2002, Oeiras.

- SOUSA, P. R. (1997) *Distribuição de Asphodelus bento-rainhae P. Silva, sua ecologia – Planta endémica da Serra da Gardunha*. Escola Secundária do Fundão, Fundão.
- SPSS – Statistical Package for Social Sciences (2005) *SPSS14.0 for Windows*. SPSS. Illinois, Chicago, E.U.A.
- SROA – Serviço de Recrutamento e Ordenamento Agrário (1978) *Atlas do ambiente: solos*. Instituto do Ambiente. Disponível em: <http://elara.iambiente.pt/atlas/din/viewer.htm?Service=continente&OVMap=continente&Extent=Auto>. Consultado em: 03-11-2005.
- SUÁREZ, M. G. (1999) El análisis cluster en investigación de marketing: metodología y crítica. In Hair, J. F. Jr, R. E. Anderson, R. L. Tatham & W. C. Black (1999) *Análisis multivariante*. 5.ª ed. Prentice Hall Iberia, Madrid, Espanha: 537-545.
- TRAVASSOS, J. S. (1999) *Serra da Gardunha – Que história?* Associação de Defesa e Desenvolvimento da Serra da Gardunha, Fundão.
- VARENNES, A. (2003) *Produtividade dos solos e ambiente*. Escolar Editora, Lisboa.
- VURSAVUS, K., H. KELEBEK & S. SELLI (2006) A study on some chemical and physico-mechanic properties of three sweet cherry varieties (*Prunus avium* L.) in Turkey. *Journal of Food Engineering*. **74** (4): 568-575.
- WEBSTER, A. D. & N. E. LOONEY (1996) *Cherries – Crop physiology, production and uses*. Cab International, Cambridge, Reino Unido.
- WUNSCH, A. & J. I. HORMAZA (2004) Molecular evaluation of genetic diversity and S-allele composition of local Spanish sweet cherry (*Prunus avium* L.) cultivars. *Genetic Resources and Crop Evolution*. **51** (6): 635-641.

LEGISLAÇÃO

- Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de Abril. *Diário da República n.º 96/1999 – I Série A*. Ministério do Ambiente. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 180/95 de 26 de Julho. *Diário da República n.º 171/1995 – I Série A*. Ministério da Agricultura. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 226/97 de 27 de Agosto. *Diário da República n.º 197/1997 – I Série A*. Ministério do Ambiente. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 75/91 de 14 de Fevereiro. *Diário da República n.º 37/1991 – I Série A*. Ministério do Ambiente e Recursos Naturais. Lisboa.
- Despacho n.º 48/94 de 20 de Janeiro. *Diário da República n.º 28/1994 – II Série A*. (03-02-1994). Ministério da Agricultura. Lisboa.
- Directiva do Conselho n.º 79/409/CEE de 2 de Abril. *Jornal Oficial da Comunidade Europeia L 103/1*. (25-04-1979).
- Directiva do Conselho n.º 92/43/CEE de 21 de Maio. *Jornal Oficial da Comunidade Europeia L 206*. (22-07-1992).
- Lei n.º 86/95 de 1 de Setembro. *Diário da República n.º 202/1995 – I Série A*. Lisboa.
- Portaria n.º 1202/2004 de 17 de Setembro. *Diário da República n.º 220/2004 – I Série B*. Ministério da Agricultura, Pescas e Floresta. Lisboa.

Portaria n.º 1212/2003 de 16 de Outubro. *Diário da República* n.º 240/2003 – I Série B. Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas. Lisboa.

Regulamento (CE) n.º 1782/2003, do Conselho, de 29 de Setembro de 2003. *Jornal Oficial da União Europeia* L 270/70. (21-10-2003).

Regulamento (CE) n.º 1783/2003, do Conselho, de 29 de Setembro de 2003. *Jornal Oficial da União Europeia* L 270/70. (21-10-2003).

Resolução do Conselho de Ministros n.º 135/2004 de 30 de Setembro. *Diário da República* n.º 231/2004 – I Série B. Presidência do Conselho de Ministros. Lisboa.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de Agosto. *Diário da República* n.º 198/1997 – I Série B. Presidência do Conselho de Ministros. Lisboa.

Resolução do Conselho de Ministros n.º 152/2001 de 11 de Outubro. *Diário da República* n.º 236/2001 – I Série B. Presidência do Conselho de Ministros. Lisboa.

