

**UNIVERSIDADE DE ÉVORA**

**APERFEIÇOAMENTO DE SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO DA VEGETAÇÃO  
SOB A PERSPECTIVA DO SEU INTERESSE FAUNÍSTICO RECORRENDO A  
CRITÉRIOS ESTRUTURAIS EM SISTEMAS AGRO-FLORESTAIS**

**DOIS CASOS DE ESTUDO (APOSTIÇA E ÉVORA)**

Dissertação apresentada para  
obtenção do Grau de Doutor  
em Ciências do Ambiente pela  
Universidade de Évora

**LUÍS CLÁUDIO DE BRITO BRANDÃO GUERREIRO QUINTA-NOVA**



132 525-

504

**ÉVORA  
2001**

## AGRADECIMENTOS

Antes de mais gostaria de agradecer ao Professor Doutor João Paulo Tavares Almeida Fernandes que me sugeriu o tema deste estudo e que o orientou acompanhado-o com dedicação e interesse. Aqui fica a expressão do meu profundo reconhecimento e amizade.

À Professora Doutora Ana Paula Nunes Amaro, o meu agradecimento pelas críticas e sugestões que contribuíram para melhorar substancialmente o presente trabalho.

Ao Dr. Fernando Queirós Monteiro pela colaboração imprescindível na discussão metodológica e pela disponibilidade que sempre demonstrou em facultar diversa bibliografia.

À Sílvia Ribeiro, à Rute Caraça e ao Miguel Cardoso pela ajuda preciosa no trabalho de campo.

Ao PRODEP II, pela bolsa que me concedeu, sem a qual teria sido muito difícil concretizar a presente tese de doutoramento.

À Escola Superior Agrária de Castelo Branco e ao Instituto Politécnico de Castelo Branco pelas condições disponibilizadas para a realização deste trabalho.

À minha família pelo apoio e carinho demonstrados e compreensão nos momentos em que não pudemos estar reunidos.

Aos colegas e amigos que com as suas críticas, sugestões e apoio moral contribuíram para a realização deste trabalho.

Por último quero agradecer especialmente à Alexandra pela compreensão e apoio dados ao longo de todo o tempo que durou este trabalho.



## RESUMO

Em Ecologia das Comunidades sempre existiu um interesse em estudar as relações entre a abundância das espécies de aves e os atributos estruturais da vegetação. No entanto, existem poucos estudos que abordem explicitamente a possibilidade de aperfeiçoamento dos métodos de classificação da vegetação com base na sua utilização como habitat por parte de espécies faunísticas.

O objectivo principal do presente estudo foi a identificação das medidas dos atributos da vegetação com maior influência na presença de espécies avifaunísticas em agrossistemas no Sul de Portugal. Esta abordagem classificativa dos tipos de habitat permite o desenvolvimento de estratégias de gestão desses agrossistemas sob a perspectiva da conservação da natureza.

Foram definidos quatro transectos lineares localizados em Évora (Santa Sofia e Valverde) e Apostiça (Lagoa do Golfo e Marco do Grilo). Mediu-se um conjunto de variáveis com o intuito de descrever os atributos da vegetação que a caracterizam como habitat. O levantamento da avifauna foi realizado com recurso ao método de transectos lineares com distância variável.

Recorreu-se à utilização de métodos de análise multivariada de forma a relacionar a presença/ ausência de comunidades avifaunísticas com os diferentes atributos estruturais da vegetação, designadamente a sua estrutura vertical, a percentagem relativa aos diversos tipos de coberto vegetal e índices de diversidade. Através de métodos de regressão simples analisou-se, ainda, a relação entre a diversidade avifaunística e os descritores estruturais e de diversidade da vegetação.

Definiram-se gradientes fisionómicos a partir das variáveis estruturais, verificando-se que as comunidades de aves respondem a estas diferenças e que a diversidade que as caracteriza está relacionada com os gradientes de cobertura dos estratos arbóreo e arbustivo.

## ABSTRACT

The relationship between bird abundance and vegetation structural attributes has always been a concern of Community Ecology. However, there are only a few studies which explicitly aimed at the improvement of vegetation classification methods based on wildlife species composition.

The main objective of this study is to identify the vegetation/habitat measures having a greater influence on the presence of avian species in two types of agrossystems located in the South of Portugal. This approach for classifying habitat types allows a consistent development of wildlife management strategies.

Four line transects were defined. Two were located near Évora (Santa Sofia and Valverde) and the other two in Apostiça (Lagoa do Golfo and Marco do Grilo). Several variables were measured to describe the vegetation as a habitat. The linear transect technique was used in the bird sampling.

Multivariate statistics were used to analyse the relation between the presence/absence of avian communities and the different vegetation cover measures. These include vegetation vertical structure, percentage of vegetation cover types, and vegetation diversity measures. The relation between avian diversity and vegetation structure descriptors as well as the vegetation diversity was analysed using simple regression methods.

Physiognomical gradients were identified based on structural variables. These bird communities seem to respond to the above mentioned structural differences. Moreover, the diversity of these communities is related to the percent cover of shrub and tree layers.

# ÍNDICE

Agradecimentos.....	I
Resumo .....	II
Abstract .....	III
Índice de Figuras .....	VII
Índice de Tabelas .....	XII
1. Introdução e Objectivos .....	1
1.1 Introdução .....	1
1.2 Objectivos .....	8
1.3 Organização da Tese .....	13
2. Revisão da Literatura e Fundamentação Teórica.....	15
2.1 Classificação da Vegetação .....	15
2.1.1 A Classificação .....	15
2.1.2 Classificações da Vegetação.....	17
2.1.2.1 Métodos Fisionómicos .....	17
2.1.2.2 Métodos Florísticos.....	19
2.1.2.3 Classificações Ecológicas.....	21
2.1.2.4 Classificações do Coberto Vegetal (Uso do Solo).....	24
2.1.2.5 Classificações da Vegetação com base no seu Interesse Faunístico.....	25
2.1.3 Síntese .....	29
2.2 Modelos Ecológicos de Habitat .....	30
2.2.1 Conceitos .....	30
2.2.2 Descrição dos Modelos de Resposta das Espécies Faunísticas à Estrutura da Vegetação .....	33
2.2.3 Síntese .....	39
3. Enquadramento Geográfico e Caracterização Geral das Áreas em Estudo.....	41
3.1 Aposta (Península de Setúbal) .....	41
3.1.1 Localização Geográfica .....	41
3.1.2 Enquadramento Biogeográfico .....	41
3.1.3 Clima .....	42
3.1.4 Geomorfologia.....	46
3.1.5 Solos .....	48
3.1.6 Hidrografia e Hidrologia.....	50
3.1.7 Ocupação do Solo .....	51

3.2 Évora.....	57
3.2.1 Localização Geográfica.....	57
3.2.2 Enquadramento Biogeográfico.....	57
3.2.3 Clima .....	59
3.2.4 Geomorfologia .....	60
3.2.5 Solos.....	61
3.2.6 Hidrografia e Hidrologia .....	62
3.2.7 Ocupação do Solo .....	63
4. Metodologia .....	69
4.1 Recolha dos Dados .....	69
4.1.1 Vegetação.....	69
4.1.2 Avifauna.....	71
4.2 Tratamento dos Resultados.....	73
4.2.1 Diversidade da Vegetação e Estrutura das Comunidades .....	73
4.2.1.1 Medidas de Diversidade.....	73
4.2.1.2 Diversidade da Vegetação e Estrutura das Comunidades de Aves .....	75
4.2.2. Análise das Comunidades de Aves e dos Grémios Funcionais.....	75
4.2.2.1 Análise Ordenativa .....	76
4.2.2.2 Análise Classificativa.....	80
5. Caracterização dos Transectos de Amostragem.....	82
5.1 Introdução .....	82
5.2 Vegetação .....	86
5.2.1 Évora .....	86
5.2.2 Apostiça.....	91
5.3 Avifauna .....	96
5.3.1 Évora .....	100
5.3.2 Apostiça.....	107
6. Análise e Discussão dos Resultados.....	112
6.1 Introdução .....	112
6.2 Ordenação das Comunidades .....	115
6.2.1 Análise Canónica de Correspondências (ACC).....	115
6.2.2 Análise de Componentes Principais (ACP) .....	129
6.2.3 Análise Classificativa dos Sectores.....	139
6.2.4 Discussão dos Resultados.....	143
6.3 Análise por Grémios de Alimentação e Nidificação.....	146
6.3.1 Análise Ordenativa dos Grémios.....	146
6.3.2 Análise Classificativa das Espécies .....	155

6.3.3 Discussão dos Resultados .....	158
6.4 Análise da Diversidade Biológica .....	160
6.4.1 Introdução .....	160
6.4.2 Diversidade da Estrutura Vertical da Vegetação/Diversidade Florística.....	164
6.4.3 Diversidade da Vegetação/Diversidade Avifaunística .....	169
6.4.3.1 Complexidade Vertical da Vegetação <i>versus</i> Diversidade Avifaunística	169
6.4.3.2 Diversidade Florística <i>versus</i> Diversidade Avifaunística .....	173
6.4.3.3 Cobertura do Estrato Arbóreo <i>versus</i> Diversidade Avifaunística .....	174
6.4.3.4 Cobertura do Estrato Arbustivo <i>versus</i> Diversidade Avifaunística .....	176
6.4.3.5 Cobertura do Estrato Herbáceo <i>versus</i> Diversidade Avifaunística .....	178
6.4.4 Discussão dos Resultados .....	179
7. Considerações Finais .....	181
8. Referências Bibliográficas .....	187
ANEXOS.....	199
Anexo A - Número de contactos realizados ao longo dos transectos, em cada sector de amostragem para cada período .....	200
Anexo B - Número de contactos realizados ao longo dos transectos, em cada sector de amostragem e para todos os períodos (Passeriformes).....	224
Anexo C - Valores médios dos descritores relativos à vegetação, em cada sector de amostragem para todos os transectos.....	228
Anexo D - Composição percentual segundo grémios de alimentação e nidificação, em cada sector de amostragem para todos os transectos....	230
Anexo E - Valores médios dos graus de cobertura por formação vegetal, em cada sector de amostragem para todos os transectos .....	231
Anexo F - Elenco florístico.....	233
Anexo G - Perfis dos transectos.....	249

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1 - Diagrama esquemático dos elementos de investigação científica que se combinam numa síntese para produzir a análise multivariada (MORRISON <i>et al.</i> , 1998).....	5
FIGURA 1.2 - Localização geográfica das áreas estudadas .....	9
FIGURA 3.1 - Localização da área de estudo (Apostiça - Península de Setúbal).....	42
FIGURA 3.2 - Carta Climática da Península de Setúbal (adaptada de ALBUQUERQUE, 1964).....	46
FIGURA 3.3 - Perfil esquemático N-S da Península de Setúbal (CARVALHO, 1968) .....	47
FIGURA 3.4 - Carta de Uso do Solo/Unidades de Habitat (Apostiça).....	54
FIGURA 3.5 - Localização da área de estudo (Évora).....	58
FIGURA 3.6 - Diagramas termo-pluviométricos para as estações meteorológicas de Évora e Évora/Mitra.....	60
FIGURA 3.7 - Enquadramento geomorfológico da região de Évora (FEIO & MARTINS, 1993).....	61
FIGURA 3.8 - Carta de Uso do Solo/ Unidades de Habitat (Évora) .....	65
FIGURA 4.1 - Etapas da Análise de Componentes Principais realizada .....	78
FIGURA 4.2 - Etapas realizadas na classificação aglomerativa (Adaptado de KENT & COKER, 1994) .....	81
FIGURA 5.1 - Localização do transecto de Guadalupe/Valverde .....	84
FIGURA 5.2 - Localização do transecto de Santa Sofia .....	84
FIGURA 5.3 - Localização do transecto de Lagoa do Golfo .....	85
FIGURA 5.4 - Localização do transecto de Marco do Grilo .....	85
FIGURA 5.5 - Valores das densidades médias de cobertura por estrato vertical da vegetação para os sectores de amostragem ao longo do transecto de Guadalupe/ Valverde.....	90
FIGURA 5.6 - Valores das densidades médias de cobertura por estrato vertical da vegetação para os sectores de amostragem ao longo do transecto de Santa Sofia.....	90
FIGURA 5.7 - Valores das densidades médias de cobertura por estrato vertical da vegetação para os sectores de amostragem ao longo do transecto de Marco do Grilo .....	95

FIGURA 5.8 - Valores das densidades médias de cobertura por estrato vertical da vegetação para os sectores de amostragem ao longo do transecto de Lagoa do Golfo.....	95
FIGURA 5.9 - Composição específica e distribuição das frequências absolutas das espécies de aves para Évora.....	103
FIGURA 5.10 - Composição percentual das espécies de passeriformes segundo grémios de alimentação e nidificação nos transectos de Évora .....	104
FIGURA 5.11 - Composição específica e distribuição das frequências absolutas das espécies de aves para Apostiça.....	108
FIGURA 5.12 - Composição percentual das espécies de passeriformes segundo grémios de alimentação e nidificação nos transectos de Apostiça.....	111
FIGURA 6.1 - Esquema da sequência de procedimentos empregues na análise dos dados.....	116
FIGURA 6.2 - Diagrama de ordenação das espécies de passeriformes nos eixos canónicos correspondentes às diferentes formações vegetais, medidas de diversidade e grau de cobertura dos três estratos verticais da vegetação, para o transecto de Santa Sofia.....	118
FIGURA 6.3 - Diagrama de ordenação das espécies de passeriformes nos eixos canónicos correspondentes às diferentes formações vegetais, medidas de diversidade e grau de cobertura dos três estratos verticais da vegetação, para o transecto de Guadalupe/Valverde.....	120
FIGURA 6.4 - Diagrama de ordenação das espécies de passeriformes nos eixos canónicos correspondentes às diferentes formações vegetais, medidas de diversidade e grau de cobertura dos três estratos verticais da vegetação, para o transecto de Marco do Grilo.....	124
FIGURA 6.5 - Diagrama de ordenação das espécies de passeriformes nos eixos canónicos correspondentes às diferentes formações vegetais, medidas de diversidade e grau de cobertura dos três estratos verticais da vegetação, para o transecto de Lagoa do Golfo.....	126
FIGURA 6.6 - Ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais para Santa Sofia. Plano definido pela CP 1 e CP 2 .....	130
FIGURA 6.7 - Ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais para Santa Sofia. Plano definido pela CP 1 e CP 3 .....	131
FIGURA 6.8 - Ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais para Guadalupe/Valverde. Plano definido pela CP 1 e CP 2 .....	133

## Índice de Figuras

FIGURA 6.9 - Ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais para Guadalupe/Valverde. Plano definido pela CP 1 e CP 3 ..	134
FIGURA 6.10 - Ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais para Marco do Grilo. Plano definido pela CP 1 e CP 2 .....	135
FIGURA 6.11 - Ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais para Marco do Grilo. Plano definido pela CP 1 e CP 3 .....	136
FIGURA 6.12 - Ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais para Lagoa do Golfo. Plano definido pela CP 1 e CP 2 .....	138
FIGURA 6.13 - Ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais para Lagoa do Golfo. Plano definido pela CP 1 e CP 3 .....	138
FIGURA 6.14 - Análise aglomerativa (modo Q, UPGMA) dos valores de dissimililaridade (Índice de <i>Pearson</i> ) das comunidades ornitológicas para os transectos de Évora (Santa Sofia e Guadalupe/Valverde).....	141
FIGURA 6.15 - Análise aglomerativa (modo Q, UPGMA) dos valores de dissimililaridade (Índice de <i>Pearson</i> ) das comunidades ornitológicas para os transectos de Apostiça (Marco do Grilo e Lagoa do Golfo).....	143
FIGURA 6.16 - Tipos Fisionómicos identificados a partir da ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais realizada para Santa Sofia (Évora). Plano definido pela CP 1 e CP 2 .....	144
FIGURA 6.17 - Tipos Fisionómicos identificados a partir da ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais realizada para Marco do Grilo (Apostiça). Plano definido pela CP 1 e CP 3 .....	145
FIGURA 6.18 - Ordenação dos grémios de alimentação, resultantes da Análise de Componentes Principais para Évora. Plano definido pela CP 1 e CP 2.....	148
FIGURA 6.19 - Ordenação dos grémios de alimentação, resultantes da Análise de Componentes Principais para Évora. Plano definido pela CP 1 e CP 3.....	148
FIGURA 6.20 - Ordenação dos grémios de nidificação, resultantes da Análise de Componentes Principais para Évora. Plano definido pela CP 1 e CP 2.....	150
FIGURA 6.21 - Ordenação dos grémios de nidificação, resultantes da Análise de Componentes Principais para Évora. Plano definido pela CP 1 e CP 3.....	150
FIGURA 6.22 - Ordenação dos grémios de alimentação, resultantes da Análise de Componentes Principais para Apostiça. Plano definido pela CP 1 e CP 2 .....	152
FIGURA 6.23 - Ordenação dos grémios de alimentação, resultantes da Análise de Componentes Principais para Apostiça. Plano definido pela CP 1 e CP 3 .....	152
FIGURA 6.24 - Ordenação dos grémios de nidificação, resultantes da Análise de Componentes Principais para Apostiça. Plano definido pela CP 1 e CP 2 .....	154



FIGURA 6.25 - Ordenação dos grémios de nidificação, resultantes da Análise de Componentes Principais para Apostiça. Plano definido pela CP 1 e CP 3 .....	154
FIGURA 6.26 - Análise aglomerativa (modo R, UPGMA) dos valores de dissimililaridade (Índice de <i>Pearson</i> ) das comunidades ornitológicas para os transectos de Évora (Santa Sofia e Guadalupe/Valverde) .....	157
FIGURA 6.27 - Análise aglomerativa (modo R, UPGMA) dos valores de dissimililaridade (Índice de <i>Pearson</i> ) das comunidades ornitológicas para os transectos de Apostiça (Marco do Grilo e Lagoa do Golfo) .....	158
FIGURA 6.28 - Variação dos valores de diversidade da estrutura vertical da vegetação e a diversidade florística ao longo do transecto de Santa Sofia .....	165
FIGURA 6.29 - Variação dos valores de diversidade da estrutura vertical da vegetação e a diversidade florística ao longo do transecto de Guadalupe/Valverde .....	166
FIGURA 6.30 - Correlação entre a diversidade da estrutura vertical da vegetação e a diversidade florística para os transectos de Évora .....	166
FIGURA 6.31 - Variação dos valores de diversidade da estrutura vertical da vegetação e a diversidade florística ao longo do transecto de Marco do Grilo .....	167
FIGURA 6.32 - Variação dos valores de diversidade da estrutura vertical da vegetação e a diversidade florística ao longo do transecto de Lagoa do Golfo .....	168
FIGURA 6.33 - Correlação entre a diversidade da estrutura vertical da vegetação e a diversidade florística para os transectos de Apostiça.....	168
FIGURA 6.34 - Variação dos valores dos índices de diversidade específicos e estruturais relativos à vegetação e avifauna, ao longo do transecto de Santa Sofia (Évora).....	170
FIGURA 6.35 - Variação dos valores dos índices de diversidade específicos e estruturais relativos à vegetação e avifauna, ao longo do transecto de Guadalupe/Valverde (Évora).....	170
FIGURA 6.36 - Variação dos valores dos índices de diversidade específicos e estruturais relativos à vegetação e avifauna, ao longo do transecto de Marco do Grilo (Apostiça).....	171
FIGURA 6.37 - Variação dos valores dos índices de diversidade específicos e estruturais relativos à vegetação e avifauna, ao longo do transecto de Lagoa do Golfo (Apostiça) .....	171
FIGURA 6.38 - Correlações entre a diversidade da estrutura vertical da vegetação e as medidas de diversidade específica da comunidade de passeriformes (diversidade e riqueza avifaunística).....	172

## ***Índice de Figuras***

FIGURA 6.39 - Correlações entre a diversidade florística e as medidas de diversidade específica das comunidade de passeriformes (diversidade e riqueza avifaunística).....	174
FIGURA 6.40 - Correlações entre o grau de cobertura do estrato arbóreo e as medidas de diversidade específica das comunidade de passeriformes (diversidade e riqueza avifaunística) .....	175
FIGURA 6.41 - Correlações entre o grau de cobertura do estrato arbustivo e as medidas de diversidade específica das comunidade de passeriformes (diversidade e riqueza avifaunística) .....	177
FIGURA 6.42 - Correlações entre o grau de cobertura do estrato herbáceo e as medidas de diversidade específica das comunidade de passeriformes (diversidade e riqueza avifaunística). .....	178

## ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 3.1 - Descrição das unidades representadas na Carta de Uso do Solo/ Unidades de Habitat de Apostiça (Adaptada de CRUZ & LOUREIRO, 1993) .....	53
TABELA 3.2 - Descrição das unidades representadas na Carta de Uso do Solo/ Unidades de Habitat de Évora (Adaptada de CRUZ & LOUREIRO, 1993).....	64
TABELA 4.1 - Calendarização dos censos .....	73
TABELA 5.1 - Nome científico e comum, estatuto de conservação e classificação fenológica das espécies de aves contactadas .....	98
TABELA 5.2 - Grémios de alimentação e nidificação, dieta e técnicas de procura de alimento para as espécies de passeriformes ocorrentes.....	101
TABELA 5.3 - Densidades das aves por sectores do transecto de Guadalupe/ Valverde (Évora), com indicação dos parâmetros comunitários para cada sector de amostragem .....	105
TABELA 5.4 - Densidades das aves por sectores do transecto de Santa Sofia (Évora), com indicação dos parâmetros comunitários para cada sector de amostragem.....	106
TABELA 5.5 - Densidades das aves por sectores do transecto de Marco do Grilo (Apostiça), com indicação dos parâmetros comunitários para cada sector de amostragem.....	109
TABELA 5.6 - Densidades das aves por sectores do transecto de Lagoa do Golfo (Apostiça), com indicação dos parâmetros comunitários para cada sector de amostragem.....	110
TABELA 6.1 - Coeficientes de correlação entre as variáveis independentes e o primeiro e segundo eixos canónicos de correspondência, para o transecto de Santa Sofia. ....	119
TABELA 6.2 - Coeficientes de correlação entre as variáveis independentes e o primeiro e segundo eixos canónicos de correspondência, para o transecto de Guadalupe/Valverde .....	121
TABELA 6.3 - Abreviações relativas às espécies de aves e tipologias de vegetação representadas nos diagramas e tabelas dos transectos de Évora (Santa Sofia e Guadalupe/Valverde) .....	122
TABELA 6.4 - Coeficientes de correlação entre as variáveis independentes e o primeiro e segundo eixos canónicos de correspondência, para o transecto de Marco do Grilo .....	125

## Índice de Tabelas

TABELA 6.5 - Coeficientes de correlação entre as variáveis independentes e o primeiro e segundo eixos canónicos de correspondência, para o transecto de Lagoa do Golfo.....	127
TABELA 6.6 - Abreviações relativas às espécies de aves e tipologias de vegetação representadas nos diagramas e tabelas dos transectos de Apostiça (Marco do Grilo e Lagoa do Golfo) .....	128
TABELA 6.7 - Coeficientes de correlação de <i>Pearson</i> entre os três primeiros eixos da Análise de Componentes Principais relativa às comunidades ornitológicas no transecto de Santa Sofia, entre as diferentes variáveis estruturais e medidas de diversidade.....	131
TABELA 6.8 - Coeficientes de correlação de <i>Pearson</i> entre os três primeiros eixos da Análise de Componentes Principais relativa às comunidades ornitológicas no transecto de Guadalupe/Valverde, entre as diferentes variáveis estruturais e medidas de diversidade.....	134
TABELA 6.9 - Coeficientes de correlação de <i>Pearson</i> entre os três primeiros eixos da Análise de Componentes Principais relativa às comunidades ornitológicas no transecto de Marco do Grilo, entre as diferentes variáveis estruturais e medidas de diversidade.....	137
TABELA 6.10 - Coeficientes de correlação de <i>Pearson</i> entre os três primeiros eixos da Análise de Componentes Principais relativa às comunidades ornitológicas no transecto de Lagoa do Golfo, entre as diferentes variáveis estruturais e medidas de diversidade.....	139
TABELA 6.11 - Coeficientes de correlação de <i>Pearson</i> entre os três primeiros eixos da Análise de Componentes Principais relativa aos grémios de alimentação nos transectos de Évora, entre as diferentes variáveis estruturais e medidas de diversidade.....	149
TABELA 6.12 - Coeficientes de correlação de <i>Pearson</i> entre os três primeiros eixos da Análise de Componentes Principais relativa aos grémios de nidificação nos transectos de Évora, entre as diferentes variáveis estruturais e medidas de diversidade.....	151
TABELA 6.13 - Coeficientes de correlação de <i>Pearson</i> entre os três primeiros eixos da Análise de Componentes Principais relativa aos grémios de alimentação nos transectos de Apostiça, entre as diferentes variáveis estruturais e medidas de diversidade.....	153
TABELA 6.14 - Coeficientes de correlação de <i>Pearson</i> entre os três primeiros eixos da Análise de Componentes Principais relativa aos grémios de nidificação nos transectos de Apostiça, entre as diferentes variáveis estruturais e medidas de diversidade.....	155

# 1. Introdução e Objectivos

## 1.1 Introdução

Um dos principais objectivos da Ecologia é a compreensão da relação entre os factores ambientais e os padrões de distribuição das espécies animais, considerando tanto os padrões de selecção do habitat por parte de espécies individualmente como os padrões de diversidade específica.

A análise e caracterização dos habitats constitui assim uma componente fundamental de qualquer esforço de conservação. Nesse sentido, nas últimas décadas desenvolveram-se métodos para determinar e prever as espécies e habitats presentes numa dada região, assim como os factores determinantes.

As espécies de aves e as comunidades avifaunísticas têm sido alvo preferencial de muitos desses estudos que tentam identificar possíveis relações entre a distribuição de espécies faunísticas e a vegetação, devido à relativa facilidade com que se podem realizar os censos, bem como devido ao facto de ser o grupo faunístico que utiliza os diferentes estratos verticais de vegetação.

A vegetação constitui a componente mais importante do habitat, estando a presença/ausência de espécies faunísticas fortemente associada a este descritor. A vegetação é considerada o principal factor determinante, especialmente da distribuição das espécies de aves e das comunidades avifaunísticas, tanto devido aos recursos directamente disponibilizados (p. ex. locais de nidificação), como devido a recursos relacionados com a vegetação (p. ex. tipo e disponibilidade de alimento).

A importância da vegetação justifica que nas últimas décadas tenham surgido estudos que visam estabelecer associações entre as espécies faunísticas e a vegetação, de forma a proceder à sua classificação na perspectiva do seu interesse faunístico (p.ex. THOMAS, 1979; DEGRAAF & RUDIS, 1983; HOOVER & WILLS, 1984; PULIDO & DÍAZ, 1992; O'NEIL *et al.*, 1995).

## ***Introdução e Objectivos***

Na classificação das comunidades vegetais são considerados dois aspectos determinantes, a fisionomia e a composição florística. A classificação da vegetação sob uma perspectiva funcional, baseada no seu interesse como habitat para espécies de vertebrados, tem sido objecto de debate entre autores que se debruçam sobre a importância da composição florística face à composição estrutural da vegetação na selecção do habitat por parte das espécies faunísticas (p. ex. HUTTO, 1985; ROTENBERRY, 1985).

Um dos primeiros estudos onde foi demonstrada uma relação estatística entre a fisionomia da vegetação foi realizado por MACARTHUR & MACARTHUR (1961), que estudaram comunidades de aves em florestas nos E.U.A. e no Panamá. Com base nesta investigação foi identificada uma relação linear entre a diversidade avifaunística e uma medida de diversidade das densidades de folhagem em diferentes níveis de altura da vegetação – *Foliage height diversity*. Estes autores verificaram igualmente que a diversidade florística, apesar de em parte explicar a diversidade da avifauna, não apresentava uma correlação tão forte quanto a verificada para a medida de diversidade da estrutura vertical da vegetação.

A importância da *foliage height diversity* na determinação da diversidade de espécies de aves foi comprovada em estudos posteriores, designadamente por MACARTHUR *et al.* (1962), MACARTHUR (1964, 1966), RECHER (1969), WILSON (1974), e RICE *et al.* (1983).

Outros factores fisionómicos mostraram-se igualmente importantes na identificação de padrões de distribuição das comunidades avifaunísticas, incluindo a diversidade horizontal da vegetação, ou variação das densidades de espécies de plantas entre manchas de vegetação (MACARTHUR, 1964; ROTH, 1976), diversidade da estrutura vertical da vegetação, ou variação do número de estratos verticais entre manchas (ROTENBERRY & WIENS, 1980), densidade da vegetação num estrato em particular (KARR & ROTH, 1971), percentagem de cobertura vegetal (KARR & ROTH, 1971; WILSON, 1974), altura e grau de cobertura do copado (JAMES & WARNER, 1982), e a diversidade das coberturas fisionómicas, ou diversidade dos diferentes tipos fisionómicos de plantas (TOMOFF, 1974). Em todos estes estudos verificou-se que a diversidade

avifaunística correlaciona-se positivamente com os diferentes factores fisionómicos, que se assume como estando correlacionados o espaço do nicho e a diversidade de nichos.

Foram verificadas relações similares entre comunidades de aves e a fisionomia do habitat em estudos da distribuição e densidade de populações de aves. WIENS (1969) e ROTENBERRY & WIENS (1980) constataram que diversidade horizontal das manchas de vegetação era um factor significativo na distribuição de muitas espécies de aves estepárias. CODY (1981) verificou igualmente a importância da densidade de estratos de vegetação específicos na distribuição de dois géneros da família Sylviidae.

Em muitos destes estudos não ficou demonstrado que os aspectos florísticos constituíssem um indicador menos consistente que a fisionomia. Existem, no entanto, alguns estudos onde se verificou que, ao contrário das ideias prevaletentes, existe uma forte relação entre a composição específica das unidades de vegetação e a ocorrência e padrão de distribuição das espécies de aves em determinados habitats

WIENS & ROTENBERRY (1981) constataram igualmente, no seguimento do estudo já referido realizado em ecossistemas estepários, que as densidades de determinadas espécies de plantas eram mais significativas do que os aspectos estruturais na explicação da distribuição das aves. Na mesma linha, ROTENBERRY (1985) constatou que a composição florística estava correlacionada com a diversidade avifaunística em comunidades herbáceas. Este autor especulou que um maior grau de associação de espécies de aves com a composição florística pode estar relacionada com a distribuição de recursos alimentares específicos que diferentes táxones de plantas fornecem.

Foram igualmente realizados estudos onde se verificou que a riqueza específica de árvores e arbustos constitui um importante factor tanto para a selecção do habitat como para a riqueza avifaunística (p. ex. JAMES & WARNER, 1982).

## ***Introdução e Objectivos***

No âmbito de um estudo realizado por EDWARDS *et al.* (1996) em que se testou um conjunto de modelos ecológicos de habitat baseados na vegetação, em oito parques nacionais nos E.U.A., apontou-se como o principal factor potencialmente redutor da importância da vegetação na previsão da ocorrência de vertebrados, o facto destes responderem melhor às características estruturais da vegetação do que à sua composição florística.

Muitos dos métodos de previsão da distribuição das espécies de vertebrados baseiam-se em classes de vegetação definidas por critérios florísticos (de dominância/ co-dominância de espécies), embora algumas considerem implicitamente as características estruturais.

No estudo da influência da vegetação na distribuição, abundância e diversidade das espécies faunísticas a escalas sub-regionais e regionais, recorre-se com maior frequência a técnicas estatísticas que permitem inferir a partir de análises de estatística multivariada que correlacionam as espécies com os aspectos ambientais (HARVEY, 1996).

A utilização de técnicas de análise multivariada permite o desenvolvimento de modelos empíricos de quantificação das relações habitat-espécies, designadamente a quantificação dos efeitos de alterações no habitat sobre a composição das espécies faunísticas.

A análise da distribuição das comunidades de vertebrados, com especial relevo para as comunidades de aves, com recurso a técnicas de estatística multivariada, possibilita ainda a identificação de vários aspectos que não se afiguram claros quando da utilização de índices adimensionais (JAMES & WAMER, 1982).

A utilização de técnicas de análise multivariada no estudo das comunidades é o resultado de uma síntese que uniu várias linhas de investigação ecológica (ver Fig. 1.1). Esta síntese envolve a ligação de duas ferramentas analíticas a três conceitos ecológicos - a teoria dos nichos, microhabitat e resposta individual (MORRISON, *et al.*, 1998).



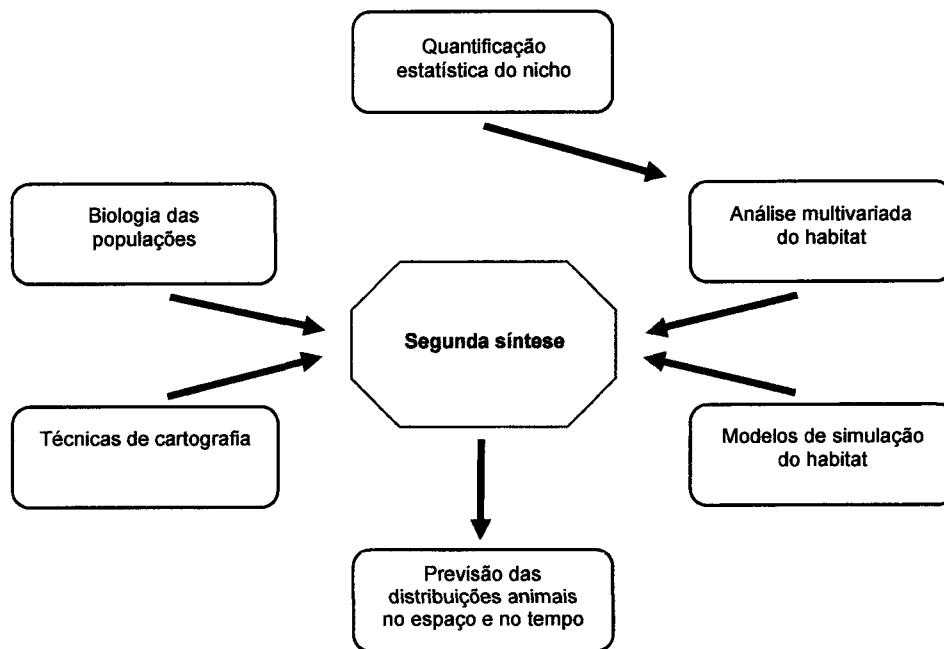


FIGURA 1.1 - Diagrama esquemático dos elementos de investigação científica que se combinam numa síntese para produzir a análise multivariada (MORRISON *et al.*, 1998)

A disponibilidade de meios informáticos mais potentes, juntamente com programas de análise multivariada, permitiu o desenvolvimento da aplicação deste campo de análise ecológica. Para o êxito desta abordagem analítica, foi igualmente determinante a reformulação do conceito de nicho ecológico de HUTCHINSON (1957), em termos de um hipervolume n-dimensional, alterando o entendimento que se tinha do habitat faunístico.

Com base nos conhecimentos adquiridos a partir dos diferentes estudos realizados procurou-se prever os efeitos das acções relativas ao uso do solo sobre as espécies e seus habitats (BERRY, 1986). Desta forma foram desenvolvidos modelos que visam relacionar as condições do habitat com a abundância animal potencial (FARMER *et al.*, 1982).

## ***Introdução e Objectivos***

Estes modelos adoptam as seguintes abordagens:

(1) Modelos que possam prever a adequabilidade de uma determinada porção do território para espécies ou populações – p. ex. Índice de adequabilidade do habitat (HSI) do U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE (1981); modelos de capacidade do habitat (HC), desenvolvidos pelo *USDA Forest Service*; e os modelos de reconhecimento de padrões (PATREC) (WILLIAMS *et al.*, 1978).

(2) Modelos que prevêm os efeitos sobre as comunidades – p. ex. *Wildlife Habitat Relationships Program* do *USDA Forest Service*; os *Guild and Life-Form Systems* (MORRISON *et al.*, 1998); os modelos de estrutura das comunidades (MORRISON *et al.*, 1998), os modelos de simulação de comunidades e ecossistemas (MORRISON *et al.*, 1998) e os modelos de *Gap Analysis* (JENNINGS, 2000).

Praticamente todos os modelos ecológicos de habitat referidos recorrem à vegetação. Nos modelos mais simples a presença ou ausência de espécies faunísticas está associado a diferentes formações vegetais. Em modelos mais complexos são considerados aspectos relativos à estrutura da vegetação (p. ex. grau de cobertura dos diferentes estratos de vegetação), ou aspectos mais detalhados da composição florística (p. ex. percentagem de cobertura de formações dominadas por uma determinada espécie).

Existem vários estudos disponíveis relativos à avifauna em sistemas agro-florestais na Península Ibérica, com especial relevância para os realizados em montados, pois tratam-se de sistemas de uso do solo caracterizados por apresentarem uma biodiversidade elevada e uma eficácia energética notável, consistindo uma das causas primeiras da considerável diversidade destas formações a coexistência de diferentes microhabitats, por vezes em estrutura de mosaico (BERNÁLDEZ, 1991). A presença e interacção dos diferentes habitats nas áreas de montado explica o grande interesse na conservação deste sistema agro-silvo-pastoril.

HERRERA & SORIGUER (1978) num estudo das comunidades de passeriformes em montados na Serra Morena (Espanha), atribuíram parte da diversidade específica à coexistência de espécies de aves características de zonas abertas com outras tipicamente florestais, constatando ainda que a presença de matagais arborescentes possibilita atingir densidades e diversidades avifaunísticas muito elevadas.

Posteriormente, outros autores espanhóis realizaram estudos baseados em aproximações essencialmente descritivas, constituindo uma das excepções o estudo realizado PULIDO & DÍAZ (1992), onde foram analisadas as relações entre os parâmetros comunitários relativos a comunidades de aves nidificantes e o uso humano em *dehesas*, reflectido através do seu efeito sobre a estrutura da vegetação.

Em Portugal, ONOFRE (1986) realizou um estudo, onde compilou outros estudos efectuados em Portugal em diferentes biótopos (montado de sobro com diferentes tipologias de sub-coberto, pinhal, eucaliptal, carvalhal, matagal e mato), verificou que tanto a riqueza como a diversidade avifaunística apresentam os valores mais elevados no montado de sobro. Num outro estudo realizado pelo mesmo autor (ONOFRE, 1990), para treze espécies de aves de rapina diurnas em nove biótopos diferentes, apenas no montado de sobro com uma densidade mais elevada foi registada a totalidade das espécies estudadas.

Foram, entretanto, realizados outros estudos orientados para áreas de montado em Portugal, relacionando a composição e os parâmetros básicos das comunidades de aves com diferentes tipologias fisionómicas resultantes do manejo da vegetação em agrossistemas no Sul de Portugal (p. ex. RABAÇA, 1990; ARAÚJO, 1995; LEITÃO & MOREIRA, 1995; MOREIRA & ALMEIDA, 1996; DELGADO & MOREIRA, 1999).

Os estudos referidos são na sua maioria baseados em aproximações descritivas, denotando-se uma carência de aproximações mais analíticas, que permitam determinar de que forma as modificações fisionómicas associadas ao

## ***Introdução e Objectivos***

uso humano determinam a composição e estrutura das comunidades avifaunísticas presentes nestas estruturas.

### **1.2 Objectivos**

No presente estudo procura-se identificar as características estruturais da vegetação determinantes da ocorrência de espécies da avifauna, com vista ao desenvolvimento de uma metodologia de classificação da vegetação em unidades de habitat.

Será estudada a importância da vegetação nas características do uso do habitat por parte das comunidades de aves passeriformes nidificantes. Para tal seleccionaram-se duas áreas localizadas respectivamente a Oeste de Évora e na Península de Setúbal (ver Fig. 1.2).

A razão do presente trabalho se centrar no estudo das aves passeriformes deve-se à facilidade de trabalhar com as espécies pertencentes a esta Ordem devido ao padrão de uso do habitat, bem como à grande quantidade de informação existente sobre este grupo faunístico nos últimos anos. As espécies nidificantes apresentam um carácter mais territorial, estando circunscritas a determinado espaço, aspecto determinante num estudo do uso do habitat a uma escala local, como é o caso presente estudo.

A área localizada no concelho de Évora corresponde a uma faixa que inclui no seu limite Oeste a povoação de Santa Sofia, estendendo-se para Norte até ao rio Almansôr. No seu extremo Sul abrange a povoação de Valverde, incluindo ainda Guadalupe. É ainda limitada a Este pela linha de fecho que separa a bacia da ribeira de Peramanca da bacia da ribeira da Viscososa.

A outra área estudada encontra-se localizada no pinhal da Apostiça e abrange uma faixa que inclui, a Oeste, a Lagoa do Golfo e a Lagoa Seca, sendo limitada a Este pela Quinta do Perú. É ainda limitada pela Lagoa de Albufeira e pela povoação e Fernão Ferro, respectivamente a Sul e a Norte.

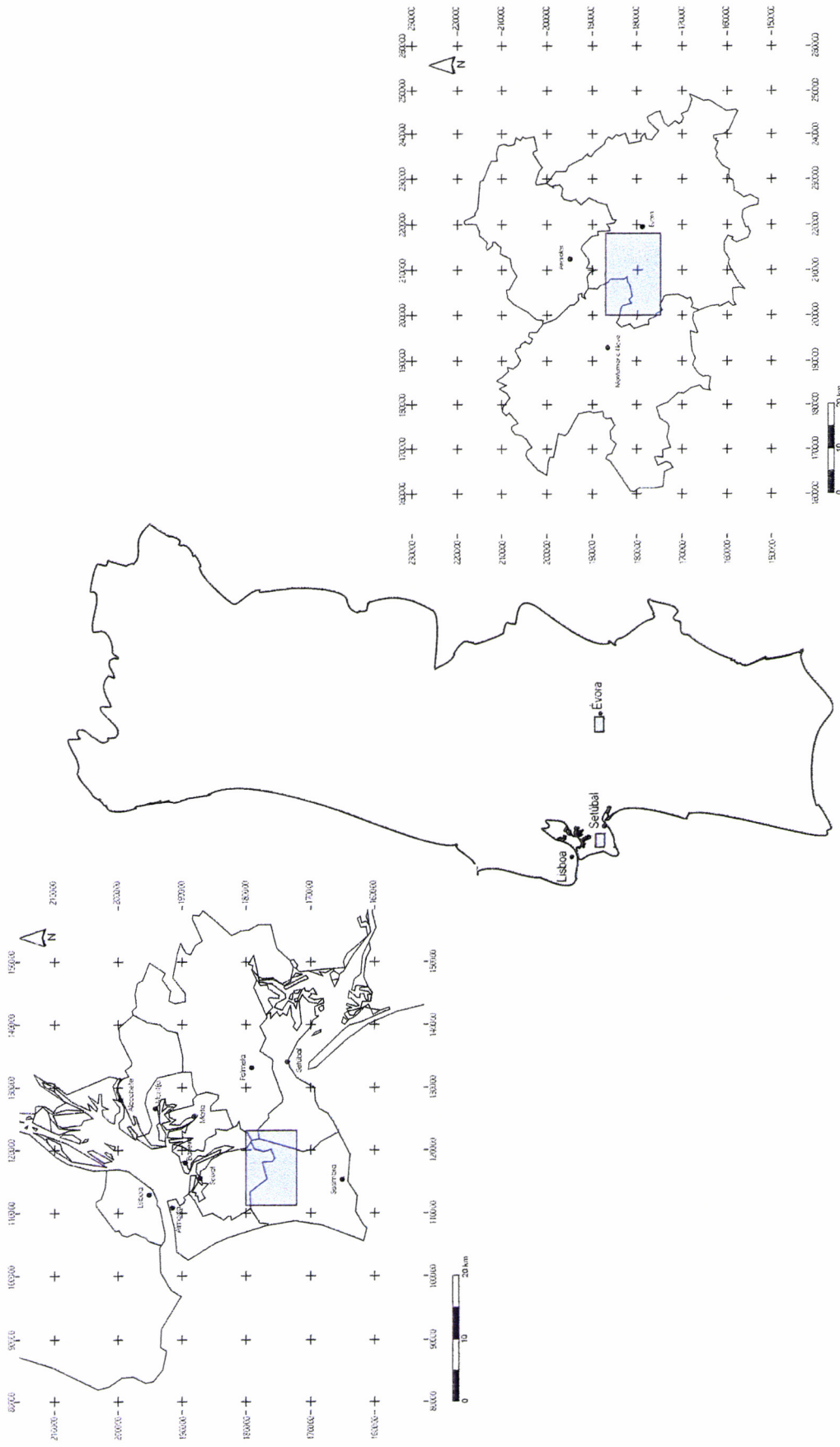


FIGURA 1.2 - Localização geográfica das áreas estudadas

## **Introdução e Objectivos**

A selecção das áreas referidas deveu-se ao facto destas serem representativas de duas tipologias de uso agro-florestal extensivo da parte Sul do território português.

A definição dos transectos fundamentou-se essencialmente nas características do coberto vegetal, procurando-se contemplar as diferentes tipologias fisionómicas e florísticas características de cada um dos dois sistemas agro-florestais, procurando-se contemplar as diferentes fases de sucessão/regressão vegetal (desbastes florestais, pastoreio, pousios, lavoura, limpeza de matos, etc.), resultantes das diferentes acções antropozógenas realizadas no âmbito do manejo desses agrossistemas.

Os sistemas agro-silvo-pastoris de montado de sobre e azinho, que constituem a matriz de uso na área de Évora, apresentam um gradiente de situações dependente do grau de intensidade da exploração a que está ou esteve submetida, e que vai desde o montado típico onde foram implantadas searas ou pastos, passando por um montado com um estrato arbustivo desenvolvido, aproximando-se de formações relíquia tipo bosquete, em situações associadas a manchas de recurso onde a trabalhabilidade do solo é mais reduzida (p. ex. existência de afloramentos rochosos e elevada pedregosidade e declividade).

A gestão dos sistemas de montado consiste na implementação de um conjunto de técnicas de condução do povoamento e na exploração do sub-coberto através de actividades como a pastorícia e a agricultura, consistindo designadamente em operações de eliminação selectiva do coberto arbóreo, no arroteamento periódico do solo para eliminar o estrato arbustivo, e no favorecimento do crescimento do pasto e do cultivo de cereais.

Na região da Apostiça predominam as áreas ocupadas por povoamentos de pinheiro bravo (*Pinus pinaster*) em sistemas de exploração em regime extensivo. Nestes sistemas desenvolvem-se igualmente acções orientadas para a condução do povoamento florestal, incluindo operações de desbaste selectivo do coberto arbóreo, e no arroteamento periódico do solo para eliminar o estrato arbustivo.

Estas práticas de manejo têm uma distribuição espacial e temporal heterogénea, permitindo a existência de um mosaico diversificado de tipologias fisionómicas. No caso concreto dos montados pensa-se que o uso humano continuado é responsável pelos seus elevados valores de diversidade (BEAUFOY *et al.*, 1994)

Desta forma, torna-se importante estudar de que forma é que as mudanças fisionómicas da vegetação associadas ao uso humano determinam a composição e estrutura das comunidades de aves, permitindo fornecer indicações importantes para a definição de um regime de gestão e exploração mais sustentável.

É objectivo do presente trabalho:

O estudo das relações entre as características da estrutura vertical da vegetação (complexidade da estratificação vertical da vegetação e grau de cobertura por estrato vertical) e florísticas (diversidade florística e de formações dominadas/ codominadas por determinadas espécies) e a composição e parâmetros básicos das comunidades de aves (densidade, riqueza, diversidade e composição segundo grémios funcionais), recorrendo a técnicas de estatística multivariada.

Desta forma irá proceder-se a um conjunto de análises complementares entre si de forma a determinar quais os factores intrínsecos à vegetação com influência na estrutura e composição das comunidades avifaunísticas que incluem:

- (1) Análise da influência relativa dos parâmetros da vegetação sobre comunidades de aves com recurso a análises ordenativas, complementada por uma análise aglomerativa dos sectores de amostragem com base na ocorrência de passeriformes de forma a identificar factores comuns;
- (2) Determinação das relações entre os parâmetros da vegetação e os grémios de alimentação e nidificação, complementada por uma análise

## **Introdução e Objectivos**

aglomerativa das espécies de passeriformes de forma a identificar afinidades de uso do habitat entre espécies dentro do mesmo agrupamento;

- (3) Avaliação da importância das medidas de diversidade da vegetação (diversidade da estrutura vertical da vegetação e diversidade florística) e do grau de cobertura dos diferentes estratos verticais da vegetação na determinação da diversidade avifaunística.

- As análises realizadas irão possibilitar a definição de tipologias de vegetação que incorporem aspectos fisionómicos e florísticos do habitat, representativas em termos avifaunísticos. Estas tipologias serão elaboradas a partir dos diferentes parâmetros da vegetação identificados como significativos.

- Contribuir para o desenvolvimento de uma metodologia de classificação das estruturas de vegetação, baseada numa análise estatística, que permita prever a distribuição das comunidades de aves.

- Fornecer aos agentes responsáveis pela gestão de sistemas agro-florestais um conjunto de indicações para uma gestão racional, numa perspectiva de conservação da biodiversidade.

O presente trabalho apoia-se nas seguintes hipóteses:

**Hipótese 1** - Na gestão dos recursos faunísticos as classificações da vegetação baseadas em critérios estruturais têm mais significado na distribuição das comunidades avifaunísticas em sistemas agro-florestais, comparativamente com as classificações baseadas em critérios de dominância/codominância de determinadas espécies vegetais. É, desta forma, possível desenvolver um sistema classificativo para os sistemas agro-florestais baseado em parâmetros estruturais, correspondendo a diferentes tipologias resultantes das diferentes acções antropozógenas realizadas no âmbito do manejo desses agrossistemas



**Hipótese 2** - No uso do habitat pelas comunidades de aves nidificantes, as estruturas correspondentes aos biótopos de nidificação e alimentação são determinantes, sendo o gradiente fisionómico da vegetação o factor responsável pela diferenciação desse uso. Existem, deste modo, correlações entre o grau de cobertura de um determinado estrato vertical da vegetação e a frequência de aves que se alimentam ou nidificam nesse mesmo estrato.

**Hipótese 3** - A diversidade ou complexidade da estrutura vertical da vegetação poderá não explicar os valores da diversidade avifaunística. Os mecanismos que determinam os padrões de utilização do meio poderão estar relacionados com a composição específica e estrutural do sub-coberto, com espécies arbustivas pioneiras de baixo e médio porte, assim como devido às suas relativamente baixas coberturas totais e distribuição fragmentada, não permitindo a colonização por parte de aves típicas de matagais arborescentes.

### **1.3 Organização da Tese**

No presente estudo, abordar-se-á numa primeira fase os conceitos e princípios de classificação da vegetação existentes. Proceder-se-á igualmente à apresentação dos diferentes modelos ecológicos de habitat (*wildlife-habitat relationships models* na terminologia anglo-saxónica) desenvolvidos recentemente, e que recorrem à vegetação para prever a estrutura das comunidades faunísticas.

De seguida, proceder-se-á à apresentação dos resultados da caracterização das áreas sujeitas a levantamento. Esta caracterização irá incidir sobre os atributos referentes à vegetação e às comunidades de aves, coligidos ao longo dos transectos. Será igualmente descrita a metodologia utilizada para a recolha e análise dos dados.

Proceder-se-á numa fase posterior à análise das relações entre os atributos fisionómicos e florísticos da vegetação e os parâmetros comunitários relativos às espécies de avifauna, com recurso a um conjunto de técnicas de análise multivariada de ordenação e classificação. Esta abordagem irá permitir

## ***Introdução e Objectivos***

estabelecer uma classificação de tipologias fisionómicas com significado para as comunidades faunísticas, permitindo ainda estudar a resposta dessas comunidades a gradientes de uso resultantes das transformações induzidas pelas actividades de manejo dos sistemas agro-florestais.

Como corolário da análise realizada, serão definidas orientações para o desenvolvimento de uma classificação da vegetação com base nos factores identificados como determinantes na ocorrência de espécies de aves nidificantes, fornecendo igualmente um conjunto de indicações para a gestão dos sistemas agro-florestais.

## **2. Revisão da Literatura e Fundamentação Teórica**

### **2.1 Classificação da Vegetação**

#### **2.1.1 A Classificação**

O objectivo da classificação é agrupar um conjunto de unidades de observação com base nos seus atributos comuns (KENT & COKER, 1992). Um importante conceito associado à classificação da vegetação corresponde à tentativa de responder a questões como: Por que é que uma determinada área de vegetação é diferente de outra? Porque é que certos tipos de vegetação parecem sofrer uma alteração contínua, em resultado de processos naturais ou devido a efeitos induzidos pelo homem?

De forma a dar resposta ao conjunto de questões que podem ser formuladas, desenvolveram-se diferentes teorias e modelos. Com base numa teoria com aceitação geral, uma abordagem científica envolverá normalmente a geração de hipóteses relativas às observações realizadas e posterior teste dessas hipóteses. Esta trata-se de uma abordagem dedutiva.

Na abordagem indutiva os dados são recolhidos sem uma prévia formulação de uma hipótese, sendo as explicações resultantes dos dados recolhidos. Tal ocorre em situações onde as descrições básicas da vegetação são inexistentes ou genéricas.

O produto final de uma classificação deverá ser um conjunto de grupos derivados das unidades de observação onde, tipicamente, unidades dentro de um grupo partilham mais atributos entre elas do que unidades noutros grupos. Para a classificação da vegetação, a unidade de observação é tipicamente o agrupamento vegetal, definida como uma área relativamente homogénea no que respeita à composição específica, estrutura e função.

Os métodos de descrição da vegetação empregues num estudo concreto dependem dos seguintes factores (KENT & COKER, 1992):

- a) Objectivos do estudo - os aspectos e características da vegetação a descrever irão variar de acordo com os objectivos gerais.
- b) Escala do estudo - muitos métodos de descrição diferentes serão necessários para um estudo cobrindo muitos milhares de quilómetros, comparativamente com estudos muito detalhados de uma área pequena.
- c) Tipo geral de habitat - diferentes técnicas são necessárias para diferentes tipos de habitat e formas de crescimento (p. ex. um método adaptado às florestas no SE dos EUA será totalmente desapropriada na savana tropical).
- d) Recursos disponíveis - recursos financeiros, equipamento, mão-de-obra e tempo. A descrição da vegetação requer recursos suficientes.

Foram desenvolvidos vários sistemas de classificação da vegetação, mas três ganharam uma aceitação generalizada: (1) classificações fisionómicas, (2) classificações florísticas, e (3) classificações de habitat (HOWARD & MITCHELL, 1985). A intenção das três é a de fornecer uma ordenação sistemática da vegetação ou padrão do ecossistema e relacionar esses padrões com os processos ecológicos.

Os métodos de descrição da vegetação dividem-se em duas categorias:

- a) Fisionómicos ou estruturais - onde a descrição é baseada na morfologia externa, forma vital, estratificação vertical e dimensão das espécies presentes.
- b) Florísticos - onde as espécies presentes no estudo são identificadas e a sua presença/ ausência ou abundância são registadas.

Apresenta-se seguidamente uma breve resenha dos diferentes sistemas de classificação e uma descrição das suas capacidades e limitações.

## **2.1.2 Classificações da Vegetação**

### **2.1.2.1 Métodos Fisionómicos**

Em termos gerais, a fisionomia refere-se à estrutura (altura, espaçamento e forma da vegetação) e formas vitais das espécies dominantes (a morfologia e aspecto de crescimento das plantas). A fisionomia refere-se ainda aos caracteres sazonais, entre outros a forma das folhas, a fenologia e a duração.

A unidade básica da grande maioria dos sistemas de classificação fisionómica é a formação vegetal, correspondente a um tipo de comunidade definida pela dominância de uma dada forma de crescimento no estrato dominante da comunidade, ou por uma combinação de formas de crescimento (WHITTAKER, 1962).

Na prática, as formações são definidas por combinações variadas de formas de crescimento dominantes convencionalmente aceites com características do ambiente. Florestas caducifólias de climas temperados, matorrais perenifólios de climas subdesérticos e prados alpinos são exemplos de formações vegetais.

A predominância de certos tipos fisionómicos numa região tendem a corresponder às principais zonas climáticas. Deste modo, as categorias fisionómicas são frequentemente expressões do macroclima, solos e vegetação (HOLDRIDGE, 1947; WALTER, 1985; HOWARD & MITCHELL, 1985). Como resultado, árvores perenifólias de folhas largas encontram-se em climas tropicais, árvores perenifólias com folhas acutiformes encontram-se em climas boreais, etc. As características fisionómicas consistem numa forma eficiente e rápida de classificar a vegetação, que frequentemente pode ser associada a texturas identificadas através de técnicas de detecção remota, sendo útil para um reconhecimento inicial das áreas de estudo.

As classificações fisionómicas da vegetação são igualmente utilizadas a escalas maiores. Essas classificações são baseadas em atributos da vegetação

facilmente mensuráveis. Os critérios normalmente considerados são: formas de crescimento de espécies vegetais que caracterizam a estrutura da vegetação (p. ex. herbáceas, arbustos, árvores), densidade da vegetação (coberto arbóreo ou área basal), dimensão das espécies dominantes (ou idade e relação dimensão/idade), e estratificação vertical.

Em termos históricos, os primeiros sistemas classificativos davam uma maior importância aos aspectos fisionómicos da vegetação.

Os primórdios da classificação da vegetação remontam ao século XIX, salientando-se o trabalho de geógrafos da vegetação como Friedrich Humboldt, August Grisebach e Johannes Warming, dando relevo à aparência exterior ou fisionomia da vegetação.

Humboldt introduziu em 1806 o conceito de forma de crescimento como a característica mais importante das espécies vegetais na definição das comunidades. Em 1872 Grisebach introduziu o conceito de formação fitogeográfica, definindo-a como um grupo de plantas com um carácter fisionómico fixo, sendo a formação caracterizada pela forma de crescimento das plantas. Warming em 1909 considerou, por seu lado, a formação como expressão de certas condições de vida definidas e não relacionadas com diferenças florísticas, caracterizando-a especialmente pelas formas de crescimento dominantes e a associação como uma comunidade de composição florística definida dentro de uma formação (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

Durante o século XX, as tradições de classificação fisionómica desenvolvidas por Warming e outros autores divergiram em várias direcções. RAUNKAIER (1934; 1937) apresentou uma das mais conhecidas e utilizadas técnicas de descrição da vegetação baseadas em aspectos estruturais. O autor idealizou um espectro biológico baseado na altura acima do solo das partes vegetativas de cada espécie. A sua classificação de formas vitais é baseada no pressuposto que a morfologia das espécies está fortemente relacionada com as condições

climáticas. As espécies vasculares distribuem-se por cinco categorias principais (fanerófitas, caméfitas, hemicriptófitas, criptófitas e terófitas).

RÜBEL (1930) deu ênfase à fisionomia juntamente com a dominância de espécies, tendo proposto um sistema de 28 formações-tipo agrupadas em quatro categorias principais.

DANSEREAU (1951) criou um novo sistema em que usou seis séries de símbolos correspondentes a: forma de crescimento, tamanho, função, tamanho e forma das folhas, textura e grau de cobertura. A representação da comunidades faz-se usando uma simbologia que sugere a forma e tamanho das espécies vegetais (árvores, arbustos e herbáceas) e o seu espaçamento representa a cobertura em percentagem. Estas descrições e diagramas designam-se danseraugramas e permitem comparações válidas.

KÜCHLER (1967) propôs um método de natureza hierárquica subdividindo a vegetação em duas categorias abrangentes (lenhosas e herbáceas). Na primeira categoria são diferenciadas sete tipologias, enquanto que na segunda categoria são reconhecidas três herbáceas. Nestes grupos fisionómicos, uma maior diferenciação pode ser conseguida através das formas vitais e características foliares apresentadas pelas plantas e igualmente com base na altura e grau de cobertura.

Em 1973 a UNESCO adoptou uma classificação de formações vegetais desenvolvida por ELLENBERG & MUELLER-DOMBOIS (1967), com o objectivo de servir de base à cartografia da vegetação à escala mundial. As unidades de vegetação são agrupadas de forma hierárquica em classes com base em critérios estruturais e de influência macroclimática.

#### **2.1.2.2 Métodos Florísticos**

Enquanto a maioria dos métodos fisionómicos dão ênfase aos padrões de atributos dos grupos de espécies dominantes de vegetação, os métodos florísticos caracterizam as espécies. A unidade florística básica é a associação

definida por FLAHAULT & SCHROTER (1910) cit. *in* MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974) como uma comunidade de plantas de composição florística definida, apresentando uma fisionomia uniforme, em condições de habitat uniformes.

Na definição das associações, alguns dos métodos florísticos concentram-se em espécies que ocorrem de uma forma constante num conjunto de formações vegetais, enquanto outros dão mais ênfase às espécies indicadoras, consideradas como espécies que são dominantes ou confinadas a essas formações vegetais. Os métodos florísticos requerem uma amostragem de campo intensiva, um conhecimento detalhado da flora e uma cuidadosa análise tabular dos dados da formação vegetal para determinar os grupos de espécies indicadoras.

Os métodos de classificação baseados em critérios florísticos reflectem os padrões locais e regionais da vegetação, sendo mais detalhados que os métodos baseados em critérios fisionómicos. Estas classificações fornecem igualmente descrições detalhadas das fitocenoses independentemente do seu estágio de fitosucção ou origem.

A composição florística é frequentemente correlacionada com os padrões do solo e do relevo. Desta forma, as unidades florísticas têm sido utilizadas frequentemente como indicadores dos processos ecossistémicos, consistindo num componente útil para a classificação dos ecossistemas (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974; ROWE, 1984; STRONG *et al.*, 1990).

Os ecólogos do início do século XX que apoiaram um sistema estritamente florístico incluíram membros do que foi designada de tradição de Zurich-Montpellier na Europa central. O trabalho de BRAUN-BLANQUET (1928, 1932, 1951) consistiu no desenvolvimento de uma abordagem classificativa florística da vegetação.

Esta teoria baseia-se no pressuposto que o estudo das comunidades deve ser efectuado com base numa unidade fundamental, comparável à espécie - a



associação - definida pelas espécies características. As associações agrupam-se em unidades superiores, não pela fisionomia, mas pela composição florística.

Numa primeira fase os dados florísticos (composição e grau de cobertura das diferentes espécies) são recolhidos. A amostra é realizada numa área que se considera ser representativa da vegetação da totalidade da formação vegetal em estudo. Os dados recolhidos são então compilados em tabelas (espécies por amostras), e as espécies são agrupadas de modo a identificar aquelas que ocorrem conjuntamente em certos padrões. Com base nesta análise dos dados, as formações vegetais podem ser agrupadas em associações. As associações podem ser comparadas entre si de forma a determinar que grupos de espécies melhor exemplificam a associação, tanto por serem dominantes ou específicos para a associação.

As espécies que são comuns a diferentes associações podem ser usadas para agrupar as associações em grupos mais abrangentes. Por exemplo, a metodologia de Braun-Blanquet agrupa associações de plantas com espécies de diagnóstico comuns em unidades designadas por alianças. Desta forma, as associações podem ser dispostas numa hierarquia baseada na sua composição florística.

### **2.1.2.3 Classificações Ecológicas**

As classificações ecológicas têm o intuito de reflectir o potencial de um determinado local para suportar vários tipos de vegetação. Um número apreciável de sistemas de classificação utilizam a vegetação apenas para determinar o potencial do meio, normalmente com relevo para as tendências sucessionais ou para a produtividade. Neste sentido, estes sistemas concentram-se na vegetação potencial natural.

#### ***Classificações com recurso à Vegetação***

As classificações ecológicas baseadas na vegetação foram desenvolvidas em paralelo com o desenvolvimento das classificações fisionómicas e florísticas.

CAJANDER (1909) cit *in* SHIMWELL (1971) ao constatar que um subcoberto com a mesma composição pode ocorrer sob cobertos arbóreos dominantes de características diferentes, inferiu que a vegetação sob coberto é mais representativa dos factores edafo-climáticos do local do que o coberto arbóreo dominante e trabalhou na descrição de séries ecológicas de comunidades ao longo de gradientes ambientais.

Uma abordagem muito utilizada de classificação ecológica com recurso à vegetação constitui o sistema de classificação dos tipos de habitat (DAUBENMIRE, 1952; PFISTER & ARNO, 1980; KOTAR *et al.*, 1988). Este sistema concentra a sua atenção na vegetação climácica ou próxima do climax, dando ênfase a todas as espécies ocorrentes no subcoberto, por serem mais representativas das características do local. As relações entre a vegetação e o solo ou factores topográficos é estabelecida durante e após a realização do processo de classificação, embora esses factores não sejam directamente usados na definição das unidades de vegetação (KOMARKOVA, 1983), sendo o objectivo principal determinar unidades de vegetação que representem paisagens equivalentes em termos ecológicos (KOTAR *et al.*, 1988).

Desta forma, à medida que estes autores descrevem a composição florística de uma parte da vegetação natural, nomeadamente das comunidades climácicas, as unidades de tipos de habitat são muito equivalentes ao conceito de associação vegetal (KOMARKOVA, 1983). O procedimento passa por utilizar essas descrições de forma a visitar locais que não se encontram em estádios climax e, após examinar a composição do seu subcoberto, inferir do seu potencial ecológico.

De certa forma diferente da abordagem dos tipos de habitat, é a abordagem dos “grupos ecológicos de espécies”, correspondentes a espécies que apresentam um comportamento ecológico similar. Normalmente essas espécies pertencem ao mesmo estrato de vegetação (p. ex. o estrato herbáceo, estrato não vascular, ou estrato arbustivo). Este método parte do princípio que as comunidades correspondem a combinações de espécies de plantas cuja composição é dependente do ambiente local (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

A unidade da comunidade identificada pode, muitas vezes, ser similar ao nível de associação vegetal, pelo que os grupos ecológicos de espécies correspondem às espécies de diagnóstico para a associação. No entanto, é também possível que a mesma associação possa conter vários grupos ecológicos de espécies (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

A informação sobre os grupos de espécies ecológicas pode igualmente ser utilizada como indicadora das características do local, neste último caso o sistema assemelha-se parcialmente ao sistema do tipo de habitat, ou pode integrar outros factores mensuráveis do local, fazendo parte de uma classificação global do ecossistema (CLELAND *et al.*, 1994).

### ***Classificações baseadas em vários factores ecológicos***

Os sistemas de classificação ecológica que recorrem a múltiplos factores procuram subdividir o território em unidades biofísicas ou paisagísticas homogéneas. Estas classificações foram desenvolvidas com o intuito de integrar a gestão dos recursos, conservação da biodiversidade, e reabilitação de sistemas ambientais. Estes são igualmente utilizados para análises comparativas de produtividade, distribuição de espécies e interacções. Estas classificações adequam-se à classificação de ecossistemas, caracterizados pelas interacções dinâmicas das componentes biótica e física.

Tal como acontece com as classificações da vegetação, é dada uma importância especial às unidades do território que são mais ou menos homogéneas, tanto em termos de forma e estrutura como dos factores permanentes do território e das formações vegetais resultantes (FERNANDES, 1991).

Uma abordagem ecossistémica da classificação, onde a comunidade vegetal é considerada juntamente com o seu ambiente, esteve implícita no trabalho de CLEMENTS (1916), mas foi definida explicitamente por TANSLEY (1935) e de uma forma similar por SUKACHEV (1945) como biocenose. Uma permissa fundamental

na aplicação desta abordagem teórica corresponde ao facto de se considerar que todas as partes do sistema estão incluídas.

Em alguns sistemas, cada parte - vegetação, solos, clima e relevo – é, numa primeira fase, estudada independentemente das outras e posteriormente integrada (JONES *et al.*, 1983; DRISCOLL *et al.*, 1984; SIMS *et al.*, 1989). Para outros autores, é considerada como condição essencial que as partes sejam combinadas numa perspectiva ecossistémica, dado que são as suas interacções conjuntas na paisagem que definem as unidades.

A metodologia das zonas biogeoclimáticas de KRAJINA (1965) cit. *in* MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974) constitui outro sistema em que a vegetação é determinante na definição de unidades de biofísicas ou de paisagem. Estas zonas são definidas como áreas geográficas que estão predominantemente controladas pelos mesmo macroclima, apresentando solos similares e a mesma vegetação climática. Na definição destas zonas a escalas maiores recorre-se a unidades de vegetação que são definidas pelo conceito de associação vegetal (POJAR *et al.*, 1987). A escalas mais pequenas, as zonas climáticas e a topografia são utilizadas para agrupar as unidades de vegetação em zonas biogeoclimáticas.

#### **2.1.2.4 Classificações do Coberto Vegetal (Uso do Solo)**

As classificações do uso do solo são numa primeira abordagem utilizadas na gestão do território ou planeamento dos recursos naturais. Estas dão ênfase a elementos notáveis da superfície do território, podendo ser combinadas com mapas de uso do solo para transmitir uma perspectiva geral do que está visualmente presente no território. Deste modo, baseiam-se muitas vezes em aspectos identificados através de imagens de detecção remota.

Em certa medida, estas classificações do coberto vegetal baseiam-se em unidades definidas a partir de classificações fisionómicas.

Mais recentemente desenvolveram-se classificações hierárquicas, com uma discriminação por dígitos de nível de detalhe crescente dentro de cada tipologia taxonómica, designadamente o sistema classificativo adoptado pela Comunidade Europeia no âmbito do Programa CORINE quer para os usos do solo (Programa CORINE Land Cover), quer para a classificação de habitats (Programa CORINE Biótopos). CRUZ & LOUREIRO (1993) desenvolveram para Portugal, neste âmbito, algumas aproximações integradas com particular potencial informativo neste contexto de aplicação.

#### **2.1.2.5 Classificações da Vegetação com base no seu Interesse Faunístico**

As classificações referidas nos pontos anteriores foram concebidas com o intuito de descrever a distribuição das formações vegetais, não tendo em consideração o seu usos por parte das espécies faunísticas. No entanto têm-se desenvolvido, principalmente nas últimas décadas, sistemas de classificação com aplicação específica a populações e comunidades de vertebrados.

ELTON & MILLER (1954) cit. *in* KENT & COKER (1992), numa primeira fase, propuseram um método expedito de avaliação do interesse faunístico da vegetação, que passou posteriormente a ser usado em estudos mais abrangentes como uma componente de técnicas de avaliação ecológica.

Este método parte do pressuposto que a complexidade estrutural da vegetação, representada pelo grau de estratificação presente, pode ser uma medida da diversidade do habitat, a qual por sua vez promove a diversidade das espécies animais, e em menor grau a diversidade florística.

Três sistemas de habitats foram considerados inicialmente: terrestre, aquático e ecótonos de transição entre habitats terrestres e aquáticos. Por sua vez o sistema de habitat terrestre foi dividido em quatro categorias com base na altura das espécies dominantes: áreas sem coberto vegetal, áreas de coberto herbáceo, formações arbustivas e bosques.



Um posterior refinamento do método envolve um levantamento das espécies de plantas em cada um dos estratos de habitat. A informação sobre a estrutura do habitat, área de cada tipo e diversidade florística pode então ser combinada de várias formas de modo a possibilitar uma análise comparativa entre diferentes tipologias de vegetação.

THOMAS (1979) cit. *in* MARZLUFF & SALLABANKS (1998) desenvolveu uma abordagem metodológica que incorpora agrupamentos de espécies faunísticas designadas por grêmios, baseados nas similaridades existentes em termos alimentares e reprodutivos. O autor associou cada grémio a uma determinada comunidade vegetal, definida como um complexo de vegetação condicionada pelas condições ecológicas do local.

Desta forma foram identificadas quinze comunidades vegetais nas Blue Mountains de Oregon e Washington (E.U.A.). Mais tarde foram estabelecidas associações entre vários estádios da fitossucessão e as espécies de vertebrados. As associações serviram para identificar um índice de versatilidade para cada espécie faunística, com base no número de comunidades e estádios sucessionais utilizados pelas espécies.

DEGRAAF & RUDIS (1983) cit. *in* MARZLUFF & SALLABANKS (1998) descreveram as associações de populações de vertebrados através de um sistema de classificação da paisagem. Este sistema classificativo cobre um conjunto alargado de tipologias de vegetação terrestre. HOOVER & WILLS (1984) cit. *in* MARZLUFF & SALLABANKS (1998) associaram espécies faunísticas a desassete tipologias florestais no Colorado (E.U.A.), que foram condensadas em nove “ecossistemas” através da combinação das formações vegetais que “geralmente ocorrem como um complexo”. Foram posteriormente definidos quatro estádios estruturais. Por último cada estádio estrutural em cada um dos “ecossistemas” foi avaliado em termos de qualidade de habitat para espécies faunísticas seleccionadas, com base nas suas necessidades alimentares e de coberto vegetal.

HAMEL (1992) descreveu as relações entre as comunidades orníticas com diferentes tipos de vegetação no Sudeste dos E.U.A. Foram, desta forma, identificados 22 tipos de vegetação caracterizados pelas espécies arbóreas dominantes, divididas posteriormente em quatro estádios sucessionais. O uso por parte das várias espécies de aves foi posteriormente associado às diferentes combinações de tipos de vegetação/ estágios sucessionais.

Mais recentemente O'NEIL *et al.* (1996) recorreu a espécies faunísticas para agrupar 130 tipos de vegetação em 30 tipologias de habitats faunísticos em Oregon (E.U.A.). Esses tipos de habitat corresponderam a descrições gerais da vegetação existente baseadas nas espécies dominantes.

Existem igualmente projectos a uma escala regional e mesmo nacional. Nos E.U.A. o *U.S. Fish and Wildlife Service* encontra-se a desenvolver o *Gap Analysis Program* (GAP). Este programa abrange uma componente de classificação e cartografia das tipologias de vegetação natural e semi-natural vegetação para a totalidade dos Estados Unidos da América. A cartografia da vegetação produzida no âmbito desse programa é utilizada posteriormente na modelação e previsão das distribuições das comunidades faunísticas (JENNINGS, 2000) (ver 2.2).

Os sistemas de classificação geralmente usados em planeamento têm-se baseado-se em conceitos de dominância florística, formas de vida dominantes e vegetação potencial com base nas características biofísicas do local. Existem, no entanto, grandes dificuldades em representar a qualidade dos habitats para as espécies animais, esta dificuldade deve-se ao facto de muitas dessas espécies apresentarem uma distribuição vertical ao longo vários estratos de vegetação existentes que não é tida em consideração nos sistemas de classificação tradicionalmente aceites.

Verifica-se, no entanto, a tendência por parte de alguns autores em recorrer a classificações fisionómicas das formações vegetais, com base em evidências resultantes de estudos realizados. As classificações orientadas para critérios estruturais apresentam a vantagem de se basearem em atributos facilmente

mensuráveis e que se alteram ao longo dos processos de sucessão vegetal e de regressão devido a perturbações, com implicações significativas nas comunidades faunísticas. Os critérios utilizados neste tipo de classificações incluem: (1) formas de crescimento das espécies vegetais que caracterizam a estrutura da vegetação (p. ex. herbácea, arbusto, árvore), (2) densidade de plantas (p. ex. grau de cobertura), (3) dimensão das espécies dominantes (ou idade e relação dimensão/idade), e (4) estratificação vertical (p. ex. estrato único, multiestratos).

Como exemplo de uma abordagem inteiramente baseada em critérios fisionómicos tem-se o Índice de Estratos de Habitat (*Habitat Layer Index* - HLI), ou de caracterização da estrutura vertical de um habitat, proposto por SHORT (1988) possibilita uma descrição quantitativa da complexidade estrutural relativa da cobertura vegetal ocorrente na área de estudo.

O autor procurou desenvolver um modelo expedito de classificação quantitativa da estrutura do habitat baseando-se na relação das espécies com a estrutura vertical dos biótopos, existindo a possibilidade da informação assim tratada poder ser integrada com outro tipo de informação necessária em gestão de recursos vivos.

Este índice não fornece informações sobre a adequação dos habitats para espécies individualmente, no entanto as espécies ocorrentes em habitats estruturalmente complexos podem ocorrer onde valores de HLI são mais altos, enquanto outras que requeiram habitats simples podem ocorrer onde os valores de HLI são baixos.

A fórmula para cálculo do HLI para uma dada área de estudo é:

$$HLI = \frac{n \cdot \sum_{i=1}^n A_i}{k \cdot \sum_{j=1}^m B_j}$$



onde:

- n - Número de estratos verticais do habitat presentes numa determinada área.
- A<sub>i</sub> - Área total do estrato i dentro da área delimitada.
- B<sub>j</sub> - Área da cobertura vegetal tipo j dentro da área delimitada.
- m - Número de diferentes tipos de coberto presentes na área delimitada.
- k - Número máximo de estratos que podem ocorrer numa unidade de habitat terrestre estruturalmente complexo.

No entanto a importância da composição florística face à composição estrutural da vegetação na selecção do habitat por parte das espécies faunísticas (p. ex. ROTENBERRY, 1985) continua a ser motivo de debate.

### **2.1.3 Síntese**

As comunidades de aves nidificantes distribuem-se pelo mosaico paisagístico em resposta às condições de disponibilidade de habitat. O modo como se quantifica essas condições ambientais está dependente de como se classifica ou caracteriza esse sistema biofísico.

As metodologias tradicionais de classificação da vegetação demonstram-se insuficientes na caracterização do interesse das estruturas vegetais como habitat para as diferentes espécies faunísticas. Desta forma existe a necessidade de desenvolver sistemas classificativos que forneçam informação sobre o interesse faunístico.

Segundo HAUFLE (1998) um sistema classificativo da vegetação com base no seu interesse avifaunístico deve incorporar três características:

Primeiro, deve permitir que as distribuições e abundâncias actuais de espécies de aves possam ser descritas através de uma classificação da vegetação com utilidade no planeamento e gestão dos sistemas agro-florestais.

Segundo, as classificações devem permitir as previsões e projecções das condições de habitat futuras, de forma a que estas distribuições futuras e abundâncias potenciais possam ser incorporadas em planos de gestão. Deste modo, os diferentes estádios sucessionais devem ser diferenciados.

Terceiro, o sistema classificativo deve possibilitar um melhor entendimento da distribuição e abundância das comunidades faunísticas, bem como das suas relações com as potenciais actividades de manejo dos sistemas agro-florestais.

Actualmente, verificam-se dois tipos de abordagem metodológica:

(1) uma que consiste no agrupamento de tipologias de vegetação pré-existentes, resultantes da aplicação de sistemas de classificação baseados em critérios florísticos, em grupos distintos com base na ocorrência de espécies similares de animais. Os grupos assim definidos são considerados como habitats, desempenhando as mesmas funções ecológicas;

(2) outra que se baseia em critérios relacionados com aspectos estruturais da vegetação, designadamente a sua maior ou menor complexidade estrutural.

Existe, no entanto, a necessidade de desenvolver metodologias de classificação da vegetação com base na detecção dos atributos que têm uma influência efectiva sobre as comunidades faunísticas. Essas abordagens deverão ser independentes de classificações pré-definidas com base em critérios de dominância/codominância de determinadas espécies florísticas.

## **2.2 Modelos Ecológicos de Habitat**

### **2.2.1 Conceitos**

O habitat é entendido como o local que suporta uma população de espécies de vida selvagem, incluindo o espaço, alimentação, coberto e outros animais (GILES, 1978). Os modelos, segundo MCGILL (1986) são representações formais

abstractas de um sistema. Este formalismo pode ser expresso em termos físicos ou em termos matemáticos.

Um modelo ecológico de habitat é, desta forma, um método sistemático de relacionar as condições do habitat com a abundância animal potencial (FARMER *et al.*, 1982). Visam identificar as dimensões do habitat que se presume influenciarem de uma forma significativa a abundância animal, e para especificar quantitativamente a natureza dessas relações (PEREIRA, 1989).

SCHAMBERGER & O'NEIL (1986) identificaram dois conceitos nucleares determinantes no desenvolvimento conceptual de modelos de habitat: a preferência de habitat e a capacidade de sustentação. Ambos podem ser definidos num sentido estrito ou mais abrangente.

Nas definições mais estritas de habitat limita-se consideravelmente o número e tipo de aspectos considerados, tais como os recursos alimentares, coberto vegetal, ou os atributos físicos do habitat necessários para a sobrevivência das espécies. Nas definições mais abrangentes são incluídos outros factores, tais como a competição ou as interacções abióticas.

A capacidade de sustentação é outro importante factor de ligação entre habitat e a abundância de população. GILES (1978) define-o como um parâmetro topológico que é medido em unidades de densidade animal (número de animais/área da unidade). A principal diferença entre as várias definições de capacidade de sustentação está no número de factores considerados críticos na determinação dos limites das populações. nas noções mais abrangentes de capacidade de sustentação, considera-se que esta é uma função de todos os factores que interagem para limitar as populações, incluindo os recursos alimentares, predadores, competição inter e intraespecífica, doença, mortalidade, natalidade, factores climáticos, e habitat (SCHAMBERGER & O'NEIL, 1986).

O conceito de nicho ecológico é também frequentemente invocado no contexto da modelação do habitat. Este conceito foi utilizado numa primeira fase por

Grinnell em várias publicações (p. ex. GRINNELL, 1917), correspondendo ao seu habitat num sentido amplo, incluindo, além da localização num dado ambiente, a dieta e o modo de a obter. Posteriormente, ELTON (1927) definiu o nicho em relação às interações de um animal (uma espécie, ou mesmo grupos maiores) com outras espécies.

Houve, várias outras definições de nicho, focando quer os factores abióticos, quer os factores bióticos como determinantes na distribuição de uma espécie. Com HUTCHINSON (1957) este conceito recebeu um desenvolvimento considerável. O autor define nicho como um hipervolume a  $n$  dimensões, correspondendo a todas as variáveis bióticas e abióticas afectando uma dada população (PITÉ & AVELAR, 1996).

Normalmente são identificados dois tipos de nicho, o nicho fundamental e o nicho realizado (HUTCHINSON, 1957; PEREIRA, 1989; PITÉ & AVELAR, 1996). O primeiro corresponde ao conjunto completo de condições ambientais óptimas sob as quais um dado organismo pode viver e reproduzir-se. Trata-se de uma representação hipotética e idealizada do nicho, onde se assume que os organismos estudados são livres de competidores e predadores, e que o ambiente físico apresenta condições óptimas.

Por sua vez o nicho realizado pretende representar o conjunto actual de condições sob as quais um organismo sobrevive. É inferior (mais pequeno) ou igual ao nicho fundamental, devido à incorporação dos efeitos da competição e predação.

Embora o conceito de nicho ecológico estabeleça uma ponte entre as relações espécie-habitat e as relações inter e intraespecíficas (PIANKA, 1978; PEREIRA, 1989), tendo o desenvolvimento subsequente deste conceito se baseado na noção teórica de hipervolume a  $n$  dimensões de Hutchinson.

Do ponto de vista operacional esta noção de Hutchinson é impraticável, pois não é possível estudar todas as dimensões do nicho, de forma a delimitar o hipervolume. Desta forma, o nicho é considerado na prática como uma função

de utilização de recursos, correspondendo cada tipo de recurso a um dos eixos do hipervolume teórico (PITÉ & AVELAR, 1996). Foi nesse sentido operacional de nicho que vários autores desenvolveram a teoria sobre mecanismos de coexistência das espécies (MACARTHUR & LEVINS, 1967; LEVINS, 1968; SCHOENER, 1974; LACHAISE, 1979, entre outros).

Segundo essa teoria, se se assumir que as espécies usam os recursos que podem ser dispostos linearmente ao longo de uma única dimensão, as funções de utilização das espécies podem ser representadas como distribuições normais nesta dimensão, indicando a proporção da utilização total do recurso (p. ex. alimentação) que resulta da contribuição dos recursos em cada posição do espectro (p. ex. dimensão do alimento).

Segundo MORIN (1999) os recursos mais estudados devido à sua capacidade de separar as espécies são as diferenças de habitat (p. ex. altura e estrutura da vegetação), tipos de alimento (p. ex. classes de tamanho de sementes ou presas), e tempo (p. ex. períodos de actividade).

### **2.2.2 Descrição dos Modelos de Resposta das Espécies Faunísticas à Estrutura da Vegetação**

No início dos anos 70, com o aparecimento de legislação relativa à gestão da vida selvagem nos E.U.A. houve a necessidade de, numa primeira fase, desenvolver métodos expeditos e fiáveis para determinar e prever as espécies e habitats presentes. O segundo passo consistiu em complementar a base de dados para espécies e habitats, com especial incidência nos que possuem estatuto de protecção. Finalmente procurou-se prever os efeitos das acções relativas ao uso do solo sobre as espécies e seus habitats (BERRY, 1986).

Desde meados dos anos 70 desenvolveram-se várias técnicas de forma a se atingirem os objectivos anteriormente identificados. Estas técnicas agrupam-se nas seguintes duas categorias: (1) Modelos direccionados para determinadas espécies ou populações; (2) Modelos orientados para grupos de espécies ou

comunidades. No entanto esta classificação não é estanque, pois existem modelos que poderão ser aplicados tanto a populações como a comunidades.

Os primeiros incluem os modelos de preferência de habitat, modelos de correlação ou de presença/ausência, os *Habitat Evaluation Procedures* (HEP), os modelos de capacidade do habitat (HC), os modelos de reconhecimento de padrões (PATREC), e os modelos estatísticos de habitat (BERRY, 1986; COOPERRIDER *et al.*, 1986; MORRISON *et al.*, 1998).

O estudo da selecção e preferência dos animais por alimento e habitats é essencialmente um estudo das vantagens adaptativas de comportamentos particulares. Por exemplo FUJITA (1990) cit. *in* MORRISON *et al.* (1998) estudou a preferência de habitat por parte de espécies de aves para diferentes estruturas de vegetação no Leste da Rússia, e WILSON *et al.* (1990) determinou as preferências de cor por parte de aves frugívoras. PORTER & CHURCH (1987) estudaram os efeitos do padrão ambiental na análise da preferência de habitat. ROZENZWEIG (1987) abordou como a selecção de habitat poderá contribuir para a diversidade biológica.

A dependência e a preferência ecológica por parte das espécies podem apenas ser inferidas a partir de dados estatísticos da selecção de habitat, isto é, o uso diferencial de recursos específicos ou ambientes comparados com a sua disponibilidade geral (MORRISON *et al.*, 1998).

Os modelos de correlação ou de presença/ ausência são utilizados em estudos de impacte ambiental e noutros estudos de análise ambiental. As espécies são dispostas em matrizes em função dos tipos de habitat ou dos estados sucessionais das comunidades (THOMAS, 1979; VERNER & BOSS, 1980; NELSON & SALWASSER, 1982 cit. *in* BERRY, 1986).

Os modelos de correlação exprimem o grau em que os parâmetros das espécies são explicados pelas variáveis ambientais. As correlações nesses modelos são tipicamente baseadas em dados empíricos. Muito frequentemente modelos de correlação não validados são utilizados como modelos previsionais, incorrendo-

se no erro de interpretar uma correlação como uma relação causal (MORRISON *et al.*, 1998).

Em 1974 o *U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS)* começou a desenvolver uma metodologia de avaliação de habitats designada por *Habitat Evaluation Procedures (HEP)*. Trata-se de um conjunto de metodologias que visam documentar a qualidade e quantidade dos habitats disponíveis para diferentes espécies seleccionadas (USFWS, 1980).

Os HEP baseiam-se no pressuposto que o habitat pode ser descrito (documentado) através de um índice de adequação do habitat (HSI), definido como um valor numérico que representa a capacidade de um determinado habitat para suportar uma determinada espécie faunística (USFWS, 1981).

Os modelos HSI (índices de adequabilidade do habitat), desenvolvidos pelo U.S. Fish and Wildlife Service (1981) têm sido mais utilizados até à data, do que qualquer outro modelo direccionado a uma única espécie. Os índices de adequação do habitat baseiam-se na abordagem dos atributos biofísicos do habitat para uma espécie concreta, assumindo-se que é proporcional à capacidade de sustentação (BERRY, 1986).

Estes modelos denotam tipicamente a adequabilidade ao habitat por parte de uma espécie à medida que o significado geométrico de  $n$  variáveis ambientais parecem afectar mais a presença, distribuição e abundância das espécies.

A forma geral do modelo HSI é:  $HSI = (V_1 \times V_2 \times \dots \times V_n)^{1/n}$ , onde os  $V$  representam  $n$  variáveis ambientais chave. Cada variável e os valores HSI resultantes variam entre 0 e 1. O valor total do HSI representa a resposta final das espécies à combinação dos valores dos parâmetros (MORRISON *et al.*, 1998).

As variáveis incluídas nos modelos são limitadas àquelas a que as espécies respondem, que podem ser medidas ou estimadas de uma forma expedita. Muitas variáveis que influenciam a distribuição das populações animais são excluídas dos modelos HSI, se não forem facilmente mensuráveis, geridas ou

previstas, resultando um modelo que se baseia numa definição operacional restrita de habitat (SCHAMBERGER & O'NEIL, 1986).

Os modelos de adequabilidade para uma espécie num dado local não visam prever os níveis de população, mas sim indicar a qualidade do habitat, representando a capacidade de sustentação potencial desse local.

Os modelos de capacidade do habitat (HC), desenvolvidos pelo *USDA Forest Service* são similares aos modelos HSI. Estes modelos são utilizados para descrever as condições de habitat associadas ou necessárias para manter diferentes níveis populacionais (HURLEY *et al.*, 1982 cit. in BERRY, 1986).

SHEPPARD *et al.* (1982) utilizaram o modelo HC com um Coeficiente de Capacidade do Habitat (HCC) para prever a abundância específica. O HCC trata-se de um valor ponderado e agregado baseado nas taxas de capacidade do habitat para cada estágio sucessional da vegetação utilizada como biótopo de reprodução, alimentação ou repouso (BERRY, 1986).

Finalmente, os modelos de reconhecimento de padrões (PATREC) recorrem à inferência estatística baysiana (teorema de Bayes), como alternativa à inferência estatística clássica, para analisar o habitat de uma determinada espécie (WILLIAMS *et al.*, 1978). Estes modelos têm sido aplicados na classificação de habitats por análise das relações entre as classes de densidade populacional e as características desses habitats (SETZ *et al.*, 1982 cit. in FLATHER & HOEKSTRA, 1985).

Cada classe tem um conjunto característico, mas não exclusivo, de atributos de habitat, que no seu conjunto definem um padrão. Esses atributos podem ser usados para caracterizar novas unidades de habitat com um padrão semelhante (FLATHER & HOEKSTRA, 1985).

A forma geral dos modelos PATREC é:  $P(S|E) = P(E|S) P(S)/P(E)$ , o que corresponde à probabilidade de ocorrência na amostra de uma determinada condição ecológica (S), dado a existência de condições de habitat adequadas



( $E$ ); sendo  $P(E|S)$  a probabilidade *a priori* de existirem determinadas condições ecológicas, face a uma densidade de espécies verificada (MORRISON *et al.*, 1998).

A modelação das relações espécie-habitat com recurso à utilização de técnicas estatísticas é actualmente uma prática comum, designadamente a estatística indutiva convencional como a regressão linear e várias técnicas de estatística multivariada.

As técnicas de estatística multivariada ajudam a identificar importantes combinações de parâmetros ambientais que determinam as variações na distribuição e abundância das espécies da fauna silvestre (MORRISON *et al.*, 1998).

Segundo SHUGART (1981) as técnicas de estatística multivariada têm as seguintes vantagens: adaptam-se intrinsecamente aos problemas e aos dados ecológicos relacionados com a selecção de habitat; a maior parte dos métodos multivariados parece ser robusta face a ligeiros desvios dos seus pressupostos; e, por último, estão de acordo com a interpretação hipergeométrica de nicho ecológico, baseada num espaço de amostragem multivariado.

Acresce-se que o facto de a redução do tempo computacional necessário para realizar estas operações juntamente com a crescente disponibilidade de programas estatísticos criaram uma crescente receptividade em relação a estes métodos.

Os modelos multivariados são assim indispensáveis para explorar os padrões em grandes conjuntos de dados empíricos e para entender as relações entre espécies animais e variáveis ambientais (MORRISON *et al.*, 1998).

Os modelos direccionados para as comunidades compreendem as matrizes espécies-habitat, os *Guild and Life-Form Systems*, os modelos de estrutura das comunidades, os modelos de simulação de comunidades e ecossistemas e os

modelos de *Gap Analysis* (BERRY, 1986; COOPERRIDER *et al.*, 1986; MORRISON *et al.*, 1998).

Uma forma simples de representar as relações entre espécies faunísticas e o seu ambiente é através das matrizes espécies-habitat. Estas correspondem a tabelas onde estão listados os tipos de vegetação e as condições ambientais a que as espécies estão associadas. Os dados utilizados nestes modelos são qualitativos e derivados de uma combinação de estudos de campo e de informação fornecida por especialistas (MORRISON *et al.*, 1998).

Como exemplo tem-se o *Wildlife Habitat Relationships Program* do *USDA Forest Service* que construiu várias matrizes para diferentes grupos faunísticos (VERNER & BOSS, 1980 cit. in MORRISON *et al.*, 1998). Estes modelos matriciais foram usados no âmbito de estudos de avaliação do impacte ambiental para descrever os recursos faunísticos potencialmente afectados por modificações do uso do solo (COOPERRIDER *et al.*, 1986).

Os *Guild and Life-Form Systems* recorrem ao agrupamento de espécies com requisitos semelhantes em termos de alimentação e reprodução. Estes modelos simplificam a avaliação de um conjunto alargado de espécies reduzindo-o a alguns conjuntos de espécies com atributos comuns em termos de uso do habitat (MORRISON *et al.*, 1998).

Esta abordagem revela-se útil para descrever grupos de espécies com funções tróficas similares, no entanto a sua utilidade será reduzida na previsão da resposta das espécies individualmente às condições ambientais e às suas modificações (MORRISON *et al.*, 1998).

Com os modelos de estrutura das comunidades pretende-se descrever a distribuição, abundância e diversidade das espécies faunísticas como uma função da estrutura biofísica. Recorre-se frequentemente à utilização de técnicas de estatística multivariada para estudar essas relações, como no caso do estudo da diversidade faunística em florestas em estádios avançados da fitosuccessão (MORRISON *et al.*, 1998).

Os modelos de simulação de comunidades e ecossistemas são utilizados na avaliação da resposta de uma determinada população às condições ambientais variáveis, bem como aos efeitos resultantes de alterações catastróficas na vegetação sobre as comunidades (MORRISON *et al.*, 1998).

O *Gap Analysis Program* (GAP) consiste num conjunto de procedimentos com vista à identificação de áreas com uma elevada riqueza específica e à cartografia de habitats com base nos atributos da vegetação, tais como a sua estrutura e tipologias florísticas (MORRISON *et al.*, 1998). Pretende-se assim determinar quais os elementos da biodiversidade (p. ex. formações vegetais, espécies) que não se encontram representados ou estão fracamente representados nas áreas protegidas existentes – *conservation gaps* (JENNINGS, 2000).

O método consiste numa primeira fase na cartografia da vegetação e na cartografia relativa à previsão de ocorrência de espécies de vertebrados com base em ocorrências recentes conhecidas. Posteriormente, a cartografia dos tipos de vegetação é sobreposta à informação relativa à distribuição das espécies faunísticas de forma a detectar *conservation gaps* (JENNINGS, 2000).

### **2.2.3 Síntese**

As principais razões que levam ao desenvolvimento de modelos que expressem as relações entre a vegetação e as comunidades faunísticas são, de acordo com MORRISON *et al.* (1998): (1) descrever o conhecimento actual sobre uma espécie ou sobre um sistema ecológico; (2) entender quais os factores ecológicos que afectam a distribuição e abundância das espécies; (3) prever a distribuição e abundância das espécies; (4) identificar fraquezas no nosso conhecimento; e (5) gerar hipóteses sobre espécies ou sobre o sistema representado.

Apesar de os modelos ecológicos de habitat se apoiarem na teoria ecológica, estes apresentam características diferentes de outros modelos desenvolvidos

### ***Revisão da Literatura e Fundamentação Teórica***

noutras áreas de investigação ecológica. Os modelos ecológicos de habitat correspondem a modelos operacionais de planeamento que tendem a ser predominantemente empíricos, ou correlativos.

O grau de fiabilidade destes modelos depende essencialmente de como são seleccionadas as variáveis. Para determinar as variáveis relevantes a recolher e analisar, existe a necessidade de identificar que factores são reconhecidos pelos organismos como relevantes, factores esses relacionados com a sobrevivência das espécies animais, designadamente estruturas de nidificação e alimentação.

### **3. Enquadramento Geográfico e Caracterização Geral das Áreas em Estudo**

#### **3.1 Apostiça (Península de Setúbal)**

##### **3.1.1 Localização Geográfica**

A área designada por Apostiça, onde se realizaram dois dos transectos no âmbito do presente estudo, encontra-se localizada sensivelmente na parte central da Península de Setúbal, incluindo a parte terminal da ribeira da Apostiça, englobando parte das folhas n.º 453 e 454 da Carta Militar de Portugal. Consiste numa faixa que apresenta uma orientação Este-Oeste com 12 km por 8 km, correspondendo a uma superfície total de 9600 ha.

As coordenadas geográficas que delimitam a área de estudo, referentes ao sistema Gauss-Krüger, são:

Canto inferior esquerdo (x,y) = (111 000 m, 172 000 m),

Canto superior direito (x,y) = (123 000 m, 180 000 m),

conforme se encontra representado na Fig. 3.1.

##### **3.1.2 Enquadramento Biogeográfico**

Segundo ALVES *et al.* (1998) a área da Apostiça encontra-se integrada, em termos biogeográficos, na Província Gaditano-Onubo-Algarviense, Sector Ribatagano-sadense, Superdistrito Sadense. Este Superdistrito engloba grande parte da Península de Setúbal, com excepção da Serra da Arrábida, integrada no Superdistrito Arrabidense.

Caracteriza-se, ainda segundo os mesmos autores, pela dominância da série dos sobreirais psamofílicos termomediterrâneos *Oleo-Querceto suberis* S., que apresenta como etapa regressiva subserial o mato psamofílico *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoidis*.

## Enquadramento Geográfico e Caracterização Geral das Áreas em Estudo

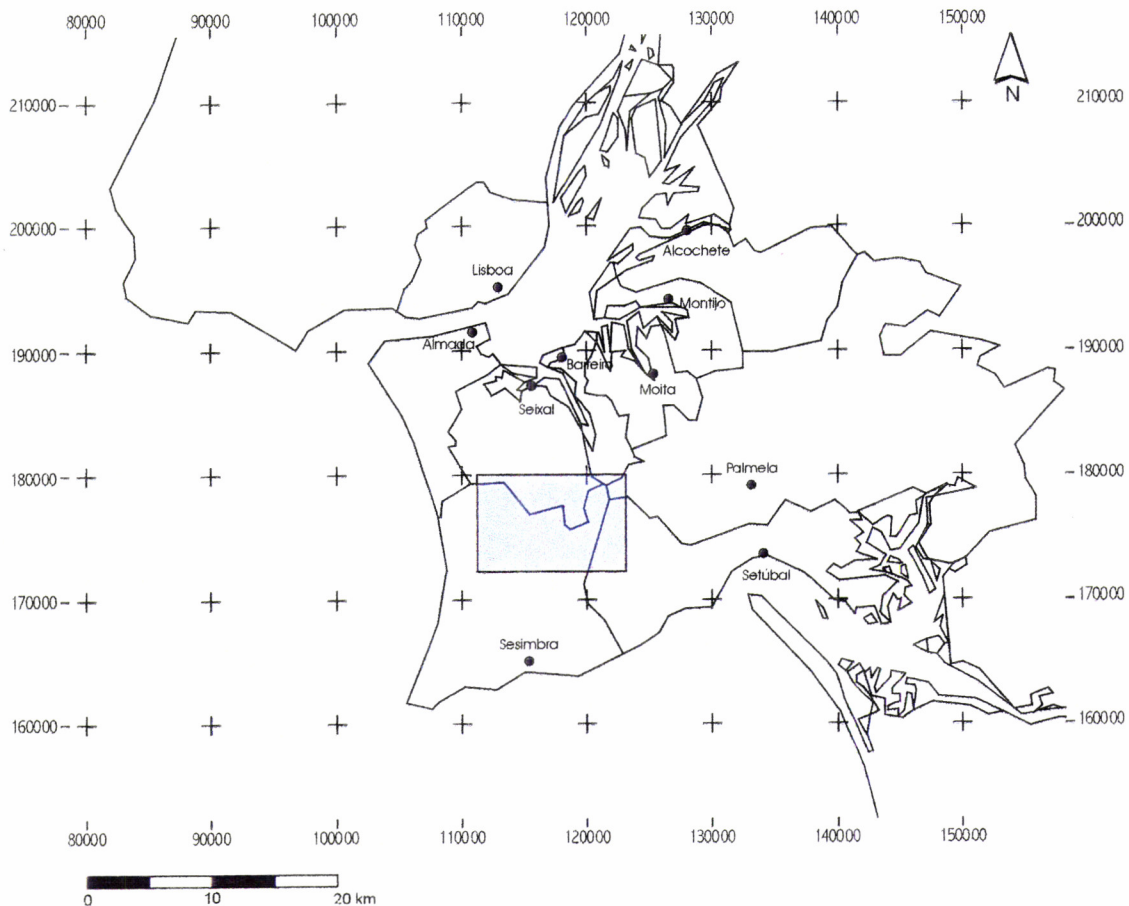


FIGURA 3.1 - Localização da área de estudo (Apostiça - Península de Setúbal)

Possui ainda algumas comunidades endémicas, algumas delas identificadas no presente estudo, como o matagal de carvalhiça *Junipero navicularis-Quercetum lusitanicae*, o zimbral de paleodunas würmianas profundas *Daphno-gnidi-Juniperetum navicularis*, o urzal-tojal mesófilo *Erico umbellatae-Ulicetum welwitschiani*.

### 3.1.3 Clima

Dado que não existe uma rede de cobertura total de dados climatológicos referentes à Península de Setúbal, consideraram-se dados obtidos em estações e postos meteorológicos em situações limítrofes em relação à área estudada, designadamente nas estações de Setúbal, Montijo e Sesimbra/Maçã, e referentes a um período compreendido entre 1951 e 1980.

O clima da Península de Setúbal é, de um modo geral, do tipo mediterrâneo com influências marítimas mais ou menos acentuadas, caracterizado por apresentar temperaturas relativamente suaves. No entanto, existem diversos factores responsáveis por diferenciações climáticas, tais como a orientação da costa, relevo da Península e proximidade de grandes massas de água.

Os valores médios mensais das temperaturas atmosféricas variam regularmente ao longo do ano, com Invernos tépidos e verões frescos, sendo os valores máximos atingidos em Julho e Agosto, e os mínimos de Dezembro a Janeiro. As médias anuais na Península rondam os 16 °C, atingindo um mínimo na Serra da Arrábida, com temperaturas inferiores a 15 °C, correspondendo as máximas à orla estuarina a Norte da Península, com valores superiores a 17 °C.

Os valores médios das precipitações anuais variam entre valores inferiores a 500 mm, na zona atlântica específica, a valores superiores a 700 mm, na Cadeia da Arrábida. Relativamente à sua distribuição ao longo do ano, observa-se uma concentração em 5 ou 6 meses do ano, que decorrem de Novembro a Março, valores esses que correspondem a uma pluviosidade anual de 70%; traduzida pelo número de dias, a ocorrência por ano varia de um mínimo de 70 dias no Cabo Espichel, até um máximo de 100 dias na região da Moita e na Serra de S. Luís. Ocorrem os menores valores em Julho e Agosto. Os meses de Abril, Maio e Outubro apresentam precipitações variáveis, comportando-se como meses de transição, apresentando valores intermédios (DAVEAU, 1977).

Interessa ainda referir, no que concerne a precipitação o efeito exercido sobre este meteoro pelos acidentes geográficos ocorrentes na Península. Assim, os montes de Almada originam fenómenos de ascendência de ventos, aos mesmo tempo que a Arriba da Caparica induz uma divergência materializada num afastamento para a esquerda das massas de ar incidentes. O primeiro tipo de fenómenos origina uma incidência pontualmente mais significativa da precipitação nesta zona, com uma resultante depressão pluviométrica a jusante. Como, acessoriamente, todos esta ascendência aumenta as condições de condensação, mesmo sem gerar precipitação, é também responsável por uma maior frequência ou duração de nevoeiros nesta zona.

O Estuário do Tejo constitui, por seu lado um cruzamento de divergência de massas de ar as quais poderão, ao afluírem à Planície Central, compensar em parte a ligeira depressão pluviométrica induzida pela orografia em Almada. No que se refere ao grande acidente constituído pela Serra da Arrábida verifica-se que esta exerce uma influência complexa com fenómenos de ascendência, subsidência e divergência (na extremidade Oeste) que determinam, contudo uma maior frequência e intensidade pluviométrica na encosta Norte, a qual é igualmente bastante mais nebulosa do que a encosta Sul, que apresenta localmente índices de xericidade que chegam a constituir extremos nacionais.

Os ventos mais frequentes são os provenientes do quadrante Norte e Nordeste, sobretudo no Verão. Na Primavera é característico o vento de Nordeste, tipicamente fresco. No Inverno nota-se com menor frequência os ventos do quadrante Sul, que se apresentam acentuadamente quentes durante o Verão.

De acordo com DAVEAU *et al.* (1985), a Península caracteriza-se ainda pela ocorrência de nevoeiros litorais, de advecção, com maior incidência durante o período da manhã. As áreas mais influenciadas localizam-se nas arribas e escarpas ao longo da costa Sul, assim como na metade Sul da costa ocidental. A região caracteriza-se, igualmente, pela ocorrência de nevoeiros nas baixas continentais, de irradiação, aparecendo especialmente desde o Outono à Primavera, em geral durante a noite e manhã cedo, incidindo na área junto ao Estuário do Tejo, podendo agravar os fenómenos de poluição atmosférica na área.

ALBUQUERQUE (1964) propôs o zonamento climático, representado na Fig. 3.2 e correspondente à espacialização das seguintes tipologias de ocorrências climáticas:

*Zona de Feição Mediterrânea* - Corresponde ao Clima Mediterrâneo x Atlântico-mediterrâneo (M.AM), segundo a classificação ecológica de ALBUQUERQUE (1964). A área abrangida por este clima localiza-se no litoral costeiro meridional, nas vertentes mais expostas da Cadeia Arrábida, sobre o mar.



Caracteriza-se por apresentar um coeficiente estival ( $k_a$ ) entre 6,0 e 6,9, de feição algarvia, abrigado da acção dos ventos do quadrante Norte, com fortes influências marítimas. Concordante com o Barrocal Algarvio em termos climáticos, tendo como representantes ecológicos o Palmito e a Alfarrobeira.

Note-se que em algumas zonas da arriba Sul do maciço arrábido é mesmo possível encontrar habitats de extrema xericidade e termofilia, denotando um carácter mediterrânico ou semi-desértico (CRUZ, 1986).

*Zona de Transição* - Reveste-se de uma feição transitória entre o clima litoral e o estremenho de características mais continentais. Apresenta-se temperado e húmido durante o Inverno, e quente e seco no Verão, as zonas baixas são influenciadas por brisas constantes, formando nevoeiros persistentes. Abrange grande parte da Península, incluindo a área de estudo, e corresponde ao Clima Atlântico-mediterrâneo (AM), de ALBUQUERQUE (1964).

*Zona de Feição Marítima Genuína* - Corresponde ao Clima Eolo-atlante-mediterrâneo (e.AM), de ALBUQUERQUE (1964), que influencia uma área a Sul da Lagoa de Albufeira que se estende até ao Cabo Espichel.

Apresenta as características de um clima marítimo, com uma oscilação térmica anual inferior a 17 °C, apresenta-se sob domínio dos ventos oceânicos do quadrante Norte, com uma acção moderadora.

*Zona de Feição Mediterrânea Húmida* - Reflecte situações de altimetria elevada, com um grau de humidade ligeiramente superior ao apresentado pelo Clima de feição Mediterrânea genuína, apresentando um índice de aridez estival ( $k_a$ ) superior a 12,5, sendo representado pelo Clima Mediterrâneo-atlântico x Atlântico-mediterrâneo (MA.AM), de ALBUQUERQUE (1964), existindo duas manchas localizadas em pontos culminantes da Serra da Arrábida, correspondentes ao Formosinho e a Coina.



determinando uma orla miocénica elevada que constitui a orla exterior da Península (desde os montes de Almada pela Arriba Fóssil até ao Meco e Alfirim e à orla Norte do Maciço Arrábido) e uma depressão interior preenchida por depósitos plio-pleistocénicos e por dunas e aluviões modernos (ver Fig. 3.3).

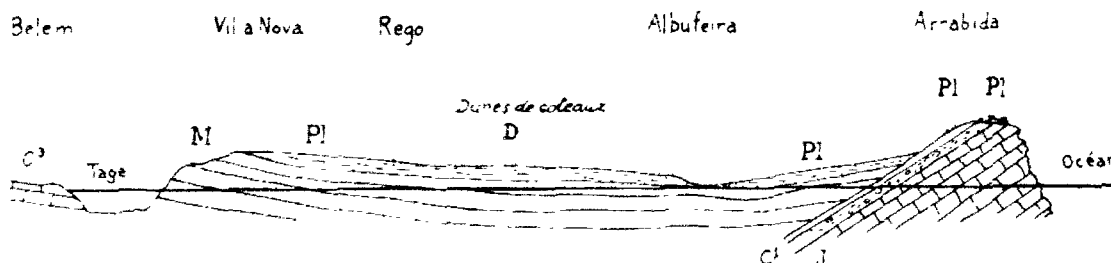


FIGURA 3.3 - Perfil esquemático N-S da Península de Setúbal (CARVALHO, 1968).  
J - Jurássico; C - Cretácico; M - Miocénico; Pl - Pliocénico; D - dunas.

Nas costas a Norte e a Sul da Península de Setúbal dominam as linhas de altura, designadas respectivamente, por Montes de Almada e Cadeia da Arrábida, separadas entre si por uma grande depressão, designada por Planície Central.

Os Montes de Almada, onde dominam as rochas margosas com intercalações detríticas, contornam o rebordo Norte da Península constituindo uma linha de anticlinal originada por levantamento, confinando com o Rio Tejo, e estende-se da Trafaria a Cacilhas.

A acompanhar o rebordo costeiro meridional da Península, encontra-se a Cadeia montanhosa da Arrábida, constituída por rochas predominantemente calcárias, limitada a Sul por arribas altas e falésias, com um largo promontório a nordeste, e que desenvolve-se do Cabo Espichel até Palmela, englobando a Serra da Arrábida, Serras do Viso e Boa Vista, Montes de São Luís e de Gaiteiros, com uma altura média de 200 metros, atingindo pontualmente a cota de 500 metros, no Formosinho.

Existe outra linha de altura importante ao longo da costa ocidental, devido à sua extensão e influência climática que exerce, corresponde às escarpas da Costa

da Caparica, constituídas por várias camadas de rochas sedimentares, incluindo a Arriba Fóssil, com origem no alto da Trafaria que se estende até à embocadura da Lagoa de Albufeira. Entre essas escarpas recuadas e a costa oceânica existe uma faixa contínua de areias e dunas.

Toda a restante área é ocupada pela Planície Central, onde se encontra situada a área estudada, constituída por rochas predominantemente detríticas, com um relevo suave a moderado, a apresentar ondulações e cabeços, raramente atingindo os 90 metros.

Os acidentes referidos limitam, normalmente, bacias hidrográficas de linhas de água que correm de Sul para Norte, a que correspondem importantes fundos aluviais, casos das formações litorais do estuário do rio Tejo, em que se incluem os sapais e os aluviões fluviais internos, depostos no curso inferior das linhas de água mais importantes. Essas linhas de água localizam-se em vales pouco cavados e estreitos, começando a alargar a pouca distância da foz, onde delimitam várzeas largas, destacando-se o vale de Coina, da Moita e da Apostiça.

### **3.1.5 Solos**

Com base na análise da Carta Complementar de Solos (1:25 000), folhas n.º 448 e n.º 459, editadas pelos Serviços de Reconhecimento e Ordenamento Agrário (SROA) e na caracterização das famílias de solos ocorrentes na área de estudo que se encontra em CARDOSO (1965), constata-se um domínio dos Podzóis, resultantes das areias mio e pliocénicas, associados a Regossolos, nas áreas de dunas costeiras.

Os primeiros são, na sua grande maioria, não hidromórficos com ou sem surraipa, de areias ou arenitos, e distribuem-se pela Planície Central, com maior incidência nas áreas mais interiores da Península. Nas áreas envolventes do estuário do rio Tejo observam-se, especialmente na zona oriental, manchas de Podzóis hidromórficos ou Para-hidromórficos, não apresentando especiais problemas de erosão.

Os Regossolos são quase exclusivamente psamíticos, não húmicos na orla costeira ocidental, de areias soltas de dunas, possuindo quanto muito um horizonte superficial delgado com pequena acumulação de matéria orgânica. Distribuem-se pela orla estuarina da Península do Montijo, dominando, neste caso, os Regossolos hidromórficos ou para-hidromórficos cultivados, com toalha freática pouco profunda e um teor em matéria orgânica mais elevado.

Os primeiros distribuem-se numa faixa, em arco, periférica dos terrenos que drenam para a Lagoa de Albufeira, e em toda a orla costeira, até à Costa da Caparica. Estes solos sobre dunas apresentam uma grande sensibilidade relativamente a acções externas, com fortes condicionantes a um uso produtivo directo.

Nas orlas dos sapais contíguos ao Estuário do Tejo, assim como numa faixa de transição a Norte do maciço arrábico dominam os solos Litólicos não húmicos, com origem em rochas sedimentares, normalmente arenitos. Estes apresentam um baixo teor orgânico e uma espessura efectiva pequena, com problemas de erosão limitativos do seu uso agrícola.

É igualmente de assinalar a existência de uma importante mancha de solos Calcários originários de margas, na área correspondente aos Montes de Almada, assim como numa área planáltica na parte ocidental do Maciço Arrábico. Estes solos são mais evoluídos que os anteriormente citados, não apresentando problemas significativos de erosão e possuindo um elevado valor produtivo.

Os solos Mediterrânicos Vermelhos ou Amarelos, derivados de calcários, normalmente em fases pedregosas e delgadas, intercalados por afloramentos rochosos calcários dominam nas áreas mais acidentadas do Maciço Arrábico, em situações declivosas, com problemas de erosão acentuados.

Convém, igualmente, referir a existência de importantes manchas de solos Calcários Vermelhos em manchas localizadas nos vales situados na parte

oriental da cadeia arrábica. São de assinalar, pela sua representatividade, os solos constituídos a partir de materiais aluvionares e coluvionares modernos, localizados ao longo das linhas de água, assim como na base de encostas, no caso dos Coluviossolos.

As manchas situadas nos vales das ribeiras que drenam para o Estuário do Tejo, bem como a Norte do Maciço Arrábico as que escoam para a Lagoa de Albufeira, apresentam um maior significado pela sua largura.

É ainda de referir a existência de solos Halomórficos de aluviões na orla estuarina do Tejo, estes apresentam teores elevados de sais, estando sujeitos às oscilações das marés, e correspondem, em grande parte, a um ecossistema de sapal.

### **3.1.6 Hidrografia e Hidrologia**

A Península de Setúbal situa-se entre o Estuário do Tejo, a Norte, e o Estuário do Sado, a Sul. Apresenta duas bacias hidrográficas regionais fundamentais, correspondendo respectivamente a uma vertente virada para o Estuário do Tejo, de que faz parte o rio Frio, e as ribeiras de Canha, Moita e Coina; e a uma franja ocidental de ribeiras que drenam para a Lagoa de Albufeira, onde se incluem os cursos de água com origem no Maciço Arrábico, assinalando-se as Ribeiras da Apostiça, da Ferraria e da Aiana.

No que respeita às características das bacias hidrográficas da Península, pode-se afirmar que o destino das águas pluviais vai depender em grande parte da natureza litológica das superfícies, pois nas áreas onde predominam as rochas compactas, nomeadamente na Cadeia Arrábica, as formações calcárias são pouco penetradas pelas águas devido à sua reduzida permeabilidade e declive acentuado, as águas ficam, assim, submetidas a uma maior intensidade de movimentos de escoamento superficial e sub-superficial.

Na Planície Central, de substrato arenoso, as águas da chuva ficam submetidas a movimentos de infiltração e escoamento subterrâneo, pois estas áreas

apresentam, em termos gerais, uma elevada permeabilidade associada a um baixo declive, factores redutores do escoamento superficial. As situações intermédias, em termos de permeabilidade, correspondem, essencialmente, a substratos resultantes da alteração das rochas calcárias.

Em termos hidrogeológicos, encontram-se como unidades diferenciadas as formações modernas correspondentes aos aluviões dos vales principais, geralmente alimentados pelas nascentes localizadas nas vertentes e, em profundidade pelas águas das areias pliocénicas. O complexo arenoso Pliocénico possui condições hidrológicas variáveis, dependendo da natureza litológica das formações e da espessura das camadas. Na zona arrábida, de natureza calcária, torna-se difícil determinar o comportamento hidrogeológico, devido à sua estrutura geológica complexa.

### **3.1.7 Ocupação do Solo**

Na Península de Setúbal dominam os usos florestais, representados pelos pinhais de pinheiro bravo que cobrem grande parte da Planície Central arenosa e partes da Cadeia Arrábica. Esta espécie típica das zonas mais litorais, foi introduzida nas áreas interiores substituindo a vegetação típica de charneca. O subcoberto apresenta, no entanto, muitas das características das formações de vegetação anteriores.

As culturas arbóreo-arbustivas estão representadas por olivais, na parte oriental do Maciço Arrábico, ao longo das vertentes da Serra de S. Luís e do Louro, e por pomares nas áreas mais densamente povoadas, a Norte. Os sistemas culturais não permanentes de regadio estão situados nas planícies aluviais anteriormente ocupadas por arrozais.

Os sistemas agro-silvo-pastoris de montado de sobro têm uma expressão reduzida se se comparar com a distribuição no resto do distrito, onde é dominante, no entanto, apresenta um claro domínio na parte Este da Planície Central, encontrando-se igualmente manchas importantes nas áreas de transição do Maciço Arrábico para a Planície, sobressaindo algumas formações

de sobreiral ao longo das vertentes a Norte da Serra da Arrábida. Na Planície Central encontram-se ainda várias manchas de Eucaliptal em regime de policultura intensiva.

É de salientar, igualmente, a extensa mancha de formações de vegetação semi-natural, de porte arbóreo e arbustivo, situada ao longo do Maciço Arrábico, apresentando interesse florístico.

Na Fig. 3.4 apresenta-se a distribuição espacial dos usos existentes na área de estudo. A classificação utilizada na definição dos usos do solo/unidades de coberto vegetal resultou de um desenvolvimento da proposta por CRUZ & LOUREIRO (1993), baseada na "Lista dos Usos do Território e dos Habitats de Portugal Continental", e estabelecida com nível de quatro dígitos, elaborada a partir da listagem dos biótopos no Projecto Corine LANDCOVER, com o qual tem correspondência directa ao nível do segundo dígito. Esta classificação hierarquicamente organizada foi elaborada para aplicação à quase totalidade do território nacional, permitindo uma caracterização e descrição dos usos a escalas mais detalhadas.

A delimitação das unidades de uso teve por base a fotointerpretação estereoscópica de fotografias aéreas verticais infravermelho "falsa cor" do Voo ACEL de 1990 (escala aproximada 1:15000). Após a fotointerpretação preparatória, procedeu-se ao controlo no terreno para a validação da mesma e realização da fotointerpretação definitiva em gabinete. Posteriormente a carta resultante foi rasterizada, georeferenciada e digitalizada.

Deste modo, as manchas de uso do solo/coberto vegetal foram classificadas de acordo com a legenda apresentada na Tab. 3.1.



TABELA 3.1 - Descrição das unidades representadas na Carta de Uso do Solo/Unidades de Habitat de Apostiça (Adaptada de CRUZ & LOUREIRO, 1993)

---

## 1. TERRITÓRIOS ARTIFICIALIZADOS

### 1.1 SOLOS PREDOMINANTEMENTE IMPERMEABILIZADOS, VOCACIONADOS PARA A HABITAÇÃO HUMANA

#### 1.1.1 "malha urbana" continua

as malhas urbanas contínuas são espaços em que os edifícios estão bastante estruturados, com uma organização predominantemente geométrica; as avenidas e ruas ocupam, na quase totalidade, os espaços não ocupados pelos edifícios, e são pouco frequentes as zonas de vegetação não alinhada, bem como os espaços disponíveis para outros usos.

#### 1.1.2 "malha urbana" descontínua

os edifícios e arruamentos são também os elementos preponderantes na geometria do espaço, mas os solos disponíveis, ocupados com vegetação ou sem usos evidentes, são significativos (pelo menos 25% do total).

#### 1.1.3. "malha peri-urbana", com hortas

#### 1.1.4 aglomerados e habitações rurais

### 1.2 SOLOS PREDOMINANTEMENTE IMPERMEABILIZADOS, NÃO VOCACIONADOS PARA A HABITAÇÃO HUMANA

1.2.1 espaços destinados a actividades industriais, a grandes zonas comerciais, armazéns e a outros equipamentos diversos. Espaços artificiais principalmente ocupados com construções, ou com asfalto, alcatrão ou cimentação da superfície, ou terra compactada, e sem vegetação.

#### 1.2.2 redes rodoviária e ferroviária, e estruturas anexas

#### 1.2.3 instalações e estruturas militares

### 1.3 SOLOS DESPROVIDOS DE VEGETAÇÃO, POR ARTIFICIALIZAÇÃO PROFUNDA E DURADOURA

#### 1.3.1 pedreiras, saibreiras e outras explorações de inertes a céu aberto

### 1.4 ESPAÇOS VERDES ORDENADOS, DE UTILIZAÇÃO PREDOMINANTEMENTE LIVRE

#### 1.4.1. espaços verdes urbanos

### 1.5. ZONAS HETEROGÉNEAS CONSTITUÍDAS POR LOTEAMENTOS URBANOS EM ÁREAS DE MATOS E/OU PINHAIS

#### 1.5.1. loteamentos ocupando entre 50 e 75% da área global

---



**FIGURA 3.4 - CARTA DE USO DO SOLO / UNIDADES DE HABITAT**

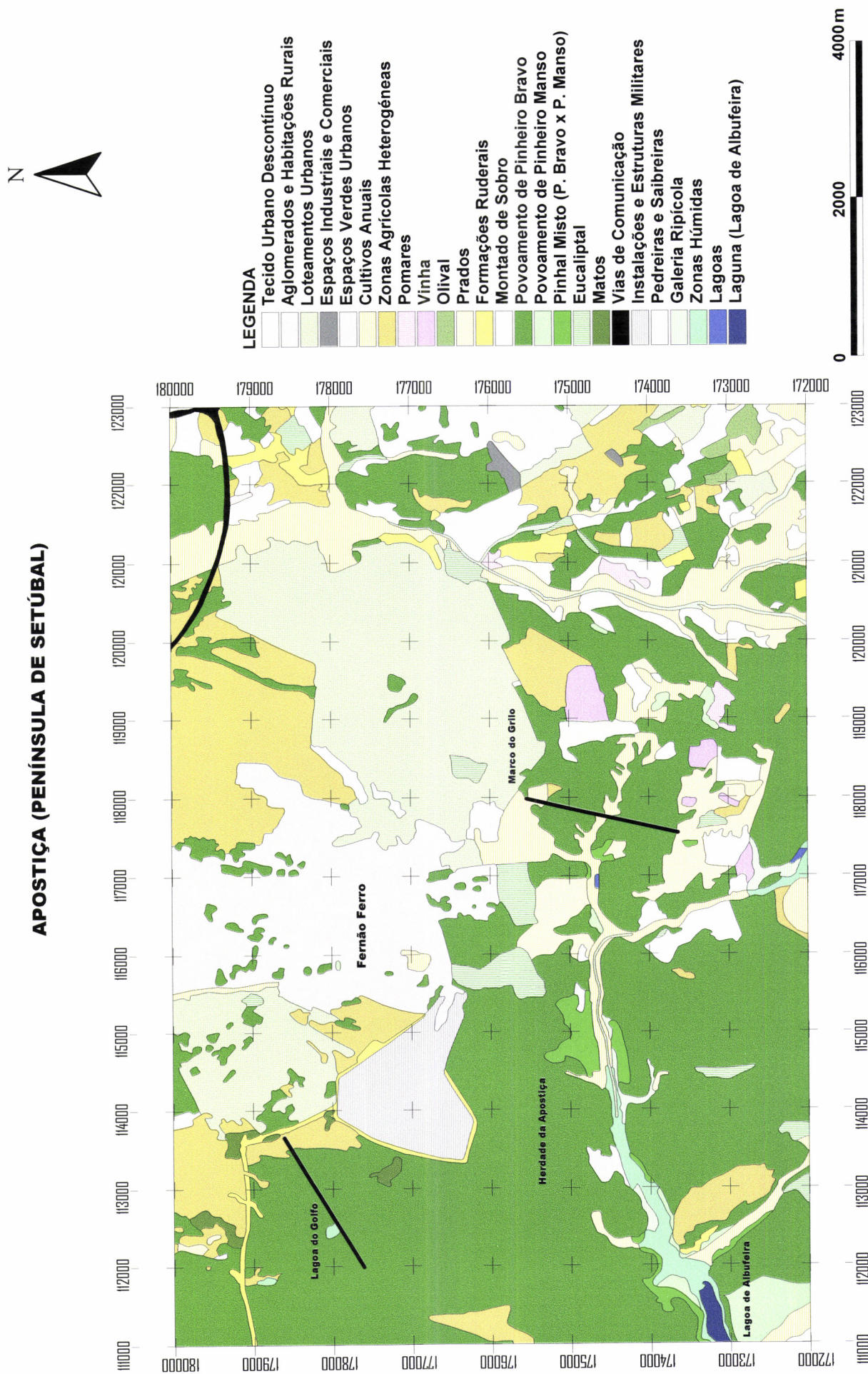




TABELA 3.1 - Continuação

---

1.5.2. loteamentos ocupando entre 25 e 50% da área global

1.5.3. loteamentos ocupando entre 10 e 25% da área global

## 2. TERRITÓRIOS AGRÍCOLAS

### 2.1 SOLOS ARÁVEIS, COM CULTIVOS ANUAIS

2.1.1 solos aráveis não abrangidos por perímetros de rega

2.1.2 perímetros de rega

### 2.2 SOLOS ARÁVEIS, COM CULTIVOS PLURIANUAIS OU PERMANENTES

2.2.1 vinhas

cultivos permanentes de *Vitis vinifera*.

2.2.2 pomares de fruteiras

cultivos com espécies vegetais de porte arbustivo alto ou porte arbóreo.

2.2.3 olivais

formações de tipo pomar com *Olea europaea* var. *europaea*.

2.3 PRADOS. Formações de graminosas (terófitos e hemicriptófitos), de baixo porte pela acção de corte (por animais e/ou máquinas), não integradas em rotações de cultivos anuais.

### 2.4 ZONAS AGRÍCOLAS MISTAS E ZONAS HETEROGÉNEAS

2.4.1 terras ocupadas principalmente por agricultura (mais de 50% da área total) mas associadas a espaços naturais, semi-naturais ou povoamentos florestais significativos.

## 3. MATAS E OUTRAS FORMAÇÕES SEMI-NATURAIS, E POVOAMENTOS FLORESTAIS

3.1 MATAS DE FOLHOSAS ESPONTÂNEAS E SUB-EXPONTÂNEAS, com o predomínio formações vegetais de porte arbóreo.

3.1.1 de matas ribeirinhas (formações ripícolas), geralmente caducifólias, com a presença de *Salix* sp., *Alnus glutinosa*, *Ulmus* sp., *Populus* sp., *Fraxinus* sp.

3.1.2 de carvalhal caducifólio e marcescente

3.2 POVOAMENTOS FLORESTAIS. Formações vegetais de porte arbóreo, sujeitas a forte intervenção silvícola, com plantações regulares e níveis de crescimento bem distintos.

3.2.1 de pinhal bravo (*Pinus pinaster*)

---

TABELA 3.1 - Continuação

---

3.2.2 de pinhal manso ( <i>Pinus pinea</i> )
3.2.3. povoamentos mistos de pinheiro manso com bravo
3.2.4 de eucaliptal ( <i>Eucalyptus globulus</i> e <i>Eucalyptus camaldulensis</i> )
3.2.5 de choupal ( <i>Populus</i> sp.)
3.2.6 povoamentos mistos de folhosas e resinosas
3.3 MONTADOS E ESTRUTURAS SEMELHANTES. Formações de tipo savana ou estepe arborizada, caracterizadas pela presença de dois estratos bem distintos (um superior à base de espécies de porte arbóreo, com compassos irregulares ou regulares bastante amplos, e outro inferior à base de terófitos e hemicriptófitos e/ou elementos arbustivos).
3.3.1 de sobro ( <i>Quercus suber</i> )
3.4 MATAGAIS, MATOS E OUTRAS FORMAÇÕES DE BAIXO PORTE, CONSTITUÍDAS POR LENHOSAS E/OU HERBÁCEAS
3.4.1 matagais e carrascais formações de porte variável, mas frequentemente entre os 2 e os 7 m de altura média, constituídas usualmente por espécies arbustivas e arbóreas do sub-coberto das matas, e resultado quer da degradação das matas, quer de uma fase avançada de regeneração das mesmas.
3.4.2 matos formações dominadas por espécies arbustivas de porte inferior a 2,5 m (geralmente não ultrapassam os 1,2 m, mas ocasionalmente podem atingir os 5 m).
3.4.3 formações ruderais pioneiras e/ou de gramíneas e terófitos
3.5 ESPAÇOS ABERTOS, SEM OU COM POUCA VEGETAÇÃO E POR VEZES COM ESTRUTURAS FITOGEODINÂMICAS POUCO ESTÁVEIS
<b>4. ZONAS HÚMIDAS E MEIOS AQUÁTICOS</b>
4.1 ZONAS HÚMIDAS CONTINENTAIS
4.1.1 zonas húmidas continentais, como os caniçais e juncais formações de graminóides de alto porte ( <i>Phragmites australis</i> , <i>Cladium mariscus</i> , <i>Typha</i> sp., <i>Juncus</i> sp., <i>Carex</i> sp., etc) ou de baixo porte (domínio de Juncaceae e de Cyperaceae).
4.2 ZONAS HÚMIDAS MARÍTIMAS
4.2.1 juncais e outras formações semi-halófitas

---

TABELA 3.1 - Continuação

---

**5. SUPERFÍCIES DE ÁGUA**

5.1 ÁGUAS CONTINENTAIS

5.1.1 cursos de água

5.2. ÁGUAS SALOBRAS E SALGADAS

5.2.1 lagoas e lagunas litorais

---

**3.2 Évora**

**3.2.1 Localização Geográfica**

A área designada por Évora, onde se realizaram dois dos transectos no âmbito do presente estudo, localiza-se a cerca de 5 km para Oeste de Évora, incluindo as povoações de Santa Sofia, Guadalupe e Valverde, sendo atravessada na sua área central pela ribeira de Valverde que corre no sentido Norte-Sul. Engloba parcialmente as folhas n.º 448, 449, 459 e 460 da Carta Militar de Portugal. Corresponde a uma faixa que apresenta uma orientação Este-Oeste com 15 km por 12 km, correspondendo a uma superfície total de 18 000 ha.

As coordenadas geográficas que delimitam a área de estudo, referentes ao sistema Gauss-Krüger, são:

Canto inferior esquerdo (x,y) = (201 000 m, 175 000 m)

Canto superior direito (x,y) = (216 000 m, 187 000 m),

Conforme se encontra representado na Fig. 3.5.

**3.2.2 Enquadramento Biogeográfico**

Em termos biogeográficos Évora encontra-se integrada numa vasta área designada por Superdistrito Alto Alentejano, este pertence à Província Luso-Extremadurense, Sector Mariânico-Monchiquense, Subsector Araceno-Pacense

## Enquadramento Geográfico e Caracterização Geral das Áreas em Estudo

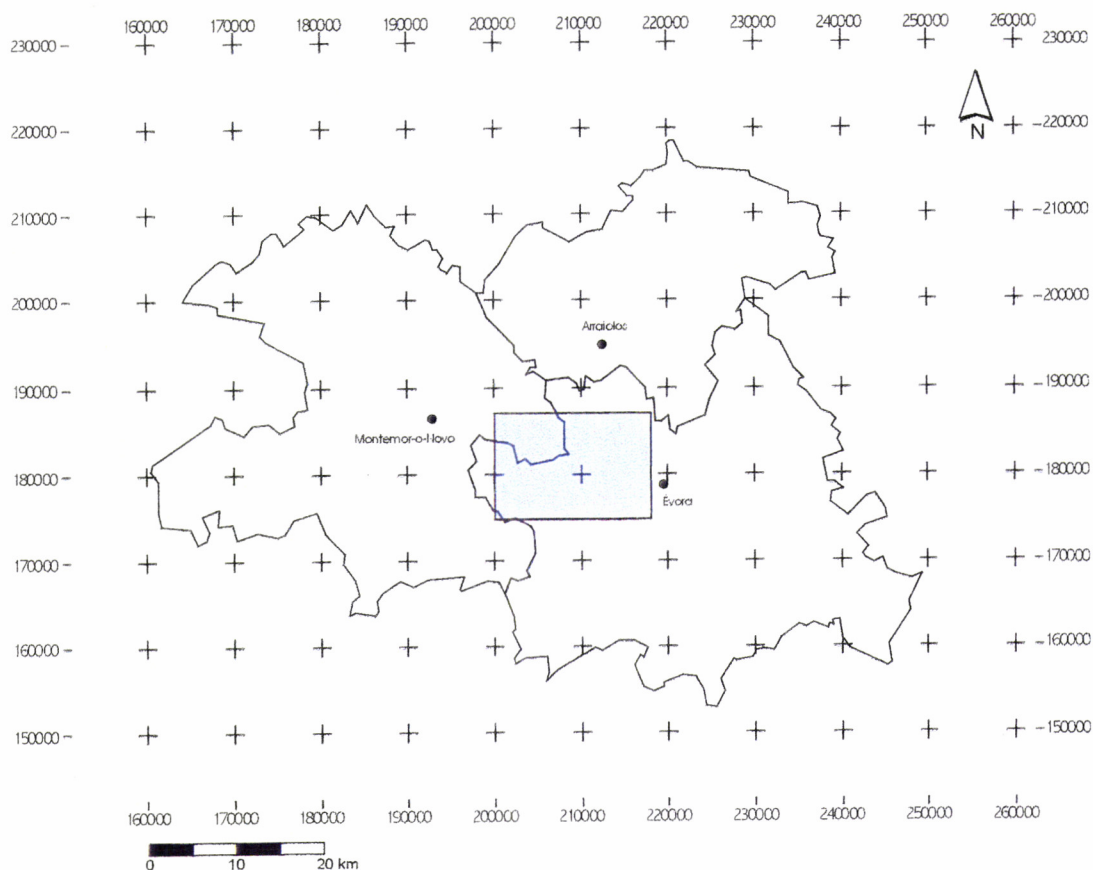


FIGURA 3.5 - Localização da área de estudo (Évora)

(COSTA *et al.*, 1998). Este Superdistrito corresponde a uma peneplanície, interrompida por algumas serras de reduzida altitude, salientando-se pela sua proximidade, a Serra de Monfurado. Em termos climáticos verifica-se que esta área se situa no andar mesomediterrânico sub-húmido.

A paisagem é dominada por uma matriz constituída por formações de montado de azinho do *Pyro-Quercetum rotundifoliae* e de sobreirais do *Sanguisorbo-Quercetum suberis*. Os matos subseriais mais vulgares são os estevais do *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi*, o urzal-esteval *Erico australis-Cistetum populifolij*, os urzais do *Halimio ocymoidis-Ericetum umbellatae* e o giestal *Retamo sphaerocarphae-Cytisetum bourgaei*. Nos cursos de água a comunidade mais comum corresponde ao freixial *Ficario-Fraxinetum angustifoliae*.



### **3.2.3 Clima**

Consideraram-se para a caracterização climática os dados obtidos nas estações meteorológicas de Évora/Mitra e Évora, consideradas como as mais significativas em relação à área estudada. Os dados são referentes a um período compreendido entre 1951 e 1980.

Segundo DAVEAU *et al.* (1985) o clima da área localizada a Oeste de Évora é mediterrânico do tipo continental, encontrando-se numa situação de transição entre a fácies climática continental atenuada que surge no prolongamento do Ribatejo e Alto Alentejo, e uma fácies de continentalidade mais acentuada característica do Alentejo interior. Este clima caracteriza-se por apresentar invernos moderados e verões quentes a muito quentes.

As médias pluviométricas anuais na região de Évora rondam os 650 mm, verificando-se valores de 664,6 mm e de 642,6 mm em Valverde e na cidade de Évora, respectivamente. Verifica-se ainda no que respeita à sua ocorrência ao longo do ano, traduzida pelo número de dias que varia entre 85 e 100, em Valverde e em Évora respectivamente.

O valor da temperatura média anual registado em Évora/Mitra é de 15,4 °C, sendo ligeiramente superior em Évora, 15,6 °C. Nos meses de Verão as temperaturas são superiores a 20 °C, com um máximo em Agosto (23,0 °C em Évora e 23,1 °C em Valverde). Em contrapartida, nos meses de Inverno esses valores são inferiores a 10 °C em ambas as estações meteorológicas, registando-se o valor mínimo em Janeiro (9,3 °C em Évora e 8,6 °C em Valverde).

Nos diagramas termo-pluviométricos elaborados para as duas estações em causa, Évora/Mitra e Évora, apresentam-se bastante semelhantes, apontando para um período seco de 4 meses, de Junho a Setembro (Fig. 3.6).

Os ventos mais frequentes são os provenientes do quadrante Noroeste, praticamente durante todo o ano.

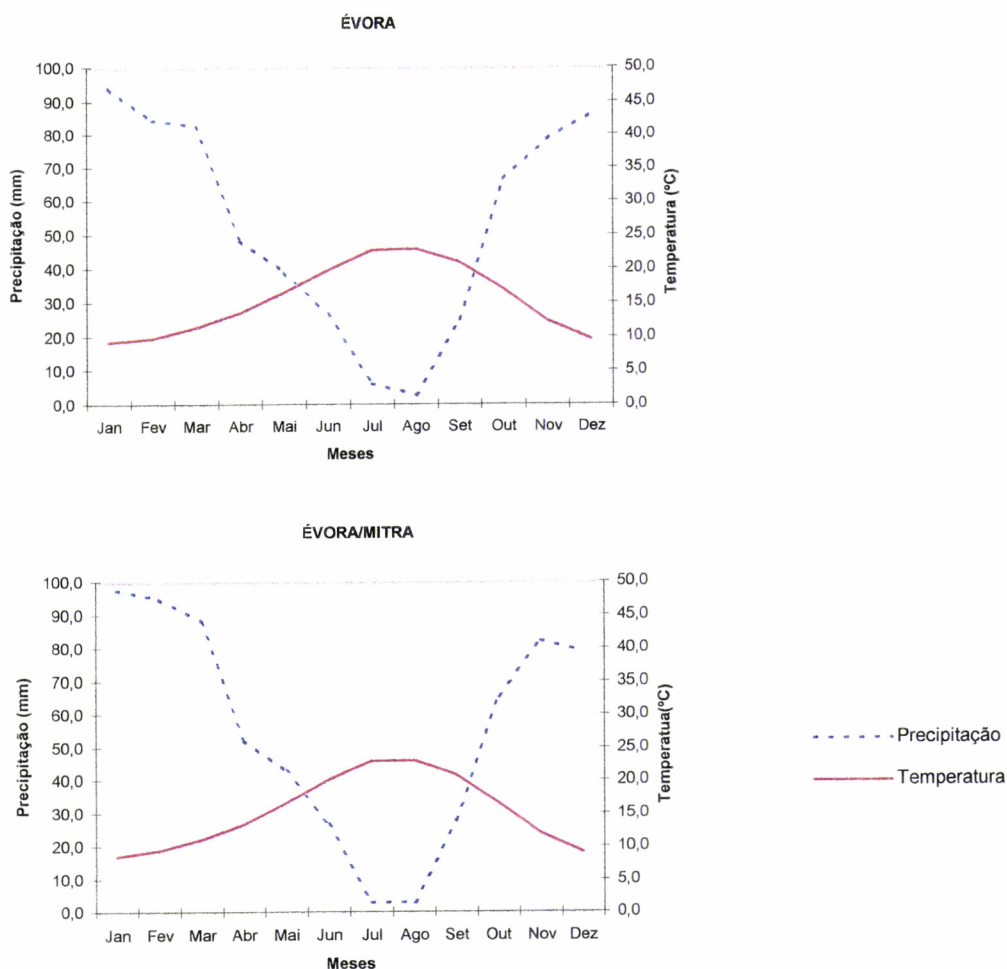


FIGURA 3.6 - Diagramas termo-pluviométricos para as estações meteorológicas de Évora e Évora/Mitra.

De acordo com DAVEAU (1985) poderão ocorrer vertentes nebulosas associadas ao promontório localizado a Oeste de Évora, não se registando no restante território a ocorrência de manchas significativas de nevoeiro de irradiação.

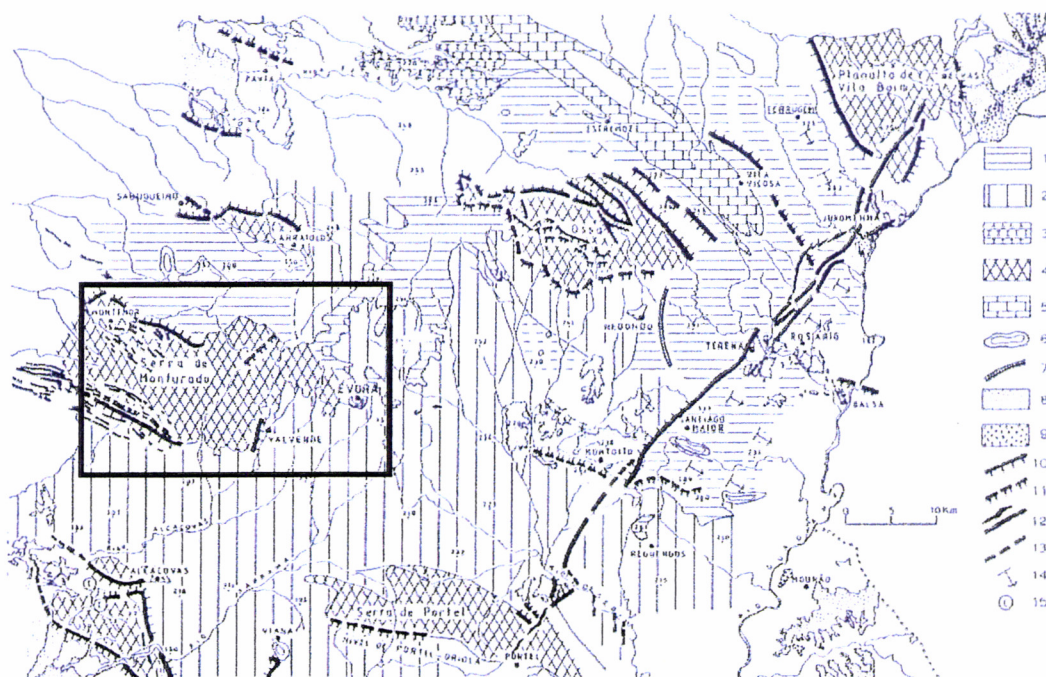
### 3.2.4 Geomorfologia

Segundo FEIO & MARTINS (1993) a região a Oeste de Évora apresenta um relevo relativamente homogéneo, integrado na Peneplanície do Alentejo (posição baixa). Este relevo é interrompido pelos vales dos principais cursos de água, encontrando-se a Nordeste o vale encaixado do rio Degebe, o planalto onde se encontram as cabeceiras do rio Xarrama e as cabeceiras dos afluentes



ocidentais do rio Degebe. Inclui-se igualmente nesta unidade o vale da ribeira de Valverde e do rio Xarrama (Fig. 3.7).

A Peneplanície do Alentejo (posição alta) é constituída pelas cabeceiras altas do Xarrama e da ribeira de Valverde e das ribeiras divergindo para a bacia do Tejo, bem como das cabeceiras orientais do rio Degebe.



1. peneplanície do Alentejo (posição alta); 2. peneplanície do Alentejo (posição baixa); 3. superfície da Casa Branca e Cano; 4. compartimentos levantados; 5. maciço calcário de Estremoz; 6. relevos de dureza; 7. cristas correspondentes a filões e impregnações de rochas duras (quartzitos, líditos e quartzo); 8. recobrimentos e enchimentos terciários; 9. terraços; 10. escarpas de falha; 11. escarpas de falha prováveis; 12. sistema de falhas associado ao grande filão dolerítico do Alentejo; 13. alinhamentos de vales de fratura; 14. superfícies balançadas ou flexuradas; 15. capturas.

FIGURA 3.7 - Enquadramento geomorfológico da região de Évora (FEIO & MARTINS, 1993)

Os acidentes orográficos mais significativos correspondem à serra de Monfurado a Oes-sudoeste da área de estudo e ao promontório de Évora/Alto de S. Bento a Este.

### 3.2.5 Solos

A caracterização dos solos baseou-se na análise da Carta Complementar de Solos (1:25 000), folhas n.º 448, 449, 459 e 460 editadas pelo Serviço de

Reconhecimento e Ordenamento Agrário (SROA) e na caracterização das famílias de solos ocorrentes na área de estudo que se encontra em CARDOSO (1965).

A região de Évora apresenta um mosaico de solos constituído maioritariamente por Solos litólicos não húmicos e solos mediterrâneos, com evidente correspondência com o substracto geológico constituído por rochas granitóides.

Os solos mediterrâneos pardos e vermelhos e amarelos das famílias das rochas cristalofílicas e quartzodioritos, encontram maior expressividade no quadrante Noroeste da zona de estudo, aparecendo associados a solos litólicos derivados de granitos. Nas depressões encontram-se geralmente solos hidromórficos da família dos Para-aluviosolos, bem como pequenas manchas de coluviosolos, estes últimos associados aos leitos dos cursos de água existentes.

Os solos Litólicos não húmicos derivados de granitos e rochas afins ocupam uma extensão considerável na região, com particular incidência na parte Sul da área estudada, encontrando-se associados a afloramentos rochosos.

Este padrão é interrompido pelo leito da ribeira de Valverde constituído por aluviosolos modernos de materiais de textura ligeira e mediana.

### **3.2.6 Hidrografia e Hidrologia**

A área de estudo abrange duas bacias hidrográficas, a Sul encontra-se a zona de cabeceira Nordeste da Bacia hidrográfica do rio Sado, apresentando como cursos de água principais o rio Xarrama, a ribeira de Valverde e a ribeira de Peramanca. No quadrante Norte a bacia do rio Tejo está representada por um conjunto de ribeiras afluentes do rio Almansor, como a ribeira de Santa Sofia e o ribeiro do Matoso.

Na área estudada os sistemas hidrogeológicos são descontínuos instalados em rochas xistentas ou em rochas eruptivas ácidas do Maciço Antigo, alteradas e fissuradas.

### **3.2.7 Ocupação do Solo**

No que concerne à ocupação do solo verifica-se que a maioria dos terrenos de peneplanície se encontra ocupada com culturas arvenses ou pousios em campo aberto ou em montado com sub-coberto herbáceo ou arbustivo pouco denso. Exceptua-se apenas o vale encaixado e declivoso do rio Degebe, onde a dificuldade do arroteamento mecânico e a baixa fertilidade dos solos determina a predominância de vegetação arbórea e arbustiva.

Os compartimentos elevados encontram-se predominantemente ocupados com montado ou mata de exploração, excluindo-se apenas alguns compartimentos de campo aberto com culturas arvenses em zonas menos declivosas como é a região a Oes-noroeste de Guadalupe. Este montado assume um carácter mais estratificado sempre que o relevo se apresenta acentuado e a fertilidade do solo é mais reduzida, como é possível verificar na vasta superfície entre os Altos de S. Bento, do Mogueiro e do Jarro, na encosta de Provença e do Castelo do Giraldo.

Na paisagem estudada o facto de existir um predomínio de áreas destinadas às culturas cerealíferas de sequeiro, o padrão biofísico determinante no zonamento do uso não é o potencial de fertilidade do solo, mas sim a sua trabalhabilidade. Com efeito, verifica-se que a matriz de cultura arvense ocupa totalmente os espaços com uma energia do relevo muito reduzida, bastando um ligeiro aumento desta, associada a uma maior fertilidade dos solos, para passar a ocorrer uma policultura de sequeiro com montado ou olival sobre culturas arvenses.

No entanto, nos últimos tempos tem-se verificado, mesmo nas áreas de maior fertilidade, uma tendência para a redução da intensidade no cultivo de arvenses, com um aumento dos períodos de pousio, com aproveitamento dos terrenos para pastagens.

No extremo oposto da fertilidade, verifica-se uma ocupação exclusivamente florestal dos solos com menor fundo de fertilidade e uma ocupação quase exclusiva por vegetação mais próxima do natural sempre que ocorrem afloramentos rochosos com uma extensão e frequência significativa, caso das manchas de montado a Norte de Évora e que se estendem para Sudoeste, englobando uma parte significativa da área de estudo.

Na Fig. 3.8 apresenta-se a distribuição espacial dos usos existentes na área de estudo. A classificação utilizada na definição dos usos do solo/unidades de coberto vegetal resultou de um desenvolvimento da proposta por CRUZ & LOUREIRO (1993), baseada na "Lista dos Usos do Território e dos Habitats de Portugal Continental", e estabelecida com nível de quatro dígitos, elaborada a partir da listagem dos biótopos no Projecto Corine LANDCOVER, com o qual tem correspondência directa ao nível do segundo dígito

A delimitação das unidades de uso teve por base a *Carta de Ocupação do Solo*, editada pelo Centro Nacional de Informação Geográfica (CNIG) em 1995, complementada com a fotointerpretação estereoscópica de fotografias aéreas verticais infravermelho "falsa cor" do Voo ACEL de 1990 (escala aproximada 1: 15 000). Após a fotointerpretação preparatória, procedeu-se ao controlo no terreno para a validação da mesma e realização da fotointerpretação definitiva em gabinete. Posteriormente a carta resultante foi rasterizada, georeferenciada e digitalizada.

Deste modo, as manchas de uso do solo/coberto vegetal foram classificadas de acordo com a legenda apresentada na Tab. 3.2.

TABELA 3.2 - Descrição das unidades representadas na Carta de Uso do Solo/Unidades de Habitat de Évora (Adaptada de CRUZ & LOUREIRO, 1993)

---

## **1. TERRITÓRIOS ARTIFICIALIZADOS**

### **1.1 SOLOS PREDOMINANTEMENTE IMPERMEABILIZADOS, VOCACIONADOS PARA A HABITAÇÃO HUMANA**



**FIGURA 3.8 - CARTA DE USO DO SOLO / UNIDADES DE HABITAT**

**ÉVORA (SANTA SOFIA/GUADALUPE)**

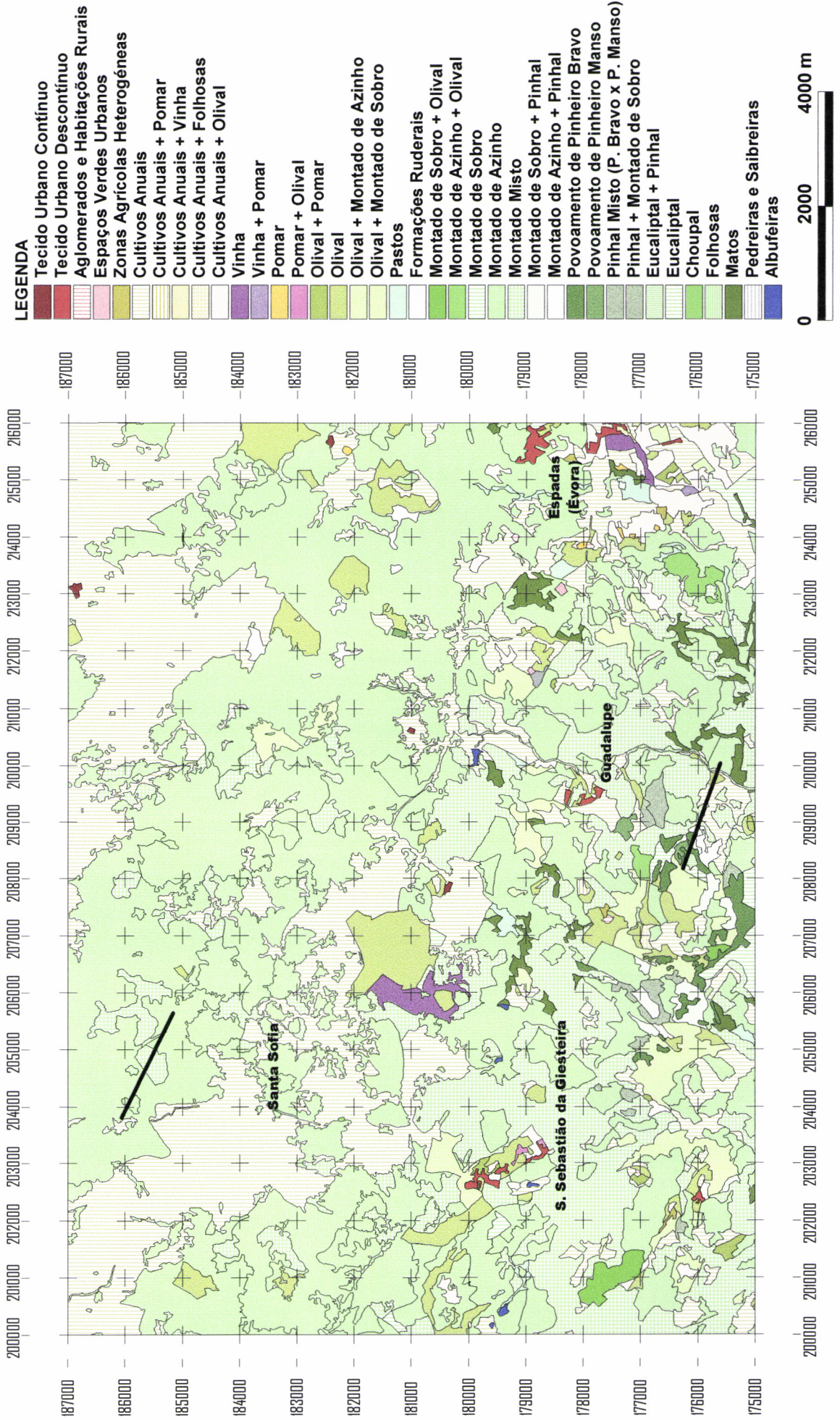


TABELA 3.2 - Continuação

---

1.1.1 "malha urbana" continua
as malhas urbanas contínuas são espaços em que os edifícios estão bastante estruturados, com uma organização predominantemente geométrica; as avenidas e ruas ocupam, na quase totalidade, os espaços não ocupados pelos edifícios, e são pouco frequentes as zonas de vegetação não alinhada, bem como os espaços disponíveis para outros usos.
1.1.2 "malha urbana" descontínua
os edifícios e arruamentos são também os elementos preponderantes na geometria do espaço, mas os solos disponíveis, ocupados com vegetação ou sem usos evidentes, são significativos (pelo menos 25% do total).
1.1.4 aglomerados e habitações rurais
1.2 SOLOS PREDOMINANTEMENTE IMPERMEABILIZADOS, NÃO VOCACIONADOS PARA A HABITAÇÃO HUMANA
1.2.1 espaços destinados a actividades industriais, a grandes zonas comerciais, armazéns e a outros equipamentos diversos. Espaços artificiais principalmente ocupados com construções, ou com asfalto, alcatrão ou cimentação da superfície, ou terra compactada, e sem vegetação.
1.2.2 redes rodoviária e ferroviária, e estruturas anexas
1.3 SOLOS DESPROVIDOS DE VEGETAÇÃO, POR ARTIFICIALIZAÇÃO PROFUNDA E DURADOURA
1.3.1 pedreiras, saibreiras e outras explorações de inertes a céu aberto
1.4 ESPAÇOS VERDES ORDENADOS, DE UTILIZAÇÃO PREDOMINANTEMENTE LIVRE
1.4.1. espaços verdes urbanos
<b>2. TERRITÓRIOS AGRÍCOLAS</b>
2.1 SOLOS ARÁVEIS, COM CULTIVOS ANUAIS
2.1.1 solos aráveis não abrangidos por perímetros de rega
2.1.2 perímetros de rega
2.2 SOLOS ARÁVEIS, COM CULTIVOS PLURIANUAIS OU PERMANENTES
2.2.1 vinhas
cultivos permanentes de <i>Vitis vinifera</i> .
2.2.2 pomares de fruteiras
cultivos com espécies vegetais de porte arbustivo alto ou porte arbóreo.

---

TABELA 3.2 - Continuação

---

2.2.3 olivais

formações de tipo pomar com *Olea europaea* var. *europaea*.

2.3 PRADOS. Formações de graminosas (terófitos e hemicriptófitos), de baixo porte pela acção de corte (por animais e/ou máquinas), não integradas em rotações de cultivos anuais.

2.4 ZONAS AGRÍCOLAS MISTAS E ZONAS HETEROGÉNEAS

2.4.1 terras ocupadas principalmente por agricultura (mais de 50% da área total) mas associadas a espaços naturais, semi-naturais ou povoamentos florestais significativos.

**3. MATAS E OUTRAS FORMAÇÕES SEMI-NATURAIS, E POVOAMENTOS FLORESTAIS**

3.1 MATAS DE FOLHOSAS ESPONTÂNEAS E SUB-EXPONTÂNEAS, com o predomínio formações vegetais de porte arbóreo.

3.1.1 de matas ribeirinhas (formações ripícolas), geralmente caducifólias, com a presença de *Salix* sp., *Alnus glutinosa*, *Ulmus* sp., *Populus* sp., *Fraxinus* sp.

3.2 POVOAMENTOS FLORESTAIS. Formações vegetais de porte arbóreo, sujeitas a forte intervenção silvícola, com plantações regulares e níveis de crescimento bem distintos.

3.2.1 de pinhal bravo (*Pinus pinaster*)

3.2.2 de pinhal manso (*Pinus pinea*)

3.2.3. povoamentos mistos de pinheiro manso com bravo

3.2.4 de eucaliptal (*Eucalyptus globulus* e *Eucalyptus camaldulensis*)

3.2.5 de choupal (*Populus* sp.)

3.2.6 povoamentos mistos de folhosas e resinosas

3.3 MONTADOS E ESTRUTURAS SEMELHANTES. Formações de tipo savana ou estepe arborizada, caracterizadas pela presença de dois estratos bem distintos (um superior à base de espécies de porte arbóreo, com compassos irregulares ou regulares bastante amplos, e outro inferior à base de terófitos e hemicriptófitos e/ou elementos arbustivos).

3.3.1 de sobro (*Quercus suber*)

3.3.2 de azinho (*Quercus rotundifolia*)

3.3.3 misto de sobreiro e azinheira

---

TABELA 3.2 - Continuação

---

**3.4 MATAGAIS, MATOS E OUTRAS FORMAÇÕES DE BAIXO PORTE, CONSTITUÍDAS POR LENHOSAS E/OU HERBÁCEAS**

**3.4.1 matagais e carrascais**

formações de porte variável, mas frequentemente entre os 2 e os 7 m de altura média, constituídas usualmente por espécies arbustivas e arbóreas do subcoberto das matas, e resultado quer da degradação das matas, quer de uma fase avançada de regeneração das mesmas.

**3.4.2 matos**

formações dominadas por espécies arbustivas de porte inferior a 2,5 m (geralmente não ultrapassam os 1,2 m, mas ocasionalmente podem atingir os 5 m).

**3.4.3 formações ruderais pioneiras e/ou de gramíneas e terófitos**

**3.5 ESPAÇOS ABERTOS, SEM OU COM POUCA VEGETAÇÃO E POR VEZES COM ESTRUTURAS FITOGEODINÂMICAS POUCO ESTÁVEIS**

**4. ZONAS HÚMIDAS E MEIOS AQUÁTICOS**

**4.1 ZONAS HÚMIDAS CONTINENTAIS**

**4.1.1 zonas húmidas continentais, como os caniçais e juncais**

formações de graminóides de alto porte (*Phragmites australis*, *Cladium mariscus*, *Typha* sp., *Juncus* sp., *Carex* sp., etc) ou de baixo porte (domínio de *Juncaceae* e de *Cyperaceae*).

**5. SUPERFÍCIES DE ÁGUA**

**5.1 ÁGUAS CONTINENTAIS**

**5.1.1 cursos de água**

**5.1.2 planos de água, albufeiras e lagos**

---



## 4. Metodologia

### 4.1 Recolha dos Dados

#### 4.1.1 Vegetação

Segundo WATTS & HALLIWELL (1996) a recolha de dados quantitativos relativos à estrutura e composição específica das comunidades vegetais pode ser realizada com recurso a três tipologias de amostragem: método das áreas mínimas, método dos transectos e o método *plotless*.

No presente estudo recorreu-se à técnica de amostragem dos transectos, mais concretamente ao *Line-intercept method* (KENT & COKER, 1992) para inventariar a distribuição das espécies de plantas em termos lineares e a respectiva percentagem de cobertura. Esta técnica afigura-se vantajosa em situações em que se verificam modificações claramente direccionais na vegetação devido à existência de gradientes ambientais e/ou diferentes graus de influência antropozooagénica (KENT & COKER, 1992). Os mesmos autores referem ainda que este método é igualmente válido em situações em que a vegetação se encontra distribuída de uma forma esparsa.

Desta forma a técnica dos transectos possibilita uma caracterização da variação na composição florística e grau de cobertura da vegetação ao longo de uma determinada direcção, associada aos diferentes graus de intensidade em termos de manejo num determinado sistema agro-florestal. É, desta forma, a abordagem mais indicada face aos objectivos do presente estudo.

Os transectos, com um comprimento de 2 km, foram realizados predominantemente durante a Primavera-Verão pois é neste período que as espécies florísticas tem maior número de elementos morfológicos que permitem a sua identificação.

## **Metodologia**

A recolha e representação de dados relativos à vegetação baseou-se na metodologia proposta por DANSEREAU (1951, 1957) de descrição estrutural da vegetação, descrita em 2.1.

Esta metodologia foi adaptada às especificidades do estudo em causa, pelo que se optou por representar o estrato arbóreo, arbustivo, herbáceo e epífita com simbologias diferenciadas, de modo a obter uma leitura fácil e rápida dos esquemas de vegetação elaborados a partir dos trabalhos de campo.

Outras adaptações, em termos de grafismos, realizadas relativamente ao método de Dansereau, dizem essencialmente respeito à descrição estrutural da vegetação. O autor considera uma classificação baseada em seis critérios, designadamente: forma de vida, função, altura, cobertura (descrição qualitativa), forma e textura da folha.

No âmbito do presente trabalho recorreu-se a grafismos para representação das formas de vida e altura da vegetação, com a identificação (indicação) das diferentes espécies ocorrentes através de siglas.

WATTS & HALLIWELL (1996) referem que os intervalos de amostragem poderão variar entre 5 e 10 m consoante a frequência de amostragem desejada, tendo-se definido no âmbito do presente estudo uma unidade mínima de 5 m para amostragem. O número de símbolos por cada unidade representa a presença das espécies, não correspondendo cada grafismo ao número de elementos na área, mas sim à sua representação média na unidade.

Foi igualmente estimada a percentagem de cobertura para os três estratos verticais considerados (arbóreo, arbustivo e herbáceo), tendo-se considerado secções de 20 m ao longo dos transectos. A representação percentual dos estratos baseou-se na dominância de cada um dos estratos registada em cada uma das unidades de 5 metros consideradas nos trabalhos de campo. Para tal definiu-se uma área mínima com 5 x 5 m, estimando-se visualmente a percentagem da superfície do solo coberta pelas partes aéreas vivas do

conjunto das espécies incluídas dentro de cada um dos estratos verticais considerados.

Recorreu-se à classificação de formas vitais proposta por RAUNKAIER (1937) e modificada por BRAUN-BLANQUET (1979) para definir as espécies a integrar nas diferentes classes de estratificação vertical da vegetação. Como fazendo parte do estrato arbóreo consideraram-se as espécies incluídas nas categorias dos macrofanerófitos e mesofanerófitos, correspondentes a lenhosas com uma altura superior a 8 m. O estrato arbustivo inclui as formas vitais, cujas gemas crescem acima do solo até uma altura de 8 m, e incluem os nanofanerófitos, os microfanerófitos e os caméfitos. Os hemicriptófitos, os geófitos e os terófitos foram considerados como pertencentes ao estrato herbáceo.

A demarcação dos transectos no terreno foi realizada através de estacas e de um fio de sisal (cordel) com marcações de 5 em 5 metros (para o caso do grau de cobertura as unidades são de 20 em 20 metros). Procedeu-se ao registo unidade a unidade das espécies vegetais interceptadas pelo cordel, como é descrito por KENT & COKER (1992).

A identificação das espécies vegetais foi realizada recorrendo a COUTINHO (1939), SAMPAIO (1947), VALDÈS *et al.* (1987), FRANCO (1971, 1984), FRANCO *et al.* (1982), FRANCO *et al.* (1994) e TUTIN *et al.* (1978 -1992).

Da Análise dos trabalhos de campo, resultou igualmente o delineamento de vários agrupamentos de espécies herbáceas.

As representações esquemáticas dos dados recolhidos e analisados, bem como as legendas respectivas, podem ser consultadas no ANEXO G.

#### **4.1.2 Avifauna**

Conforme o tipo de resultados que permitem obter, os métodos de censo de aves são habitualmente classificados em absolutos e relativos (BIBBY *et al.*, 1992). Os primeiros são susceptíveis de fornecerem valores de densidade

## **Metodologia**

(número de indivíduos numa determinada superfície) das populações em estudo (RABAÇA, 1995), nos segundos a abundância é expressa em relação a uma grandeza controlável pelo observador (unidade de tempo ou distância), fornecendo índices de abundância em que os valores são proporcionais à dimensão das populações, embora não sendo valores de densidade.

No âmbito do presente estudo o método escolhido foi o de **Transectos lineares com distância variável**. Ao percorrer o trajecto, o observador anota todos os contactos e estima a distância a que cada contacto é obtido, em relação à direcção definida pelo percurso estabelecido (BIBBY *et al.*, 1992).

Os transectos lineares podem ser utilizados em qualquer período do ano aplicados a qualquer classe de indivíduos, sendo a sua utilização particularmente apropriada em áreas homogéneas, extensas e em que a progressão do observador se processe sem dificuldade (BAILLIE, 1991 cit. *in* RABAÇA, 1995). Oferecem portanto uma razoável flexibilidade nas suas condições de aplicação, facto que justifica a sua ampla utilização em ornitologia (BIBBY *et al.*, 1992). Face aos objectivos pretendidos, considerou-se o presente método o mais adequado.

No presente trabalho, efectuou-se o estudo de 4 transectos repartidos por Évora e Apostiça. Em cada transecto realizaram-se 6 visitas, correspondendo a um total de 24 censos. O trabalho de campo decorreu de 17 de Abril a 22 de Junho de 1999 (ver Tab. 4.1), altura do ano esta que coincide com a época de nidificação, onde as aves apresentam um carácter territorial (estão circunscritas a determinado espaço). Os censos foram realizados durante a manhã (período de maior actividade das aves) e durante a tarde para complemento dos primeiros.

Os transectos de 2 km foram segmentados em sectores de 200 m e para cada observação foi registada a altura em que as aves se encontravam, tendo-se considerado as seguintes classes: solo, 0 a 25 cm, 25 a 50 cm, 50 cm a 1 m, 1 a 2 m, 2 a 4 m, 4 a 8 m e > a 8 m.

Nos censos efectuados obtiveram-se os seguintes parâmetros: espécie/número de indivíduos, sexo/idade, distância, biótopo, estrato e espécie de planta. O tipo de contacto foi visual e auditivo.

TABELA 4.1 - Calendarização dos censos

Visitas	Évora		Setúbal	
	Santa Sofia	Guadalupe/ Valverde	Lagoa do Golfo	Marco do Grião
1ª Manhã	19 Abril	18 Abril	22 Abril	23 Abril
1ª Tarde	18 Abril	17 Abril	22 Abril	21 Abril
2ª Manhã	28 Maio	29 Maio	25 Maio	26 Maio
2ª Tarde	28 Maio	29 Maio	24 Maio	26 Maio
3ª Manhã	21 Junho	22 Junho	19 Junho	18 Junho
3ª Tarde	21 Junho	22 Junho	18 Junho	19 Junho

## 4.2. Tratamento dos Resultados

### 4.2.1. Diversidade da Vegetação e Estrutura das Comunidades

#### 4.2.1.1 Medidas de Diversidade

Os índices de diversidade, que tomam em consideração tanto o número de espécies como a abundância relativa, têm sido utilizados por muitos autores para exprimir a estrutura específica de uma comunidade.

Para descrever a diversidade específica recorreu-se, no presente trabalho, a duas medidas: ao número total de espécies na comunidade, usualmente designada por riqueza específica e ao índice de diversidade de *Shannon-Wiener* (MAGURRAN, 1988).

O índice de *Shannon-Wiener* baseia-se na teoria da informação e mede o grau médio de incerteza que tem um indivíduo (retirado de uma amostra de uma comunidade constituída por  $s$  espécies e  $n$  indivíduos) de pertencer a um determinado táxon (MAGURRAN, 1988).

## Metodologia

O cálculo do índice de diversidade de *Shannon-Wiener* foi realizado com recurso à seguinte fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \cdot \ln p_i$$

Onde  $p_i = n_i/N$ , sendo  $n_i$  o número de indivíduos da espécie  $i$  e  $N$  o número total de indivíduos inventariados

$s$  = número de espécies

Este índice foi utilizado no presente estudo para calcular a diversidade taxonómica das espécies faunísticas e florísticas por sector de amostragem ao longo dos transectos.

Para determinar a diversidade da estrutura vertical da vegetação recorreu-se a um índice de diversidade da estrutura vertical da vegetação, o *Foliage Height Diversity*, descrito por ANDERSON & OHMART (1986). Este índice foi calculado a partir dos dados de campo coligidos, relativos ao grau de cobertura relativo a cada um dos estratos de vegetação considerados (arbóreo, arbustivo e herbáceo). Esta medida de diversidade estrutural, à semelhança do índice de diversidade específico, foi calculado de acordo com a teoria da informação (SHANNON & WEAVER, 1949).

Desta forma, para calcular o *Foliage Height Diversity* aplicou-se a seguinte fórmula:

$$FHD = - \sum_{i=1}^s p_i \cdot \ln p_i$$

Onde  $p_i$  é a proporção da densidade de folhagem no estrato  $i$  relativamente à densidade total da folhagem e  $s$  o número de estratos verticais.

#### **4.2.1.2 Diversidade da Vegetação e Estrutura das Comunidades de Aves**

No presente trabalho foi realizada a análise de regressão linear entre duas variáveis utilizando o método dos mínimos quadrados (p. ex. POOLE, 1974).

As regressões lineares realizadas consistiram na confrontação dos valores dos índices de diversidade específica para as espécies da avifauna nidificante com os valores do índice de diversidade florística, do índice da estrutura vertical da vegetação (*Foliage Height Diversity*) e das percentagens de cobertura dos diferentes estratos verticais da vegetação. Foi igualmente medida a variabilidade do índice de diversidade florística em função do *Foliage Height Diversity*. Esta análise foi realizada com recurso ao programa STATISTICA for Windows, versão 4.0.

#### **4.2.2. Análise das Comunidades de Aves e dos Grémios Funcionais**

O estudo das comunidades, envolvendo a complexidade de relações entre populações e o conhecimento da influência relativa dos diferentes factores ambientais responsáveis pelas suas distribuições, bem como a caracterização dos ecossistemas, incluindo os respectivos padrões de variação, é frequentemente realizado através da análise multivariada.

A análise multivariada é um ramo da estatística que analisa simultaneamente muitas variáveis (GAUCH, 1982). Pode ser utilizada com o objectivo de sumarizar os dados de uma forma objectiva, evidenciando a sua estrutura. Os resultados podem ainda ser utilizados para apoio na formalização de hipóteses passíveis de serem testadas por métodos de análise da estatística clássica (GAUCH, 1982). Por este motivo a análise multivariada revela-se eficaz no estudo de comunidades biológicas nos seus habitats. Estes métodos permitem reduzir a dimensionalidade do problema permitindo, por vezes, que um conjunto de indivíduos, caracterizados através de um grande número de variáveis, o possam ser com um reduzido número com significado diferente dos originais, mas contendo uma porção relevante da informação total.

## **Metodologia**

Estes métodos podem ser classificados de acordo com duas estratégias básicas de análise: a ordenação e a classificação.

Os métodos de ordenação permitem reduzir a dimensionalidade de sistemas caracterizados por um número elevado de variáveis, sendo amplamente utilizados em estudos ecológicos, em que a complexidade dos dados é muito elevada. Os métodos classificativos visam o agrupamento de entidades semelhantes em classes ou grupos. Estes dois métodos de análise são considerados complementares, dado que a classificação permite a detecção de associações e interrelações que poderão não ser evidenciadas pela ordenação (GAUCH, 1982).

No presente estudo seleccionaram-se como métodos de ordenação a Análise de Componentes Principais (ACP), com recurso aos programas NTSYS-pc, versão 1.60 e SPSS, versão 10.0, e a Análise Canónica de Correspondência (ACC), com recurso ao programa CANOCO for Windows, versão 4.0. Para realizar a análise classificativa recorreu-se ao programa STATISTICA for Windows, versão 4.0.

Procede-se seguidamente à apresentação dos métodos referidos, complementando-a com o enunciado das opções seleccionadas em cada análise.

### **4.2.2.1. Análise Ordenativa**

O objectivo da ordenação das comunidades e dos grémios funcionais de espécies de aves, consiste em representar as relações entre as espécies de aves/ grémios funcionais e os sectores de amostragem respectivos, do modo mais preciso possível, num espaço de dimensões reduzidas e de forma a permitir paralelamente a fácil interpretação dos gradientes relativos a tipologias estruturais e florísticas ao longo da estrutura representada.



### **Análise de Componentes Principais (ACP)**

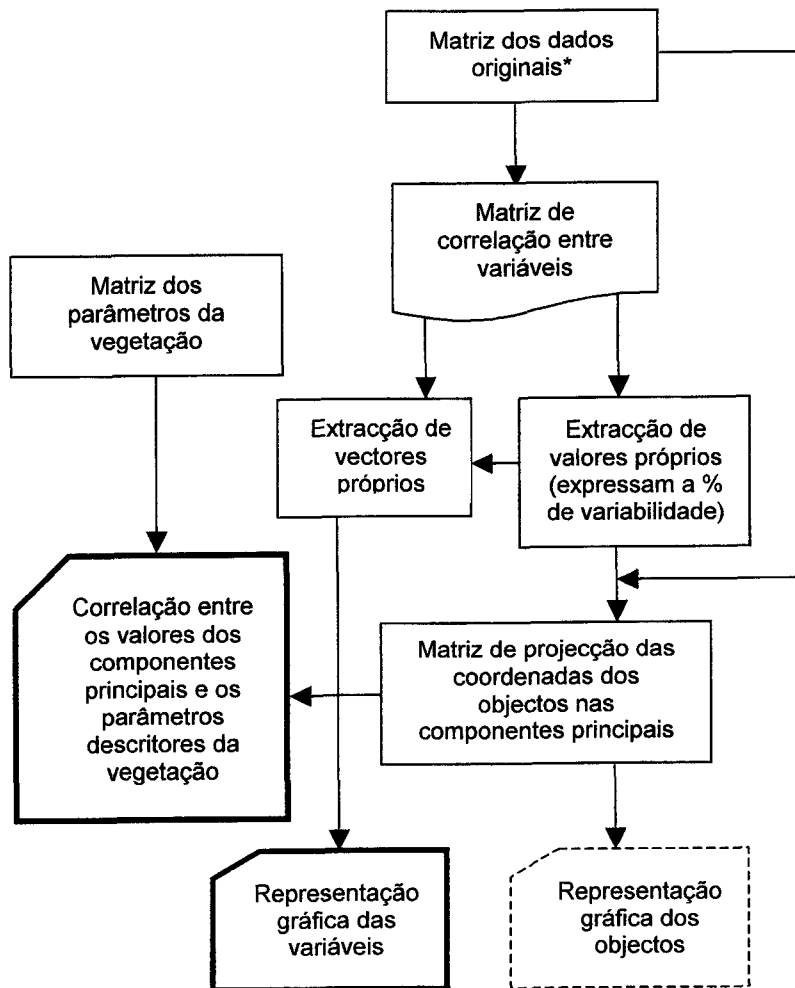
Recorreu-se à Análise de Componentes Principais (ACP), de forma a relacionar a ocorrência de espécies de aves/grémios funcionais com as diferentes variáveis relativas à vegetação. Este método de ordenação permite reduzir as coordenadas em dois ou três eixos (componentes principais), que são combinações lineares das variáveis originais, independentes entre si. As componentes principais seleccionadas são usualmente, as que maior responsabilidade têm na variância global do sistema.

Desta forma, os eixos originais que significavam apenas a abundância das espécies individuais são, assim resumidos nas componentes principais, que possuem um significado mais complexo, porquanto constituem combinações lineares das abundâncias das espécies.

Foram realizadas duas ACP: uma aplicada às espécies de passeriformes nidificantes, organizadas em matrizes de n espécies por 5 sectores de amostragem de 400 m; outra aplicada aos diferentes grémios funcionais de nidificação e de alimentação das mesmas espécies, organizados em matrizes de proporção relativa de espécies em cada grémio para os mesmos 5 sectores de amostragem.

Segundo ROOT (1967) designam-se por grémios ou guildas (do inglês *guilds*), os grupos de espécies que se diferenciam numa comunidade por explorarem o mesmo tipo de recursos de modo semelhante. No presente estudo agruparam-se as espécies de avifauna em classes de uso do meio, definindo-se assim grémios de alimentação e de nidificação (*nesting guilds* e *feeding guilds*), associando cada espécie ao seu biótopo (estrutura) de alimentação e nidificação mais habitual (segundo CRAMP, 1985, 1988; EHRlich *et al.*, 1997).

Apresenta-se seguidamente a metodologia seguida, cujo processo é resumido na Fig. 4.1.



\* Matriz inicial de dados (n variáveis x t objectos)  
 variáveis - espécies de passeriformes/ grêmios funcionais  
 objectos - sectores de amostragem

FIGURA 4.1 - Etapas da Análise de Componentes Principais realizada

Os parâmetros descritores da vegetação, que incluem variáveis estruturais e florísticas e medidas de diversidade florísticas, foram igualmente organizados numa matriz de n descritores pelos 5 sectores de amostragem ao longo do transecto.

A ACP consistiu na transformação das coordenadas originais, organizadas em matrizes de espécies/ grêmios de espécies por sectores de amostragem, reduzindo-as a três eixos correspondentes às componentes principais. Estas variáveis transformadas detêm a maior parte da variância da globalidade das variáveis iniciais, mantendo-se as espécies, e grupos de espécies, entre si numa

posição relativa idêntica. Os eixos originais, que significavam apenas a abundância das espécies individuais/proporção de espécies por grêmios funcionais são, assim, resumidos pela ACP nas componentes principais que constituem combinações lineares das abundâncias das espécies.

Para subsidiar a interpretação das primeiras três componentes principais, calculou-se o coeficiente de correlação de *Pearson* com as variáveis referentes à vegetação, organizadas em matrizes de descritores por sectores de amostragem.

### ***Análise Canónica de Correspondências (ACC)***

Recorreu-se igualmente a um método de ordenação directa para determinar as possíveis relações múltiplas entre as diferentes variáveis e medidas estruturais e florísticas relativas à vegetação e a ocorrência de espécies de passeriformes nidificantes.

Foram utilizados dados de base relativos às abundâncias de espécies de passeriformes inventariadas nos vários sectores ao longo dos transectos, e dados ambientais relativos aos parâmetros descritores da vegetação, tal como sucedeu com a ACP, que incluem variáveis estruturais e florísticas e medidas de diversidade florísticas tipologias de vegetação dominante, medidas de diversidade estrutural e específica da vegetação e percentagem de cobertura dos estratos verticais da vegetação.

Desta forma, gerou-se um diagrama em que as espécies de avifauna se encontram ordenadas ao longo dos eixos correspondentes às variáveis da vegetação consideradas. Os valores próprios associados a cada eixo fornecem uma indicação relativa da capacidade de cada eixo para separar ou ordenar as distribuições das espécies.

#### **4.2.2.2 Análise Classificativa**

Recorreu-se a um método de classificação para a determinação de tipologias fisionómico-florísticas de interesse faunístico, através do agrupamento (*clustering*) dos sectores de amostragem com base na ocorrência de passeriformes nidificantes, agrupamentos esses que correspondem a habitats similares em termos funcionais.

A análise classificativa foi igualmente utilizada para agrupar as espécies de passeriformes, com o intuito de averiguar se essa tendência de agregação se verificava em função de grémios de alimentação e nidificação associados às diferentes tipologias fisionómico-florísticas.

O método de classificação adoptado foi o método aglomerativo UPGMA (*Unweighted Pair Group Method using Arithmetic Averages*). Neste método a distância entre dois grupos é calculada como a distância média entre todos os pares de objectos dentro de cada grupo (SNEATH & SOKAL, 1973 cit. *in* KENT & COKER, 1994). Este método revela-se eficiente na interpretação de situações em que os objectos se encontram agregados naturalmente em formações distintas entre si, revelando-se igualmente eficiente na interpretação de agrupamentos mais alongados (SNEATH & SOKAL, 1973 cit. *in* KENT & COKER, 1994).

Os coeficientes de dissimilaridade traduzem em que medida são diferentes os locais em termos de composição específica (KENT & COKER, 1994). Nas matrizes referentes à estrutura taxonómica das comunidades de passeriformes, modo Q (agrupamento de amostras) foi aplicado o coeficiente de *Pearson* para determinar as relações de similaridade na composição avifaunística.

Da mesma forma, foram agrupadas as espécies de passeriformes (modo R), recorrendo ao coeficiente de *Pearson*. Geraram-se, assim, grupos em que as entidades dentro desse grupo são mais semelhantes entre si do que entre grupos, com base em atributos medidos.

Na Fig. 4.2 apresentam-se esquematicamente os procedimentos realizados no âmbito da análise classificativa.

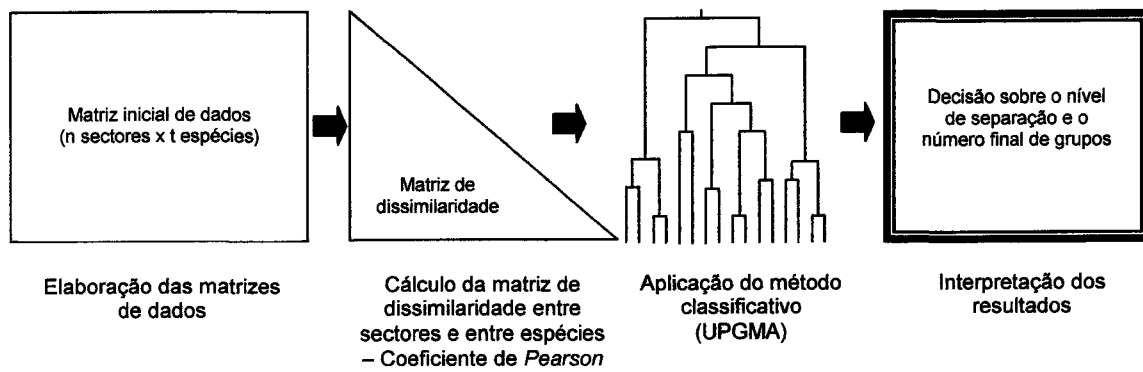


FIGURA 4.2 - Etapas realizadas na classificação aglomerativa (Adaptado de KENT & COKER, 1994)

## 5. Caracterização dos Transectos de Amostragem

### 5.1 Introdução

Os dados referentes à vegetação e avifauna foram coligidos ao longo de quatro transectos, apresentando cada um comprimento total de 2 km. Dois dos transectos estão localizados numa área a Oeste de Évora, compreendida entre Valverde e Santa Sofia, enquanto os outros dois transectos encontram-se localizados na Apostiça (Península de Setúbal).

A escolha das áreas referidas deveu-se ao facto destas serem representativas de duas tipologias de uso agro-florestal extensivo da parte Sul do território português.

Acresce-se ainda o facto destas áreas apresentarem uma relativa homogeneidade no que concerne a variáveis geológicas e pedológicas. Esta homogeneidade, na perspectiva de uma escala macro, permite a realização de uma análise livre da influência de gradientes físicos muito marcantes. Desta forma, existe a possibilidade de trabalhar com um “modelo neutro”, em que a vegetação corresponde ao principal factor na determinação na ocorrência das comunidades avifaunísticas.

Obviamente, a vegetação ocorrente é condicionada pelos gradientes ambientais existentes, particularmente os gradientes hidrológicos e edáficos. No entanto nestes sistemas culturais, o mosaico de vegetação é determinado essencialmente por um gradiente de intensidades de uso do solo resultantes das intervenções antropozogénicas, que se sobrepõe ao gradiente natural.

Nestes sistemas aparentemente homogéneos ocorre um conjunto de situações induzidas pelas perturbações associadas ao seu maneio secular, como o pastoreio, a destruição do coberto arbustivo, o desbaste do coberto arbóreo, bem como outras perturbações como o fogo.

A localização dos transectos seleccionados fundamentou-se essencialmente nas características do coberto vegetal, procurando-se contemplar as diferentes tipologias fisionómicas e florísticas características de cada um dos dois sistemas agro-florestais.

Em Évora, a matriz de uso dominante corresponde aos sistemas agro-silvo-pastoris dominados pelos montados de sobro e azinho. Os dois transectos seleccionados nesta área inserem-se em bacias hidrográficas diferentes, apesar da proximidade existente entre os mesmos.

O transecto de Valverde/Guadalupe insere-se no vale da ribeira de Valverde, afluente da ribeira de Alcáçovas que pertence à bacia hidrográfica do rio Sado. Está localizado entre Guadalupe e Valverde, e desenvolve-se na direcção NO-SE, atravessando perpendicularmente a ribeira de Valverde (ver Fig. 5.1).

O transecto de Santa Sofia localiza-se no vale do ribeiro de Santa Sofia, afluente do rio Almansor, pertencente à bacia hidrográfica do rio Tejo. O transecto cruza o ribeiro de Santa Sofia a cerca de 2 km para jusante da povoação de Santa Sofia, e desenvolve-se na direcção NO-SE (ver Fig. 5.2).

Na Apostiça verifica-se a dominância de povoamentos de pinheiro bravo. Os dois transectos seleccionados encontram-se localizados na Planície Central da Península de Setúbal, numa área constituída essencialmente por rochas detríticas.

O transecto de Lagoa do Golfo encontra-se localizado no pinhal da Apostiça, numa área ocupada por um conjunto de lagoas resultantes de situações sazonais de encharcamento. Este transecto desenvolve-se na direcção SO-NE (ver Fig. 5.3).

O outro transecto estudado – transecto de Marco do Grilo – atravessa a ribeira da Brava, na direcção NNE-SSO. Encontra-se localizado numa área de pinhal a Oeste da Quinta do Perú (ver Fig. 5.4).



## Caracterização dos Transectos de Amostragem

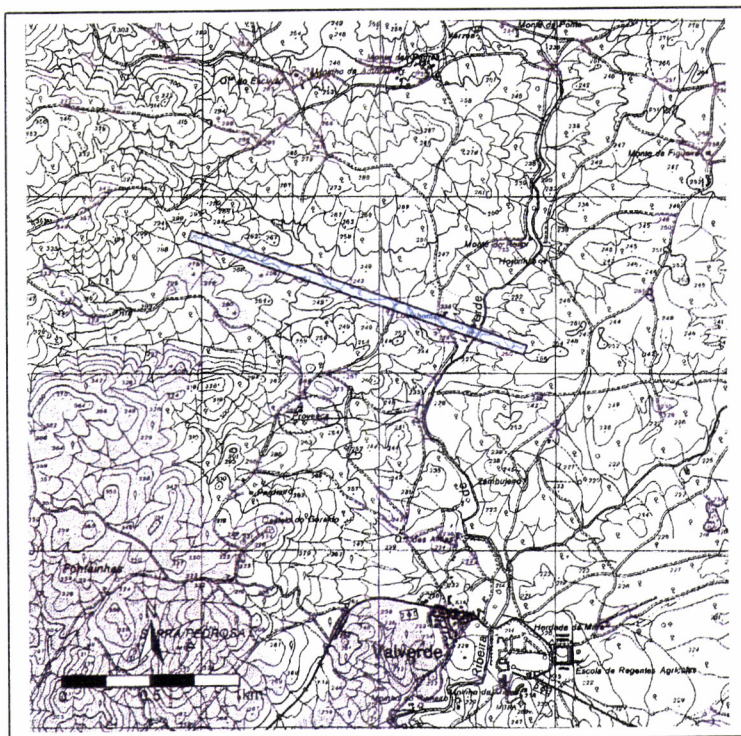


FIGURA 5.1 - Localização do transecto de Guadalupe/Valverde

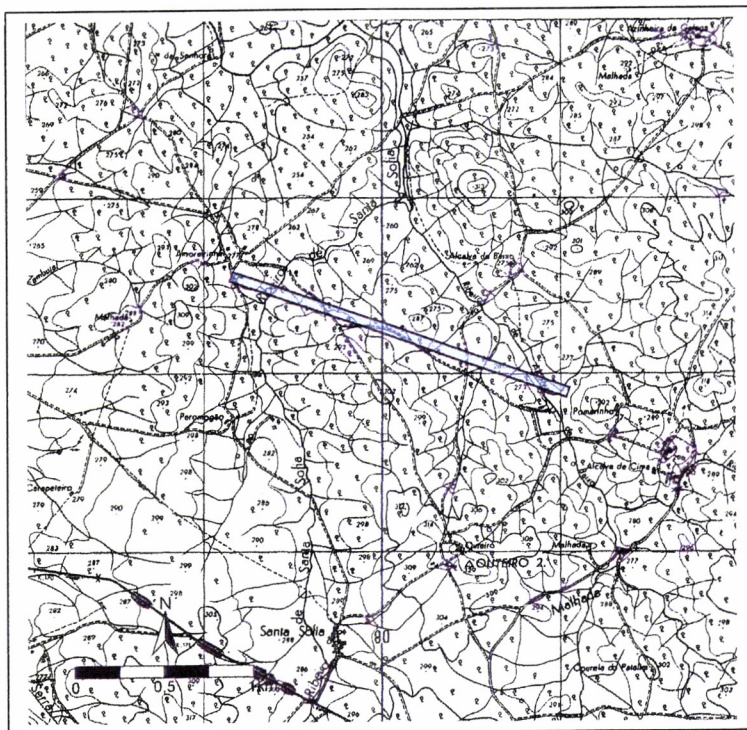


FIGURA 5.2 - Localização do transecto de Santa Sofia



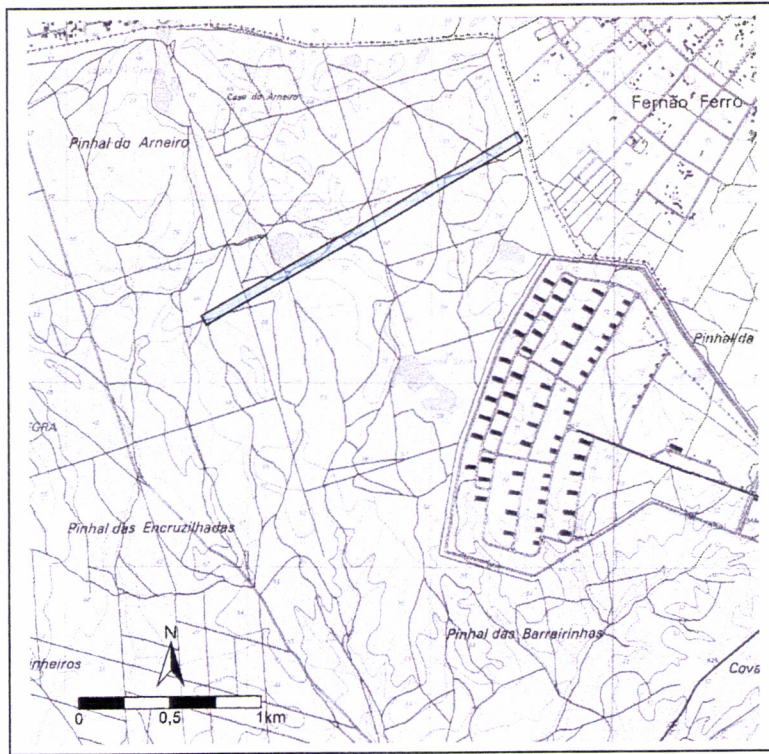


FIGURA 5.3 - Localização do transecto de Lagoa do Golfo



FIGURA 5.4 - Localização do transecto de Marco do Grilo

## 5.2 Vegetação

### 5.2.1 Évora

A área em estudo localizada na parte Oeste do Concelho de Évora, apresenta uma vegetação resultante de contínuas arroteias de modo a se obter áreas para cultivo e pastoreio. Dominam os sistemas agro-silvo-pastoris caracterizados pela existência de um estrato arbóreo geralmente pouco denso, com um subcoberto continuamente intervencionado, onde dominam as pastagens naturais ou seminaturais.

Na zona de estudo a paisagem é dominada pelo montado de azinho, onde a azinheira (*Quercus rotundifolia*) é a espécie dominante do típico azinhal silícola mesomediterrânico subhúmido. Nestes montados ocorrem ainda espécies como o trovisco (*Daphne gnidium*), o catapereiro (*Pyrus bourgaeana*), a madresilva (*Lonicera implexa*), e a candeia (*Arisarum vulgare*).

Ocorrem igualmente, embora com menor representatividade, os montados de sobro e os montados mistos de sobro e azinho. Verifica-se ainda a ocorrência de manchas residuais de vegetação natural, sob a forma de bosquete, matagal e mato.

A região envolvente a Évora é caracterizada pela quase ausência de estruturas arbóreo-arbustivas vestigiais dos bosques climáticos, no entanto ainda é possível encontrar manchas residuais de sobreirais dominados pelos sobreiros (*Quercus suber*) associados a exemplares de carvalho cerquinho (*Quercus faginea*) e mesmo de carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*). Apresenta como outras espécies características o medronheiro (*Arbutus unedo*), o carrasco (*Quercus coccifera*), o trovisco-macho (*Osyris alba*) e a ruiva-brava (*Rubia peregrina*).

O estrato arbustivo é constituído por sargaçais com sargaço (*Cistus salvifolius*), roselha (*Cistus crispus*), rosmaninho (*Lavandula luisieri*), ocorrem igualmente a queiroga (*Calluna vulgaris*), a urze-das-vassouras (*Erica scoparia*) e o tojo-molar (*Genista triacanthos*).

Nos afloramentos rochosos aparecem povoamentos de pinheiro manso (*Pinus pinea*), de pinheiro bravo (*Pinus pinaster*) e de eucalipto, devido à grande influência humana.

As manchas de matagal correspondem a fragmentos de medronhal onde predominam, para além do medronheiro, o lentisco-bastardo (*Phillyrea angustifolia*), o sanguinho-das-sebes (*Rhamnus alaternus*), a gilbardeira (*Ruscus aculeatus*) e o trovisco-fêmea (*Daphne gnidium*). Referem-se igualmente os carrascais e os espinhais de *Calycotome villosa*.

Ocorrem ainda os matos mediterrânicos xerófilos e silicícolas, constituídos por cistáceas, tais como: *Cistus monspeliensis*, *Cistus ladanifer*, *Cistus salvifolius* e *Cistus crispus*; com a ocorrência do rosmaninho. Os tojais-estevais são dominados pelo tojo-molar, a queiroga, o sargaço e a urze.

Em termos de comunidades herbáceas ocorre uma vegetação constituída por arrelvados e pastagens, bem como formações nitrófilas e arvenses.

Os arrelvados e as pastagens incluem os pousios terófiticos e as pastagens sujeitas a pisoteio em solos pobres em azoto e em matéria orgânica. Tratam-se de formações pertencentes à classe fitossociológica *TUBERARIETEA GUTTATAE* Br.-Bl. 1952 em. Rivas-Martinez 1978.

A vegetação nitrófitica encontra-se associada à ocorrência de azoto assimilável. Incluem-se nesta categoria as formações heliófilas constituídas por macrofanerófitos em locais sujeitos a encharcamento invernal, onde ocorrem terófitas como *Polygonum persicaria*, *Mentha suaveolens* entre outras; assim como as formações ruderais que englobam comunidades de terófitos e geófitos nitrófilos associadas a superfícies cultivadas.

As comunidades rupícolas e fissurícolas são constituídas essencialmente por pteridófitas e briófitas que se desenvolvem em grandes fissuras e cavidades sombrias e termófilas dos afloramentos rochosos. O elenco de espécies



### **Caracterização dos Transectos de Amostragem**

características destas comunidades incluem a *Parietaria* sp., *Umbilicus rupestris*, *Phagnalon saxatilis* e *Digitalis thapsi*.

Em estações hidrofilicas, nas proximidades das linhas de água principais, a vegetação ripícola encontra-se profundamente destruída devido a cortes frequentes e a uma secular agricultura ribeirinha. Esta situação é agravada pelo regime torrencial da maioria das linhas de água que impede a fixação de muitas espécies ribeirinhas, no entanto ainda existem alguns troços com uma galeria ripícola bem conservada como é o caso da ribeira de Valverde.

Nestas formações caducifólias do tipo ripário observa-se a presença frequente do amieiro (*Alnus glutinosa*), a borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*), a borrazeira-branca (*Salix salvifolia*), e o freixo (*Fraxinus angustifolia*). Ocorrem ainda espécies arbustivas como o pilriteiro (*Crataegus monogyna* subsp. *brevispina*) e a silva (*Rubus ulmifolius*).

A vegetação aquática e anfíbia é essencialmente constituída por espécies cormófitas pequenas que se desenvolvem essencialmente em águas paradas, com a ocorrência de espécies não enraizadas como *Lemna minor* e *Azolla caroliniana*, e de espécies já enraizadas como *Potamogeton natans* e *Ranunculus peltatus*. Ao longo das linhas de água ocorre ainda uma vegetação dominada por grandes helófitos erectos ou decumbentes como *Phragmites australis* e *Typha* sp.

Nos solos sujeitos a um encharcamento temporário ocorrem comunidades de terófitas anfíbias de pequeno porte, normalmente em solos areno-limosos em superfícies que sofrem encharcamento durante o inverno.

Nos transectos realizados na zona de Évora foram observadas comunidades vegetais tipicamente alentejanas, que apareciam em mosaico e que de um modo geral diziam respeito a :

Formações da classe *QUERCETEA ILICIS* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952:

- *Sanguisorbo hybridae-Quercetum suberis* Rivas Goday 1959 - sobreirais.
- *Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae* Rivas-Martínez 1987 - azinhais.

Comunidades pertencentes à classe *CISTO-LAVANDULETEA* Br.-Bl. 1940

Formações da *CALLUNO-ULICETEA* Br.-Bl. & Tüxen 1943 em. Rivas-Martínez 1979:

- *Erico australis-Cistetum populifolii* Rivas Goday 1964 - Correspondem a formações de matos baixos mediterrânicos e xerofílicos.

Formações da *QUERCO-FAGETEA* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937:

- *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1980 - Freixiais
- *Viti viniferae-Salicetum atrocinnereae* Rivas-Martínez & Costa in Rivas-Martínez, Costa, Castroviejo & Valdés-Bermejo 1980 - Salgueirais

Formações herbáceas (arrelvados xerofílicos e pastagens de sequeiro) predominantemente pertencentes às classes *HELIANTHEMETEA GUTTATI* (Br.-Bl. ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 e *STELLARIETEA MEDIAE* Tüxen, Lohmeyer & Preising in Tüxen 1950

Em termos estruturais (Fig. 5.5) verificou-se ao longo do transecto de Guadalupe/ Valverde a existência de um coberto arbóreo pouco denso e um estrato arbustivo variável, ocorrendo as maiores densidades sob coberto arbóreo. As comunidades herbáceas dominam em situações de ausência ou de muito reduzida densidade de árvores.

## Caracterização dos Transectos de Amostragem

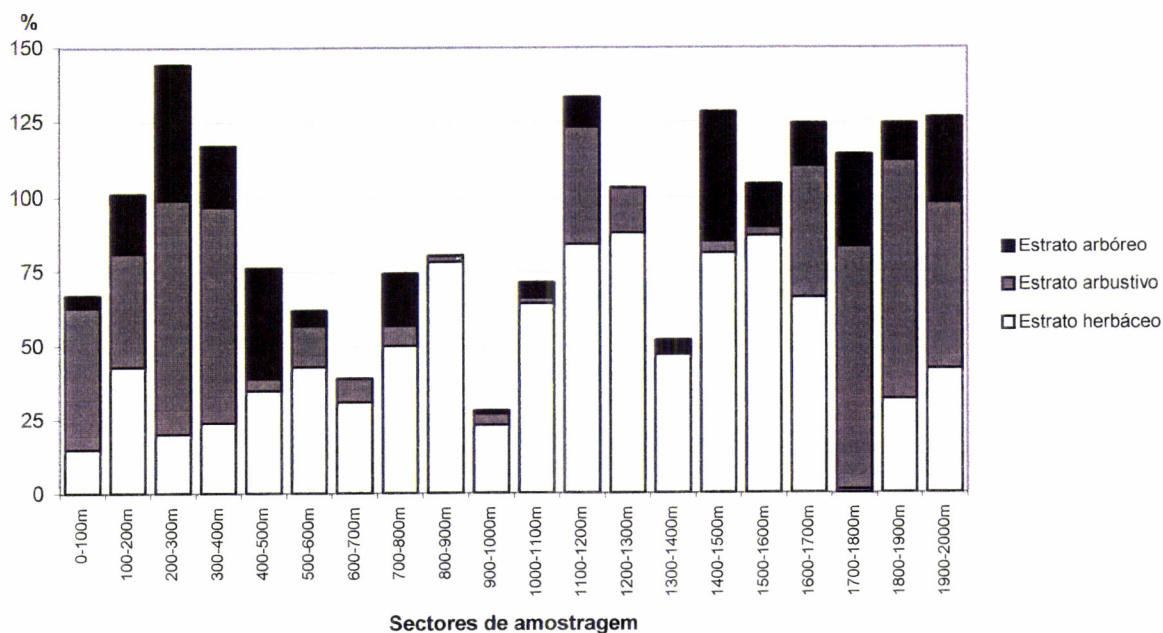


FIGURA 5.5 - Valores das densidades médias de cobertura por estrato vertical da vegetação para os sectores de amostragem ao longo do transecto de Guadalupe/Valverde.

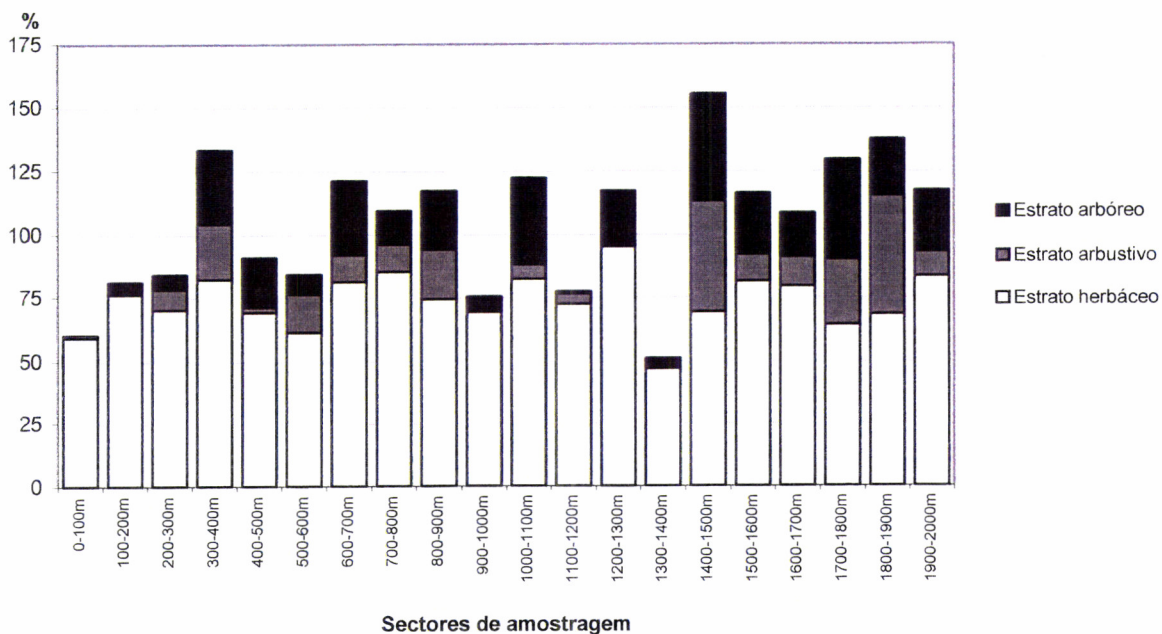


FIGURA 5.6 - Valores das densidades médias de cobertura por estrato vertical da vegetação para os sectores de amostragem ao longo do transecto de Santa Sofia.

O transecto de Santa Sofia (Fig. 5.6) apresenta igualmente uma densidade arbórea reduzida, característica dos sistemas agro-silvo-pastoris, verificando-se, no entanto, uma maior homogeneidade do sub-coberto ao longo do transecto, com uma dominância do estrato herbáceo e percentagens reduzidas de cobertura arbustiva.

### **5.2.2 Apostiça**

O coberto vegetal da zona em estudo caracteriza-se por apresentar uma alteração profunda relativamente às estruturas originais ou quando muito às estruturas presumivelmente potenciais.

Efectivamente a acção do Homem desde há milénios, através da eliminação por corte do bosque primitivo, substituindo-o por zonas de pastoreio e de agricultura, da queima sistemática das estruturas vegetais originais que rapidamente se converteram em matos (ou matagais) pirófilicos, executando florestações extremas à base de um número muito reduzido de espécies, alterou de forma significativa a composição florística e estrutural da generalidade do coberto vegetal da zona em estudo

Em termos potenciais, a vegetação natural da área em estudo é constituída nas estações mesofílicas por carvalhais marcescentes dominados por carvalho-cerquinho (*Quercus faginea*), associados a sobreiro (*Quercus suber*), com um sub-coberto onde o medronheiro (*Arbutus unedo*), a urze-branca (*Erica arborea*), o folhado (*Viburnum tinus*), e o carrasco (*Quercus coccifera*) constituem os principais elementos, mas onde ocorrem ainda a gilbardeira (*Ruscus aculeatus*), a pervinca (*Vinca difformis*), a madressilva (*Lonicera peryclimenum*), a hera (*Hedera helix*), entre outras espécies.

Em estações hidrofílicas, nas proximidades das linhas de água e vales aluvionares ou mesmo coluvionares a vegetação característica dos estádios mais evoluídos enquadra-se nas formações caducifólias, aqui do tipo ripário com presença frequente de amieiro (*Alnus glutinosa*), salgueiros (*Salix alba* subsp. *alba*, *Salix atrocinerea*, *Salix salvifolia* subsp. *australis*), silva (*Rubus ulmifolius*),

### **Caracterização dos Transectos de Amostragem**

ulmeiro (*Ulmus minor*), freixo (*Fraxinus angustifolia*), sanguinho-de-água (*Frangula alnus*), pilriteiro (*Crataegus monogyna* subsp. *brevispina*) e roseiras-bravas (*Rosa* sp.).

Em estações higrofilicas ou sujeitas a elevadas oscilações dos níveis freáticos o coberto dominante corresponde a formações de matos altos constituídos essencialmente por urzes (*Erica erigena* e *Erica lusitanica*) e/ou samouco (*Myrica gale*), urzais baixos à base de *Erica ciliaris*, formações de gramíneas de alto porte como o caniço (*Phragmites australis*), os bunhos (*Scirpus* sp.), *Carex* sp., e juncos (*Juncus* sp.), entre outras.

Em estações xerofílicas, correspondendo na zona em estudo a estruturas dunares antigas, existem grandes dúvidas quanto à vegetação original, julgando-se que muito provavelmente ocorreriam desde sobreirais (de *Quercus suber*) a carrascais (domínio de *Quercus coccifera*), associado a *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea angustifolia*, sanguinho-das-sebes (*Rhamnus alaternus*), e zimbros (*Juniperus* sp.).

O pinheiro manso (*Pinus pinea*), constituiria muito provavelmente um elemento presente nas estruturas vegetais originais associado a substratos pouco estáveis (junto a estruturas dunares activas ou semi-activas) ou a substratos arenosos sujeitos a grandes oscilações e a longos prazos dos níveis freáticos (caso das áreas lagunares).

A eliminação da floresta original terá eventualmente transformado a maior parte da zona em estudo em áreas de matos e matagais onde as estruturas florestais originais apenas constituíam pequenas manchas em especial junto às linhas de água, biótopos cuja elevada resiliência possibilita uma relativamente rápida reconstituição do coberto vegetal ou em escostas de declives muito acentuados.

No decorrer do século passado e na primeira metade desde século processou-se uma intensa florestação à base de *Pinus pinaster* pela generalidade da zona e posteriormente, mas com menos intensidade com *Eucalyptus globulus*.



Com o abandono das áreas agrícolas e a redução das intervenções culturais nas estruturas silvícolas verificou-se na zona em referência o desenvolvimento de matos e matagais associados a alguns elementos arbóreos como é o caso do *Quercus suber*.

Nas áreas de freático superficial a reconstituição do coberto vegetal processa-se de forma bastante mais rápida que nas restantes situações, ocorrem na zona em estudo algumas áreas com regeneração abundante de matas de salgueiros (*Salix atrocinerea*, *Salix alba* subsp. *alba*, *Frangula alnus*, *Sambucus nigra*, etc.).

De um modo geral a maioria das tipologias estruturais de vegetação incluídas na área em estudo apresentam-se estruturadas em sinusias, com uma formação em estrato superior e médio (estruturas silvícolas de árvores com fuste) e formações em sub-coberto (estrato inferior) de comunidades herbáceas, mato, matagal e ocasionalmente carvalhal (estruturas espontâneas ou sub-espontâneas de regeneração).

Parte da zona em estudo encontra-se em fase de profunda alteração de uso do solo nas últimas décadas que se podem resumir num abandono das áreas de agricultura de sequeiro e mesmo das regadas nas zonas de latifúndio e incremento das actividades de silvicultura.

Com base na informação coligida ao longo dos transectos realizados na zona de Apostiça, observou-se uma dominância de formações arbustivas pertencentes às seguintes associações:

- *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoidis* (Rothmaler 1954) Rivas-Martínez, T.E. Díaz & Fernández-González 1990 - tratam-se de formações de matos psamofílicos, correspondentes a etapas regressivas dos sobreirais psamofílicos termomediterrânicos *Oleo-Querceto suberis* S. (COSTA *et al.*, 1998).

### **Caracterização dos Transectos de Amostragem**

- *Erico umbellatae-Ulicetum welwitschiani* Capelo, J.C.Costa & Neto in Costa, Capelo, Espírito-Santo & Lousã 1997 - corresponde a um urzal-tojal mesófilo endêmico do Superdistrito Sadense (COSTA *et al.*, 1998).
- *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae* (Rivas-Martínez 1975) Rivas-Martínez, Lousã, Díaz, Fernández-González & J.C.Costa 1990 - tratam-se de formações de zimbral características de áreas de areias estabilizadas pós-dunares.
- As formações herbáceas de arrelvados húmidos pertencem à classe *MOLINIO-ARRHENATHERETEA* Tüxen 1937 *em.* 1970.
- Formações herbáceas de áreas temporariamente inundadas, pertencentes à classe *ISOETO-NANOJUNCETEA* Br.-Bl. & Tüxen *ex* Westhoff *et al.* 1946.

Em termos estruturais a densidade arbórea verificada para o transecto de Marco do Grilo é elevada (Fig. 5.7), existindo no entanto alguns sectores onde se verificaram densidades muito reduzidas ou mesmo a ausência de coberto arbóreo, correspondendo a pequenas parcelas agrícolas semi-abandonadas.

Verifica-se desta forma, a ocorrência de situações de contraste estrutural da vegetação, com variações abruptas nas densidades do coberto arbóreo. No entanto, estas variações têm pouca expressão em termos de extensão ao longo do transecto.

Os valores de cobertura arbustiva são médios a reduzidos, sendo reduzido o grau de cobertura herbácea, apresentando valores médios nos sectores pouco arborizados.

O transecto de Lagoa do Golfo (Fig. 5.8) corresponde a uma situação particular dentro do padrão paisagístico dominante na Apostiça, ilustrando uma situação em que ocorreu um incêndio recente, encontrando-se em fase de regeneração.

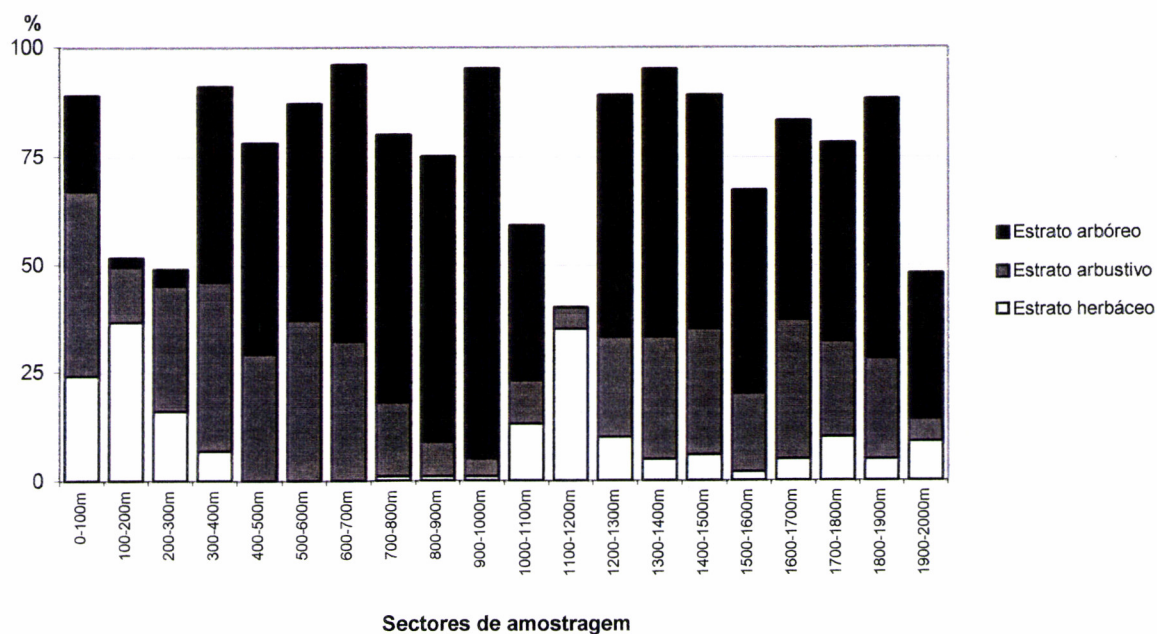


FIGURA 5.7 - Valores das densidades médias de cobertura por estrato vertical da vegetação para os sectores de amostragem ao longo do transecto de Marco do Grilo.

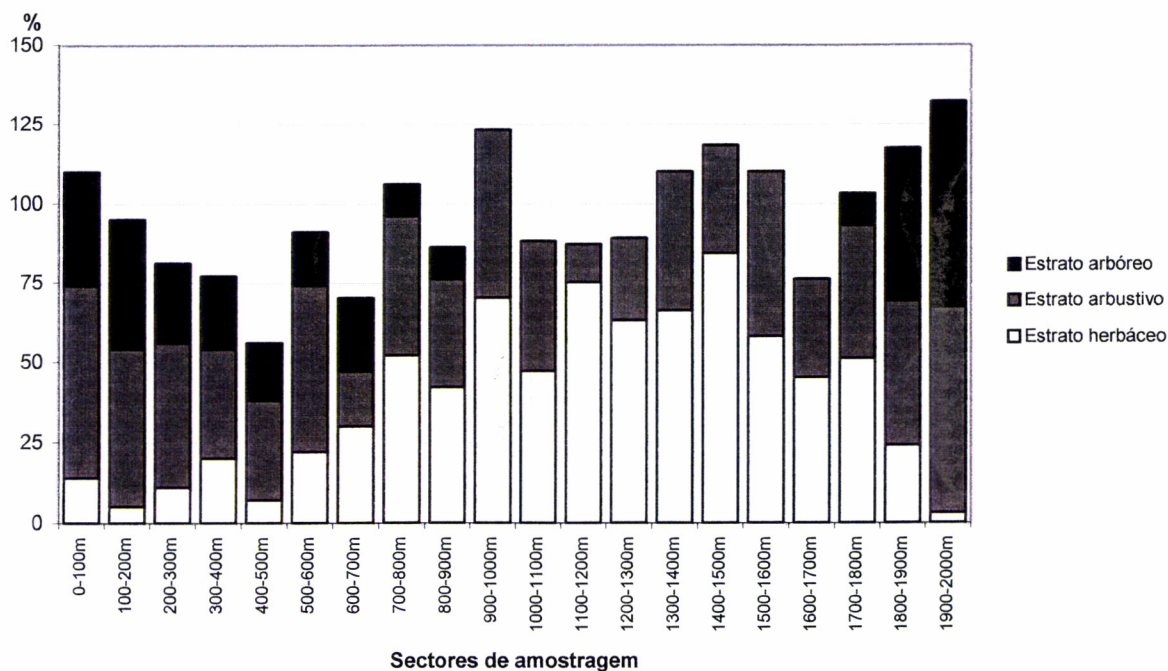


FIGURA 5.8 - Valores das densidades médias de cobertura por estrato vertical da vegetação para os sectores de amostragem ao longo do transecto de Lagoa do Golfo.

## **Caracterização dos Transectos de Amostragem**

Desta forma verifica-se a existência um contraste nítido em termos de coberto arbóreo, com densidades médias nos extremos do transecto e a ausência de coberto arbóreo nos sectores situados na faixa central do transecto. Este contraste verifica-se igualmente na densidade do coberto herbáceo, com valores elevados a muito elevado em situações onde não existe coberto arbóreo, em fases sucessionais pioneiras a densidades reduzidas sob coberto arbóreo.

A densidade de cobertura do estrato arbustivo apresenta, no entanto, uma grande regularidade ao longo do transecto, dominando os valores reduzidos a médios.

### **5.3 Avifauna**

Como é referido no capítulo relativo à metodologia (ver 3.1.2) adoptou-se o método de transectos lineares com distância variável para realizar o levantamento da avifauna.

Na Tab. 5.1 apresentam-se as espécies contactadas ao longo dos transectos. A informação encontra-se ordenada taxonomicamente por ordens e por famílias, referindo-se para cada *taxa*, cuja designação latina é seguida do respectivo sistemata, o nome vulgar usado no país, o estatuto de conservação em Portugal Continental e a classificação fenológica.

O estatuto de conservação é mencionado para cada espécie com base na adaptação dos critérios da União Mundial para a Conservação da Natureza (UICN) para o Continente português (SNPRCN, 1990).

As categorias dos estatutos de conservação referenciadas na tabela são as seguintes:

**Extinto (Ex)**, para as espécies que, ainda que subsistam em cativeiro, não foram definitivamente encontradas no estado selvagem nos últimos 50 anos;

**Em perigo de extinção (E)**, para os *taxa* em perigo de extinção e para aqueles cuja sobrevivência é pouco provável se se continuarem a verificar os factores adversos que originam tal situação;

**Vulnerável (V)**, para os *taxa* que se considera provável a passagem à categoria de "em perigo de extinção" num futuro próximo se os factores de ameaça se continuarem a verificar;

**Raro (R)**, para os *taxa* com pequenas populações mundiais que não estejam actualmente nas categorias "em perigo de extinção" ou "vulnerável", mas que estejam sujeitas a riscos;

**Indeterminado (I)**, para os *taxa* que se sabe estarem incluídos nas categorias "em perigo de extinção", "vulnerável" ou "rara", mas sobre os quais não se dispõe de informação suficiente para determinar qual das três categorias é correcta;

**Insuficientemente conhecido (K)**, para os *taxa* de que se suspeita pertencerem a qualquer das categorias anteriores, mas sobre os quais se carece de informação;

**Fora de perigo (O)**, para os *taxa* anteriormente incluídos em uma das categorias precedentes mas que no momento se consideram relativamente seguros devido à adopção de medidas eficazes de conservação ou porque se tenha eliminado a ameaça anterior que ponha em perigo a sua sobrevivência;

**Não ameaçado (NT)**, para os *taxa* não compreendidos em qualquer das categorias anteriores, ou seja, para os que não sejam conhecidos ameaças ou riscos.

São igualmente apresentadas cinco categorias fenológicas, apenas válidas para Portugal continental e definidas pelas notações (RUFINO e colaboradores, 1989): residente (R), migrador invernante (MI), migrador nidificante (MN), migrador de passagem (MP) e presença irregular (PI).

TABELA 5.1 - Nome científico e comum, estatuto de conservação e classificação fenológica das espécies de aves contactadas

Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	Estatuto de conservação	Fenologia
PODICIPEDIFORMES	PODICIPEDIDAE	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pallas) 1764	Mergulhão-pequeno	NT	R
CICONIIFORMES	CICONIIDAE	<i>Ciconia ciconia</i> (Linnaeus) 1758	Cegonha-branca	V	MN
ANSERIFORMES	ANATIDAE	<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus 1758	Pato-real	NT	R/MI
ACCIPITRIFORMES	ACCIPITRIDAE	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert) 1783	Milhafre-preto	NT	MN
		<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus) 1758	Águia-d'asa-redonda	NT	R
FALCONIFORMES	FALCONIDAE	<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus 1758	Ógea	K	MN
GALLIFORMES	PHASIANIDAE	<i>Alectoris rufa</i> (Linnaeus) 1758	Perdiz-comum	NT	R
GRUIFORMES	RALLIDAE	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus) 1758	Galinha-d'água	NT	R
		<i>Fulica atra</i> Linnaeus 1758	Galeirão	NT	R
COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	<i>Columba palumbus</i> Linnaeus 1758	Pombo-torcaz	NT	R
		<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus) 1758	Rola	V	MN
CUCULIFORMES	CUCULIDAE	<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus 1758	Cuco	NT	MN
APODIFORMES	APODIDAE	<i>Apus apus</i> (Linnaeus) 1758	Andorinhão-preto	NT	MN
CORACIIFORMES	ALCEDINIDAE	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus) 1758	Guarda-rios	NT	R
	MEROPIIDAE	<i>Merops apiaster</i> Linnaeus 1758	Abelharuco	NT	MN
	UPUPIDAE	<i>Upupa epops</i> Linnaeus 1758	Poupa	NT	MN
PICIFORMES	PICIDAE	<i>Picus viridis</i> Linnaeus 1758	Peto-verdo	NT	R
		<i>Dendrocopos major</i> (Linnaeus) 1758	Pica-pau-malhado-grande	NT	R
PASSERIFORMES	ALAUDIDAE	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus) 1758	Cotovia-pequena	NT	R
	HIRUNDINIDAE	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus 1758	Andorinha-das-chaminés	NT	MN
		<i>Hirundo daurica</i> Linnaeus 1771	Andorinha-dáurica	NT	MN
		<i>Delichon urbica</i> (Linnaeus) 1758	Andorinha-dos-beirais	NT	MN
	MOTACILLIDAE	<i>Motacilla alba</i> Linnaeus 1758	Alvéola-branca	NT	R
	TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus) 1758	Carricha	NT	R
	TURDIDAE	<i>Luscinia megarhynchos</i> (Brehm) 1831	Rouxinol	NT	MN
		<i>Saxicola torquata</i> (Linnaeus) 1766	Cartaxo-comum	NT	R
		<i>Turdus merula</i> Linnaeus 1758	Melro	NT	R
		<i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus 1758	Tordeia	NT	R
	SYLVIIDAE	<i>Cettia cetti</i> (Temminck) 1820	Rouxinol-bravo	NT	R
		<i>Cisticola juncidis</i> (Rafinesque) 1810	Fuinha-dos-juncos	NT	R
		<i>Hippolais poyglotha</i> (Vieillot) 1817	Felosa-poliglota	NT	MN
		<i>Sylvia undata</i> (Boddaert) 1783	Felosa-do-mato	NT	R
		<i>Sylvia melanocephala</i> (Gmelin) 1789	Toutinegra-de-cabeça-preta	NT	R
		<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus) 1758	Toutinegra	NT	R
		<i>Phylloscopus borealis</i> Von Homeyer 1870	Felosa-comum	NT	R/MI
	AEGYTHALIDAE	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus) 1758	Chapim-rabilongo	NT	R



TABELA 5.1 - Continuação

Ordem	Família	Nome científico	Nome comum	Estatuto de conservação	Fenologia
PASSERIFORMES	PARIDAE	<i>Parus cristatus</i> Linnaeus 1758	Chapim-de-poupa	NT	R
		<i>Parus caeruleus</i> Linnaeus 1758	Chapim-azul	NT	R
		<i>Parus major</i> Linnaeus 1758	Chapim-real	NT	R
	SITTIDAE	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus 1758	Trepadeira-azul	NT	R
		<i>Certhia brachydactyla</i> Brehm 1820	Trepadeira-comum	NT	R
	CERTHIIDAE	<i>Lanius meridionalis</i> Temminck 1820	Picanço-real	NT	R
		<i>Lanius senator</i> Linnaeus 1758	Picanço-barreteiro	NT	MN
	CORVIDAE	<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus) 1758	Gaio	NT	R
		<i>Cyanopica cyana</i> (Pallas) 1776	Pega-azul	NT	R
		<i>Corvus corone</i> Linnaeus 1758	Gralha-preta	NT	R
<i>Corvus corax</i> Linnaeus 1758		Corvo	V	R	
STURNIDAE	<i>Sturnus unicolor</i> Temminck 1820	Estorninho-preto	NT	R	
	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus) 1758	Pardal	NT	R	
PASSERIDAE	<i>Petronia petronia</i> (Linnaeus) 1766	Pardal-francês	NT	R	
	<i>Estrilda astrid</i> (Linnaeus) 1758	Bico-de-lacre	NT	R	
ESTRILDIDAE	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus 1758	Tentilhão	NT	R	
	<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus) 1766	Chamariz	NT	R	
	<i>Carduelis chloris</i> (Linnaeus) 1758	Verdilhão	NT	R	
FRINGILLIDAE	<i>Carduelis cannabina</i> (Linnaeus) 1758	Pintaroxo	NT	R	
	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus) 1758	Pintassilgo	NT	R	
	<i>Emberiza citus</i> Linnaeus 1766	Escrevedeira	NT	R	
	<i>Miliaria calandra</i> (Linnaeus) 1758	Trigueirão	NT	R	

Estatuto de conservação: V - vulnerável; K - insuficientemente conhecido; NT - não ameaçado

Fenologia: R - residente; MN - migrador nidificante; MI - migrador invernante

Apesar dos censos realizados terem incidido sobre todas as Ordens de Aves, na análise realizada no presente estudo foram consideradas as espécies com classificação fenológica de residente e migradora nidificante, pertencentes à Ordem dos Passeriformes.

Durante a época de reprodução, assiste-se a uma maior estabilidade espacial, associada a um comportamento territorial de que resulta a permanência das aves nos locais de reprodução. É também na época reprodutiva que a detectabilidade auditiva e visual das aves é maior devido ao seu comportamento e ritmos de actividade.

Os passeriformes, devido às características de uso do habitat e a escala do estudo, funcionam como boas espécies indicadoras em agrossistemas, onde se pretende estudar um mosaico fisionómico heterogéneo, resultante de práticas culturais que apresentam uma distribuição espacial e temporal heterogénea.

Na Tab. 5.2 apresentam-se as espécies de passeriformes detectadas, com referência aos grémios de alimentação e nidificação (segundo CRAMP, 1985, 1988; EHRlich *et al.*, 1997), à dieta, e às técnicas de procura de alimento (CRAMP, 1985, 1988; EHRlich *et al.*, 1997).

### **5.3.1 Évora**

Na Fig. 5.9 apresentam-se as abundâncias absolutas das diferentes espécies de aves inventariadas nos dois transectos localizados em Évora (Guadalupe/Valverde e Santa Sofia).

Nas tabelas 5.3 e 5.4 apresenta-se o número de contactos segundo os sectores de amostragem ao longo dos dois transectos, indicando-se igualmente os parâmetros comunitários para cada sector.

No total, foram referenciadas para os transectos de Évora 48 espécies de aves, das quais 75% correspondem à Ordem Passeriformes. As restantes espécies



distribuem-se por sete ordens, salientando-se pelo número de espécies presentes os coraciiformes, piciformes, columbiformes e accipitriformes.

TABELA 5.2 - Grémios de alimentação e nidificação, dieta e técnicas de procura de alimento para as espécies de passeriformes ocorrentes

Espécies	Grémios de nidificação	Grémios de alimentação	Dieta	Técnicas de procura de alimento
<i>Lullula arborea</i>	S	S	I / G	S
<i>Hirundo rustica</i>	Sup	A - s	I	A - s
<i>Hirundo daurica</i>	Sup - c	A	I	A
<i>Delichon urbica</i>	Sup	A	I	A
<i>Motacilla alba</i>	C	S - a	I	S - v
<i>Troglodytes troglodytes</i>	S	S	I	S
<i>Luscinia megarhynchos</i>	S - m	S	I - fr	S - mer
<i>Saxicola torquata</i>	M	S - a	I - fr	Mer - v
<i>Turdus merula</i>	Arv - m	S	I - fr	S - son
<i>Turdus viscivorus</i>	Arv	S - arv	I - fr	S - f
<i>Cettia cetti</i>	S - m	S	I	S
<i>Cisticola juncidis</i>	S	S	I	S
<i>Hippolais poyglotta</i>	M	M - arv	I - fr	F
<i>Sylvia undata</i>	M	M	I - fr	F
<i>Sylvia melanocephala</i>	M	M - s	I - fr	F - s
<i>Sylvia atricapilla</i>	M	M - arv	I - fr	F
<i>Phylloscopus brehmii</i>	S - m	Arv - m	I - fr	F
<i>Aegithalos caudatus</i>	M - arv	Arv - m	I	F
<i>Parus cristatus</i>	C	Arv	I / G	F
<i>Parus caeruleus</i>	C	Arv	I / G	F
<i>Parus major</i>	C	Arv - m - s	I / G	F - s
<i>Sitta europaea</i>	C	Arv	I / G	C - f
<i>Certhia brachydactyla</i>	Arv	Arv	I / G	C
<i>Lanius meridionalis</i>	Arv	A - s	I - p. vert.	Mer
<i>Lanius senator</i>	Arv	S - a	I - p. vert.	Mer - v
<i>Garrulus glandarius</i>	Arv	Arv - s	Omn	F - s
<i>Cyanopica cyana</i>	Arv	M - s	I - g	F - s
<i>Corvus corone</i>	Arv	S	Omn	S
<i>Corvus corax</i>	Arv - sup	S	Omn	S
<i>Sturnus unicolor</i>	C	S	I	S
<i>Passer domesticus</i>	C	S	I / G	S
<i>Petronia petronia</i>	C	S	G - I	S
<i>Estrilda astrild</i>	S - m	S	G - I	S
<i>Fringilla coelebs</i>	Arv - m	S	I / G	S
<i>Serinus serinus</i>	Arv	S - arv	G - I	S - f
<i>Carduelis chloris</i>	Arv - m	S - m	I / G	S - f
<i>Carduelis cannabina</i>	M	S	I / G	S
<i>Carduelis carduelis</i>	Arv	S	I / G	S
<i>Emberiza cirius</i>	M	M - s	G - i	F - s
<i>Miliaria calandra</i>	S - m	S	G - I	S

## **Caracterização dos Transectos de Amostragem**

TABELA 5.2 - Continuação

### **LEGENDA**

#### **Grémios de Nidificação**

S	solo/estrato herbáceo - inclui os ninhos situados entre as ervas, entre raízes, em nichos entre raízes e árvores caídas, sobre rocha nua, ou em depressões no solo
M	vegetação arbustiva - ninhos situados preferencialmente em todo o tipo de plantas lenhosas de talo múltiplo
Arv	vegetação arbórea - ninhos situados em árvores
C	cavidades - numa árvore morta, escavada, e/ou em fendas naturais de formações rochosas
Sup	superfícies - ninhos aderentes a paredes de edifícios, muros, falésias e/ou outras superfícies

#### **Grémios de Alimentação**

S	solo/estrato herbáceo - procura de alimento na superfície do solo, esgratando o solo e/ou entre o coberto herbáceo
M	vegetação arbustiva - procura de alimento entre a vegetação arbustiva, recolhendo invertebrados e/ou frutos
Arv	vegetação arbórea - procura de alimento preferencialmente entre a folhagem nas copas das árvores, e/ou nos troncos e ramos, incluindo a perfuração e escavação da casca
A	ar - captura alimento (insectos voadores) em voo

#### **Dieta**

Fr	frugívoro
G	granívoro
I	insectívoro
I / G	insectívoro no Verão e granívoro no Inverno
Omn	omnívoro
p. vert.	pequenos vertebrados

#### **Técnicas de procura do alimento**

A	captura a voar
C	procura na casca e nos ramos das árvores
F	procura na folhagem e ocasionalmente nos ramos
Mer	mergulha para a presa no solo
S	procura na superfície do solo e no estrato herbáceo
Son	sonda o solo
V	captura lançando-se em voo

Maiúsculas - forma dominante

minúsculas - forma complementar

## Caracterização dos Transectos de Amostragem

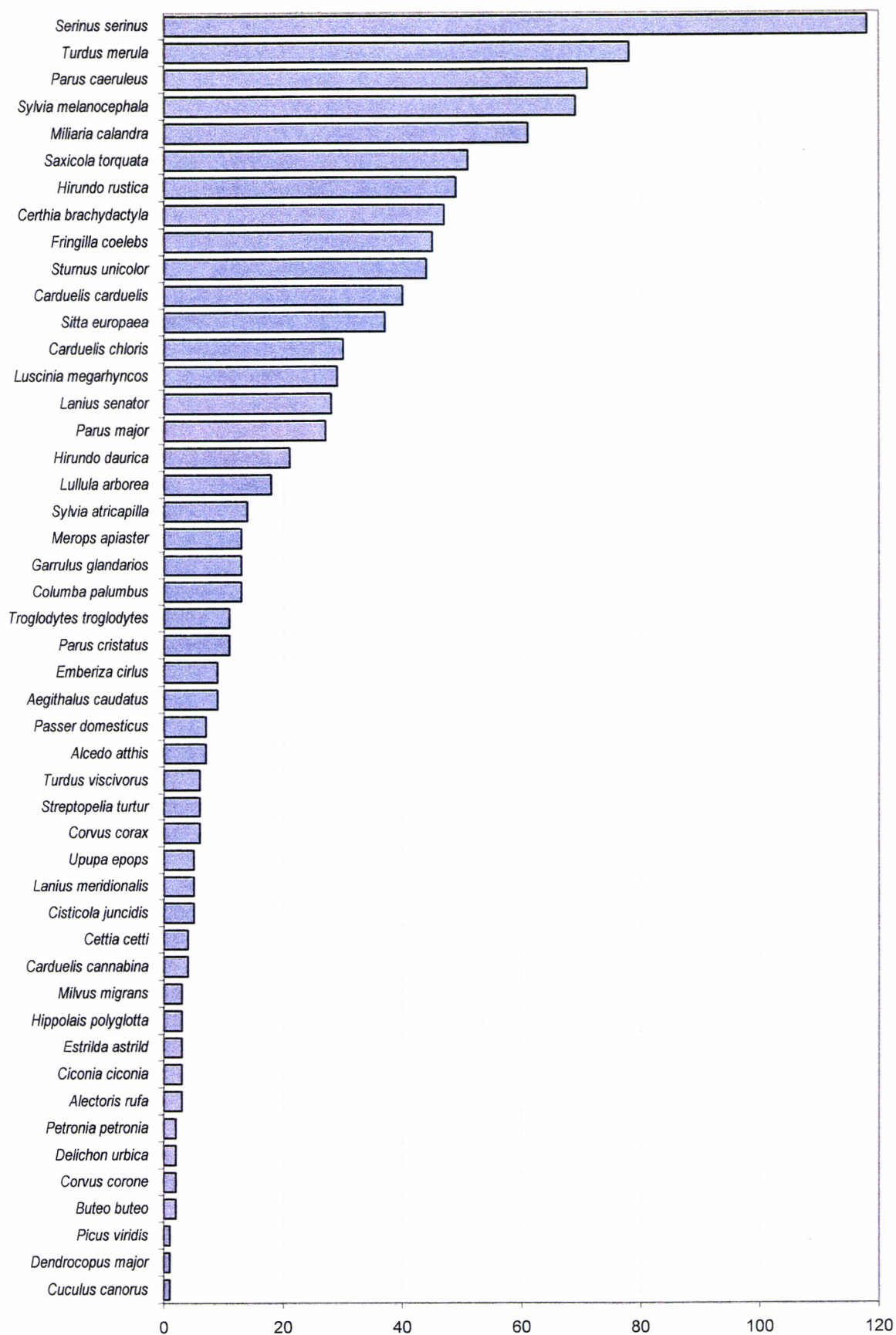


FIGURA 5.9 - Composição específica e distribuição das frequências absolutas das espécies de aves para Évora.

### Caracterização dos Transectos de Amostragem

As espécies mais amplamente distribuídas nos transectos de Évora são o chamariz (*Serinus serinus*), o melro-preto (*Turdus merula*), o chapim-azul (*Parus caeruleus*), e a toutinegra-de-cabeça-preta (*Sylvia melanocephala*). Estas espécies são características de habitats correspondentes a sistemas agro-silvo-pastoris.

Em termos tróficos verifica-se entre os passeriformes uma preponderância de espécies preferencialmente insectívoras (78%). E, no que respeita à procura de alimento, dominam as que obtêm alimento na superfície do solo e entre o coberto herbáceo (53%). Quanto à utilização do habitat para nidificação, não se verifica a dominância de nenhum dos grupos, aparecendo as espécies equitativamente distribuídas pelos cinco grémios funcionais.

Na Fig. 5.10 apresenta-se a composição percentual segundo grémios de alimentação e nidificação para as espécies de passeriformes inventariadas nos transectos de Évora.

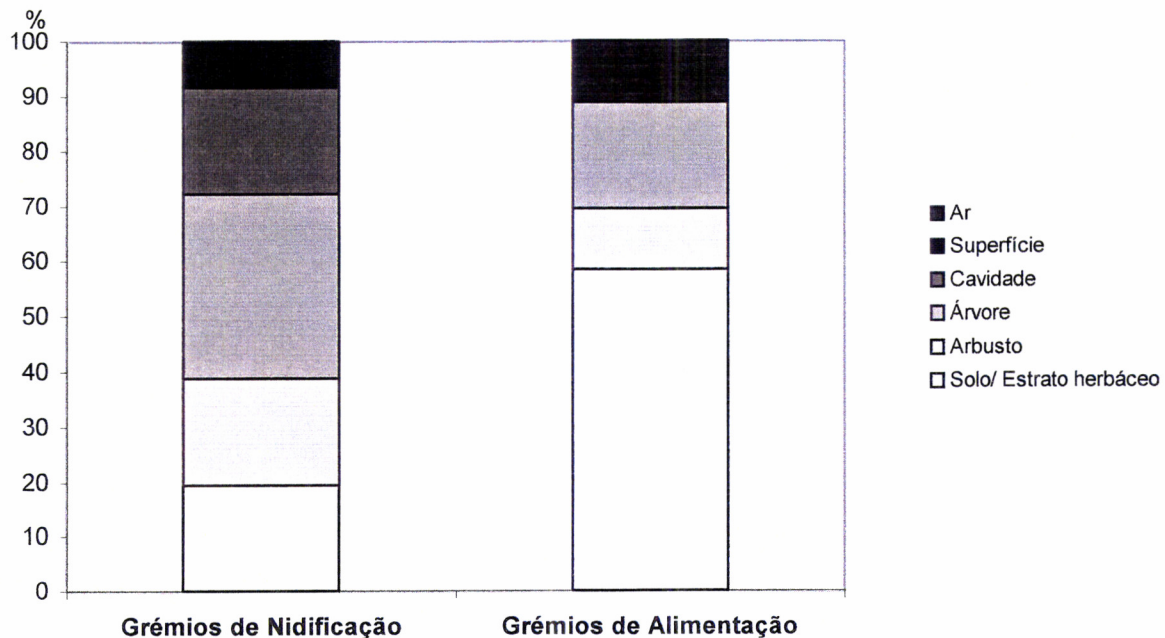


FIGURA 5.10 - Composição percentual das espécies de passeriformes segundo grémios de alimentação e nidificação nos transectos de Évora.



TABELA 5.3 - Densidades das aves por sectores do transecto de Guadalupe/Valverde (Évora), com indicação dos parâmetros comunitários para cada sector de amostragem.

	0-200m	200-400m	400-600m	600-800m	800-1000m	1000-1200m	1200-1400m	1400-1600m	1600-1800m	1800-2000m
<i>Ciconia ciconia</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Milvus migrans</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0
<i>Buteo buteo</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Columba palumbus</i>	0	7	0	0	0	0	0	0	1	3
<i>Streptopelia turtur</i>	0	0	0	1	0	0	1	1	2	0
<i>Cuculus canorus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Alcedo atthis</i>	0	0	0	1	3	0	1	0	0	0
<i>Merops apiaster</i>	1	0	0	2	2	0	4	0	1	1
<i>Upupa epops</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
<i>Picus viridis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dendrocopus major</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Lullula arborea</i>	2	1	1	0	0	0	0	3	0	1
<i>Hirundo rustica</i>	2	0	14	10	0	0	10	0	0	0
<i>Hirundo daurica</i>	0	4	7	0	4	0	0	0	0	0
<i>Delichon urbica</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0	2	1	2	1	1	2	1	3	0
<i>Saxicola torquata</i>	4	2	2	3	2	2	1	1	7	8
<i>Turdus merula</i>	3	5	2	1	0	2	1	3	3	3
<i>Turdus viscivorus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cettia cetti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Cisticola juncidis</i>	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Sylvia melanocephala</i>	6	2	5	6	2	1	6	4	10	4
<i>Sylvia atricapilla</i>	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1
<i>Parus cristatus</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Parus caeruleus</i>	2	0	4	0	0	3	3	5	2	3
<i>Parus major</i>	2	0	3	0	0	0	0	2	3	1
<i>Aegithalus caudatus</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
<i>Sitta europaea</i>	2	1	0	1	4	0	0	1	0	0
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	2	2	0	1	2	2	2	1	3
<i>Lanius senator</i>	2	0	1	3	0	0	1	0	0	3
<i>Lanius meridionalis</i>	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1
<i>Garrulus glandarius</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	5	1
<i>Corvus corone</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Sturnus unicolor</i>	0	0	0	0	5	2	2	5	1	0
<i>Estrilda astrild</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Fringilla coelebs</i>	1	3	0	0	0	3	2	1	1	1
<i>Serinus serinus</i>	0	22	20	1	0	0	0	2	1	4
<i>Carduelis chloris</i>	0	1	0	9	1	1	2	2	1	2
<i>Carduelis carduelis</i>	1	2	3	0	0	0	0	3	6	4
<i>Emberiza cirius</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Miliaria calandra</i>	3	1	0	3	0	0	2	8	2	4
N (n.º de contactos)	32	65	68	53	28	19	33	57	60	49
S (riq. específica)	14	20	16	16	12	12	16	20	24	19
H' (div. avifaunística)	1,04	1,32	1,20	1,13	1,09	0,33	1,03	1,14	1,47	1,68

TABELA 5.4 - Densidades das aves por sectores do transecto de Santa Sofia (Évora), com indicação dos parâmetros comunitários para cada sector de amostragem.

	0-200m	200-400m	400-600m	600-800m	800-1000m	1000-1200m	1200-1400m	1400-1600m	1600-1800m	1800-2000m
<i>Ciconia ciconia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Buteo buteo</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alectoris rufa</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Columba palumbus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Streptopelia turtur</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Alcedo atthis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Merops apiaster</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Upupa epops</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Lullula arborea</i>	0	5	1	0	0	4	0	0	0	0
<i>Hirundo rustica</i>	7	4	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Hirundo daurica</i>	3	0	0	0	0	0	1	0	0	2
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	0	0	1	0	0	0	1	1	6
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0	4	0	0	2	1	2	2	1	6
<i>Saxicola torquata</i>	2	4	5	0	0	0	0	6	5	3
<i>Turdus merula</i>	4	3	6	3	2	3	4	6	9	15
<i>Turdus viscivorus</i>	0	0	2	0	2	1	0	0	0	0
<i>Cettia cetti</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cisticola juncidis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hippolais ptyolotta</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Sylvia melanocephala</i>	0	5	0	1	1	0	0	5	5	6
<i>Sylvia atricapilla</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	2	6
<i>Aegithalus caudatus</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus cristatus</i>	2	0	2	0	0	0	3	0	2	0
<i>Parus caeruleus</i>	3	0	5	12	0	3	13	0	7	6
<i>Parus major</i>	1	0	2	0	2	0	3	1	2	1
<i>Sitta europaea</i>	1	3	5	0	1	5	7	1	3	2
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	3	12	2	8	1	1	1	1	3
<i>Lanius meridionalis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lanius senator</i>	3	0	0	4	3	1	2	0	5	0
<i>Garrulus glandarius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Corvus corax</i>	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sturnus unicolor</i>	0	2	3	11	2	2	6	0	0	3
<i>Passer domesticus</i>	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Petronia petronia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Estrilda astrid</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fringilla coelebs</i>	1	1	9	1	5	3	0	0	5	6
<i>Serinus serinus</i>	0	5	56	2	0	3	0	0	0	2
<i>Carduelis chloris</i>	4	0	2	0	0	0	1	0	2	2
<i>Carduelis cannabina</i>	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carduelis carduelis</i>	2	2	4	0	0	0	3	5	2	3
<i>Emberiza cirius</i>	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0
<i>Miliaria calandra</i>	0	1	1	6	6	5	4	5	8	2
N (n.º de contactos)	43	55	129	43	34	34	51	30	66	88
S (riq. específica)	17	21	20	10	12	13	14	11	20	23
H' (div. avifaunística)	1,30	1,53	1,62	0,99	1,21	0,99	1,29	0,76	1,56	1,78

### 5.3.2 Apostiça

Na Fig. 5.11 apresentam-se as abundâncias absolutas das diferentes espécies inventariadas nos dois transectos localizados na Apostiça (Marco do Grilo e Lagoa do Golfo).

Nas tabelas 5.5 e 5.6 apresenta-se o número de contactos segundo os sectores de amostragem ao longo dos dois transectos, indicando-se igualmente os parâmetros comunitários para cada sector.

No total, foram referenciadas 40 espécies de aves, das quais cerca de 65% correspondem à Ordem Passeriformes. As restantes espécies distribuem-se por dez ordens, apresentando maior expressão os gruiformes, os columbiformes, os coraciiformes e os piciformes.

As espécies mais amplamente distribuídas nos transectos de Apostiça são o cartaxo-comum (*Saxicola torquata*), o chamariz (*Serinus serinus*), o pombo-torcaz (*Columba palumbus*), o chapim-de-poupa (*Parus cristatus*) e o estorninho-preto (*Sturnus unicolor*).

Estas espécies são pouco exigentes em termos das tipologias de habitats florestais, ocorrendo em situações de povoamentos monoespecíficos de coníferas.

Tal como se verificou em Évora, em termos tróficos verifica-se uma preponderância de espécies preferencialmente insectívoras e, em termos de técnicas de procura de alimento, dominam igualmente as que procuram alimento no solo.

De igual modo, não se verifica a dominância de nenhum dos grémios de nidificação, aparecendo as espécies relativamente bem distribuídas pelos cinco grupos funcionais.

## Caracterização dos Transectos de Amostragem

Na Fig. 5.12 apresenta-se a composição percentual segundo grêmios de alimentação e nidificação para as espécies de passeriformes inventariadas nos transectos de Apostiça.

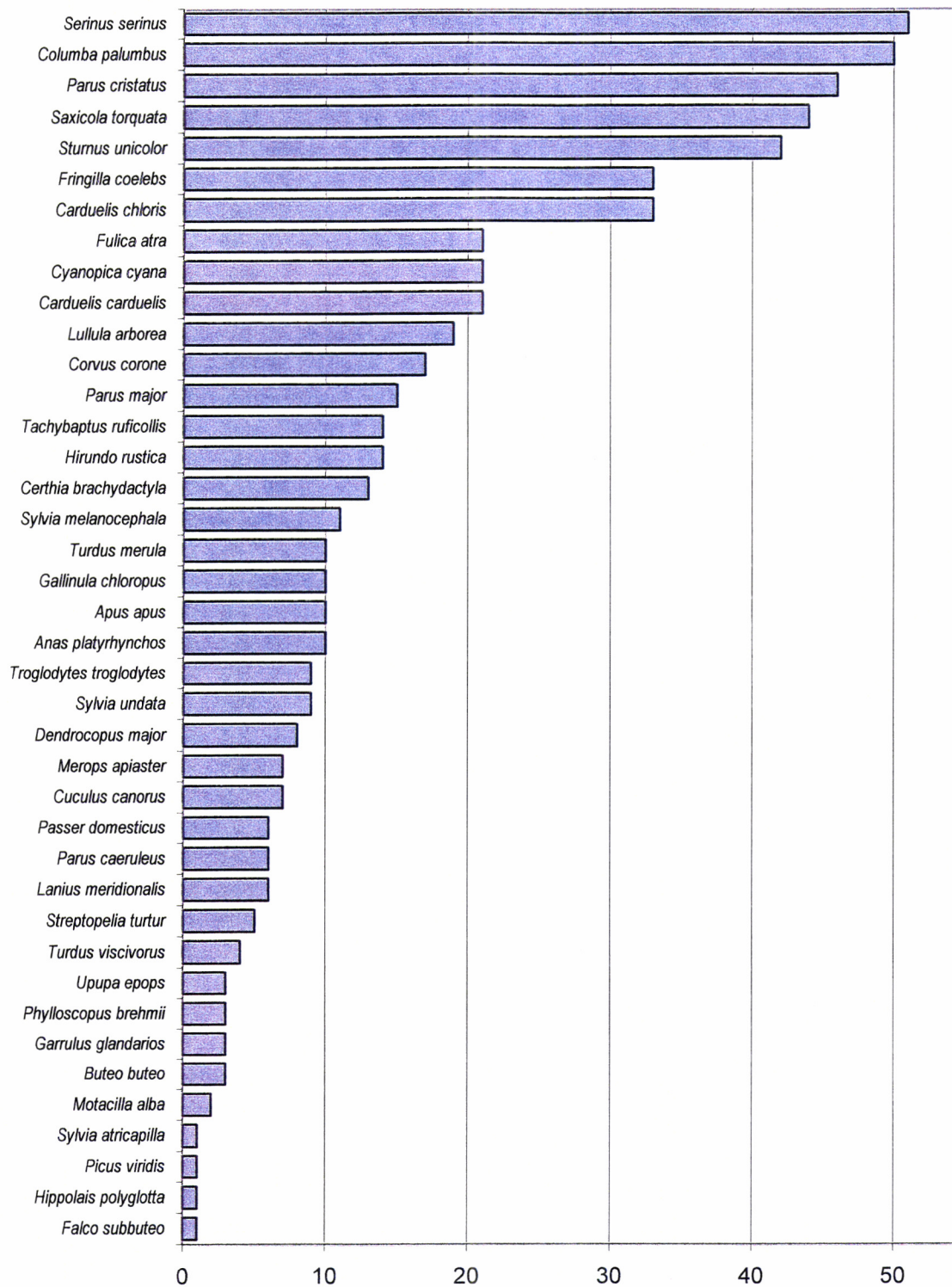


FIGURA 5.11 - Composição específica e distribuição das frequências absolutas das espécies de aves para Apostiça.



TABELA 5.5 - Densidades das aves por sectores do transecto de Marco do Grilo (Apostiça), com indicação dos parâmetros comunitários para cada sector de amostragem.

	0-200m	200-400m	400-600m	600-800m	800-1000m	1000-1200m	1200-1400m	1400-1600m	1600-1800m	1800-2000m
<i>Buteo buteo</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Columba palumbus</i>	0	0	0	0	0	38	6	1	0	5
<i>Streptopelia turtur</i>	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0
<i>Cuculus canorus</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Merops apiaster</i>	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Upupa epops</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Picus viridis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Dendrocopos major</i>	1	0	0	0	0	3	0	1	0	0
<i>Lullula arborea</i>	0	1	0	0	1	3	2	0	4	0
<i>Hirundo rustica</i>	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Saxicola torquata</i>	3	2	6	4	1	3	2	5	0	0
<i>Turdus merula</i>	1	1	0	1	1	1	2	0	0	0
<i>Hippolais poygotta</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Sylvia melanocephala</i>	2	0	2	1	0	1	0	0	0	0
<i>Parus cristatus</i>	0	0	6	3	11	0	5	6	0	2
<i>Parus caeruleus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Parus major</i>	1	0	0	2	2	1	0	1	3	1
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	2	0	5	0	1	0	0	4
<i>Lanius meridionalis</i>	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Garrulus glandarius</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Cyanopica cyana</i>	9	2	2	0	0	0	0	0	2	6
<i>Corvus corone</i>	0	1	0	0	0	5	2	1	0	0
<i>Sturnus unicolor</i>	31	0	0	0	0	7	0	1	0	3
<i>Passer domesticus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Fringilla coelebs</i>	0	3	0	0	3	0	3	0	1	0
<i>Serinus serinus</i>	1	1	2	1	4	4	2	0	1	5
<i>Carduelis chloris</i>	1	0	0	2	3	5	4	2	2	1
<i>Carduelis carduelis</i>	3	0	1	0	2	3	0	0	0	0
N (n.º de contactos)	68	13	22	17	33	83	31	19	14	39
S (riq. específica)	18	8	8	9	10	16	12	9	7	11
H' (div. avifaunística)	1,03	0,40	0,52	0,74	0,99	1,22	0,69	0,73	0,57	0,81

TABELA 5.6 - Densidades das aves por metros do transecto de Lagoa do Golfo (Apostiça), com indicação dos parâmetros comunitários para cada sector de amostragem.

	0-200m	200-400m	400-600m	600-800m	800-1000m	1000-1200m	1200-1400m	1400-1600m	1600-1800m	1800-2000m
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	0	6	8	0	0	0	0	0	0
<i>Anas platyrhynchos</i>	0	0	4	6	0	0	0	0	0	0
<i>Buteo buteo</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Falco subbuteo</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Gallinula chloropus</i>	0	0	6	4	0	0	0	0	0	0
<i>Fulica atra</i>	0	0	10	11	0	0	0	0	0	0
<i>Cuculus canorus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1
<i>Apus apus</i>	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
<i>Merops apiaster</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Dendrocopus major</i>	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Lullula arborea</i>	1	0	0	1	0	3	0	3	0	0
<i>Hirundo rustica</i>	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0
<i>Motacilla alba</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	0	1	1	0	0	0	0	0	3
<i>Saxicola torquata</i>	3	0	0	1	7	5	0	0	0	2
<i>Turdus merula</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
<i>Turdus viscivorus</i>	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0
<i>Sylvia undata</i>	3	0	0	0	2	0	1	0	0	3
<i>Sylvia melanocephala</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Sylvia atricapilla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Phylloscopus brehmii</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Parus cristatus</i>	2	0	5	0	0	0	0	0	4	2
<i>Parus major</i>	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Lanius meridionalis</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Garrulus glandarius</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corvus corone</i>	0	0	2	3	0	0	0	0	0	3
<i>Fringilla coelebs</i>	5	2	8	2	0	0	0	1	1	5
<i>Serinus serinus</i>	0	0	4	4	8	3	0	0	4	7
<i>Carduelis chloris</i>	3	0	4	0	2	0	0	0	0	4
<i>Carduelis carduelis</i>	3	0	0	2	0	0	0	0	2	5
N (n.º de contactos)	27	5	59	60	23	14	0	8	13	42
S (riq. específica)	12	3	12	17	6	5	0	5	6	13
H' (div avifaunística)	0,82	0	1,21	1,14	0,61	0,33	0	0,20	0,36	1,19

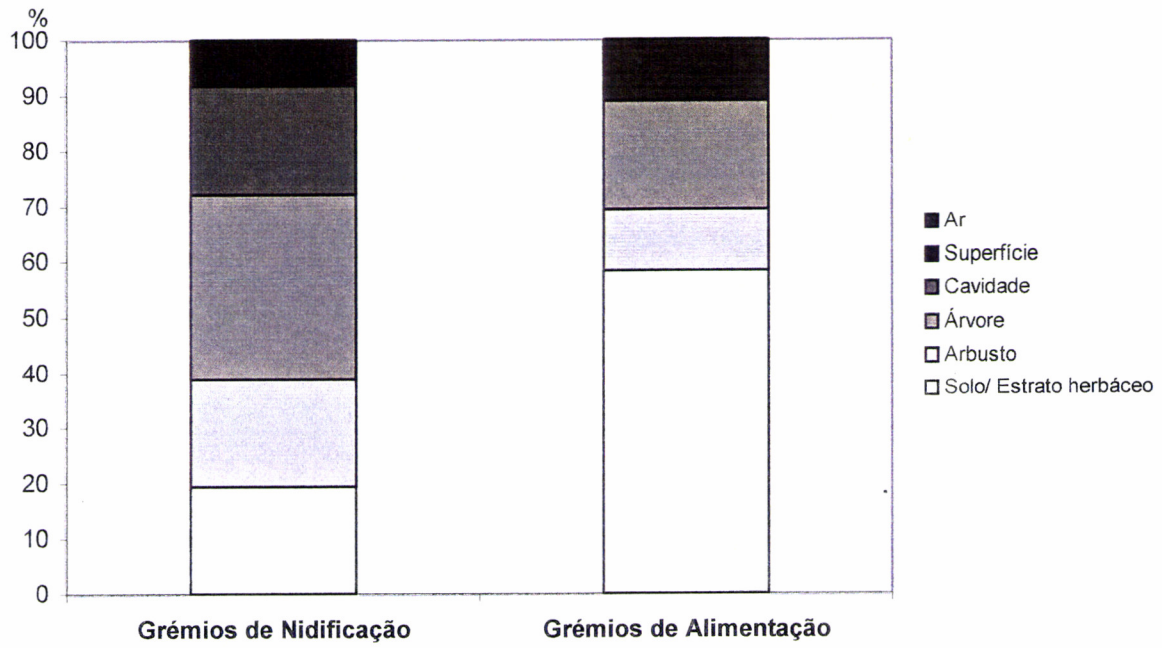


FIGURA 5.12 - Composição percentual das espécies de passeriformes segundo grêmios de alimentação e nidificação nos transectos de Apostiça.

## 6. Análise e Discussão dos Resultados

### 6.1 Introdução

Como se refere no capítulo introdutório, pretende-se estudar as relações entre os parâmetros estruturais e florísticos da vegetação e a estrutura das comunidades de passeriformes nidificantes. Esta análise é realizada com o objectivo de identificar um conjunto de tipologias de habitat, com base nos referidos aspectos florísticos e fisionómicos da vegetação, em áreas de uso predominantemente agro-florestal.

De forma a identificar os factores intrínsecos à vegetação, considerada como a principal componente do habitat, foi necessário recorrer a um conjunto de ferramentas analíticas complementares entre si.

Numa primeira fase recorreu-se a uma técnica de ordenação directa, a Análise Canónica de Correspondências (ACC), de forma a identificar os parâmetros relacionados com a vegetação com maior influência na distribuição de espécies de passeriformes nidificantes. Nesta análise utilizaram-se como variáveis relativas à vegetação: (1) a complexidade da estratificação vertical calculada a partir do índice FHD (descrito por ANDERSON & OHMART, 1986); (2) os graus de cobertura por estrato vertical; (3) a diversidade florística, calculada a partir do índice de *Shannon-Wiener* (MAGURRAN, 1988); e (4) a percentagem de ocupação das diferentes formações vegetais ao longo dos transectos, com base em critérios de dominância/co-dominância das espécies nos estratos mais elevados.

Estes últimos descritores implicam, ao contrário dos restantes, uma classificação prévia da vegetação com base em critérios de dominância florística, tendo, no âmbito do presente estudo, apenas utilidade na medida em que permitem uma comparação com os outros descritores, em termos de significado para as comunidades de aves.

Desta forma na técnica de ordenação indirecta que se realizou posteriormente – a Análise de Componentes Principais (ACP) – recorreu-se apenas aos descritores base da vegetação, a partir dos quais se definiram os tipos estruturais com significado faunístico. Esta análise apresenta vantagens significativas comparativamente à ACC, face aos objectivos do presente estudo, ao permitir a definição de gradientes ao longo dos eixos principais, possibilitando, desta forma, uma compreensão integrada dos vários parâmetros que influenciam a distribuição das espécies. Deste modo, através desta análise foi possível definir um conjunto de tipologias fisionómicas resultantes da perturbação antropozógena, responsáveis por uma diferenciação na estrutura e composição das comunidades de passeriformes nos agrossistemas em estudo.

Foi igualmente realizada uma análise classificativa, que visou determinar um padrão na agregação dos vários sectores de amostragem com base na ocorrência das espécies de aves. Deste modo, os diferentes sectores foram agrupados com base nas semelhanças de composição específica entre si. Tentou-se, posteriormente detectar semelhanças estruturais entre os sectores agregados nos mesmos grupos.

A classificação realizada permitiu confirmar as tipologias fisionómicas identificadas na ACP para as espécies, complementando mesmo a informação relativa aos padrões estruturais da vegetação.

De modo a relacionar os grémios funcionais de alimentação e de nidificação com as variáveis fisionómicas e de diversidade, realizou-se uma Análise de Componentes Principais. Numa primeira fase agruparam-se as espécies de aves com base nas suas preferências em termos de uso do habitat, associando a cada espécie o substrato de alimentação e nidificação mais habitual, definindo-se desta forma grémios de alimentação e de nidificação. Para tal considerou-se o somatório das abundâncias para o total das espécies dentro de cada grémio, definindo-se assim a composição percentual por grémios de alimentação e nidificação para cada parcela de amostragem.

## **Análise e Discussão dos Resultados**

Realizou-se seguidamente a ACP similar à descrita para a estrutura específica das comunidades, correlacionando-se a composição gremial com as variáveis referentes à vegetação.

Esta análise ordenativa foi complementada por uma análise aglomerativa, onde se agregaram as espécies de aves com base na sua ocorrência por sectores ao longo dos transectos, permitindo assim definir agrupamentos de espécies com afinidades entre si em termos de utilização dos vários sectores. Posteriormente, procurou-se identificar padrões de uso do habitat comuns para as espécies englobadas no mesmo grupo, para tal foram considerados os grêmios de alimentação e nidificação a que pertence cada espécie.

Por último foi realizada uma abordagem que pretendeu relacionar os aspectos estruturais e de diversidade da vegetação com os parâmetros comunitários da comunidade de passeriformes, designadamente a riqueza e a diversidade específica.

O conceito de diversidade biológica, ou biodiversidade, é normalmente considerado a três níveis: a variabilidade dentro de uma espécie (variabilidade genética), a variabilidade entre espécies e taxa supra-específicos (componente taxonómica), e a variabilidade de interações dentro do ecossistema e entre ecossistemas (componente ecológica), estando estas três componentes estreitamente ligadas (AVELAR *et al.*, 1999).

Aponta-se como requisito prioritário para a preservação da diversidade biológica, a manutenção da diversidade de habitats num ecossistema, de forma a permitir uma elevada variação interna, factor este que estimula o aumento da diversidade específica, assim como da redução das flutuações no número de espécies.

Numa primeira fase foi efectuada uma análise que consistiu na aplicação de índices de diversidade às comunidades de passeriformes, de forma a quantificar a riqueza específica e a diversidade específica. Aplicaram-se igualmente índices, de forma a quantificar a diversidade específica e estrutural da vegetação.



Seguidamente, realizou-se uma análise comparativa entre valores do mesmo índice ao longo dos transectos, bem como a identificação de relações entre as medidas de diversidade específica para as comunidades ornitológicas e os valores dos índices de diversidade estrutural e florística, e graus de cobertura dos estratos verticais da vegetação.

Na Fig. 6.1 apresenta-se um esquema da sequência de procedimentos empregues na análise realizada no âmbito do presente estudo.

## **6.2 Ordenação das Comunidades**

### **6.2.1 Análise Canónica de Correspondências (ACC)**

Através da Análise Canónica de Correspondências (ACC) efectuou-se a ordenação directa das comunidades de passeriformes nidificantes organizadas numa matriz de abundância das espécies de passeriformes por sectores de amostragem (**ANEXO B**), com o propósito de observar as tendências ordenativas para os quatro transectos realizados, face às diferentes variáveis relativas à vegetação organizadas numa matriz que inclui os graus de cobertura dos estratos verticais de vegetação e as medidas de diversidade estrutural e florística (**ANEXO C**), e as percentagens de ocupação das formações vegetais presentes e uma medida da sua diversidade (**ANEXO E**).

As formações vegetais consideradas foram definidas com base na classificação proposta por ALVES *et al.* (1998) - *Habitats Natureis e Seminaturais de Portugal Continental*.

Procurou-se determinar quais as medidas da vegetação que melhor explicam a distribuição das espécies de passeriformes nidificantes. A partir dos resultados obtidos foi possível obter uma visualização das relações entre os espécies e as diferentes medidas da vegetação em diagramas de sobreposição.

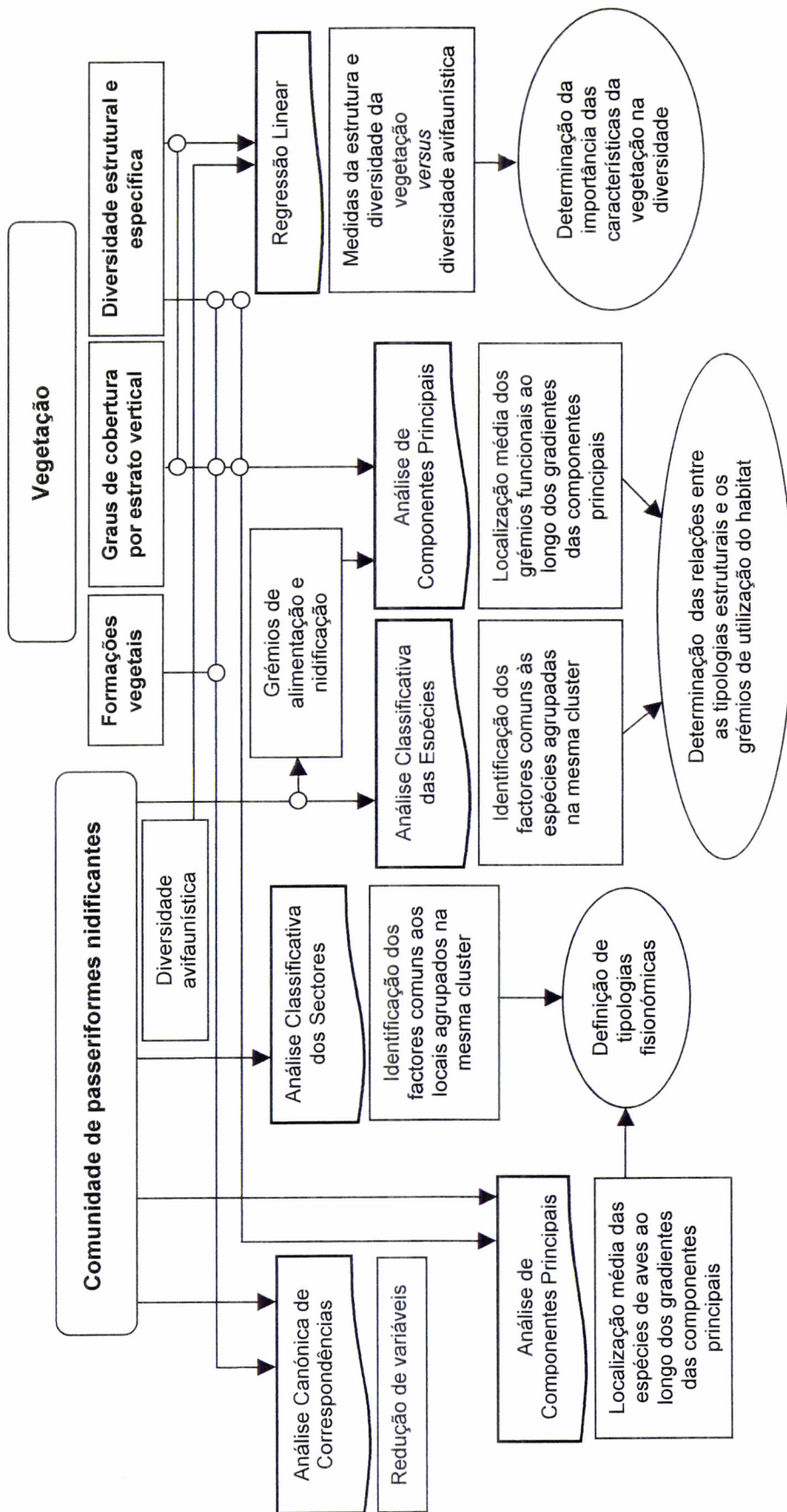


FIGURA 6.1 - Esquema da sequência de procedimentos empregues na análise dos dados.



Se a abundância das espécies de passeriformes for afectada pelas variáveis e tipologias da vegetação, então, através da ACC, as suas distribuições são ordenadas ao longo dos eixos criados a partir dessas variáveis.

Os valores próprios associados a cada eixo dão uma indicação da relativa capacidade desse eixo em ordenar as distribuições das espécies.

### ***Évora***

O resultado da ACC para os dados referentes aos transectos de Santa Sofia e Guadalupe/Valverde estão representados nos diagramas de ordenação (figuras 6.2 e 6.3), onde as espécies de passeriformes nidificantes estão ordenadas em eixos referentes às formações vegetais dominantes, variáveis estruturais e medidas de diversidade.

Nas tabelas 6.1 e 6.2 apresentam-se as correlações dos eixos de ordenação das espécies de aves para os factores referidos. Apresentam-se igualmente os valores próprios e a percentagem da variância explicada.

#### ***Transecto de Santa Sofia***

Os valores próprios do primeiro e segundo eixos do diagrama da análise canónica de correspondências para o transecto de Santa Sofia são de 0,363 e de 0,256, representando 43,3% e 30,6% da variância total respectivamente (no total representando 73,9% da variância total).

O segundo eixo apresenta uma forte correlação negativa com as variáveis relativas às medidas de diversidade da estrutura vertical, florística e de formações vegetais e com o grau de coberto dos diferentes estratos verticais da vegetação, com o grau de coberto arbustivo a apresentar a correlação mais forte.

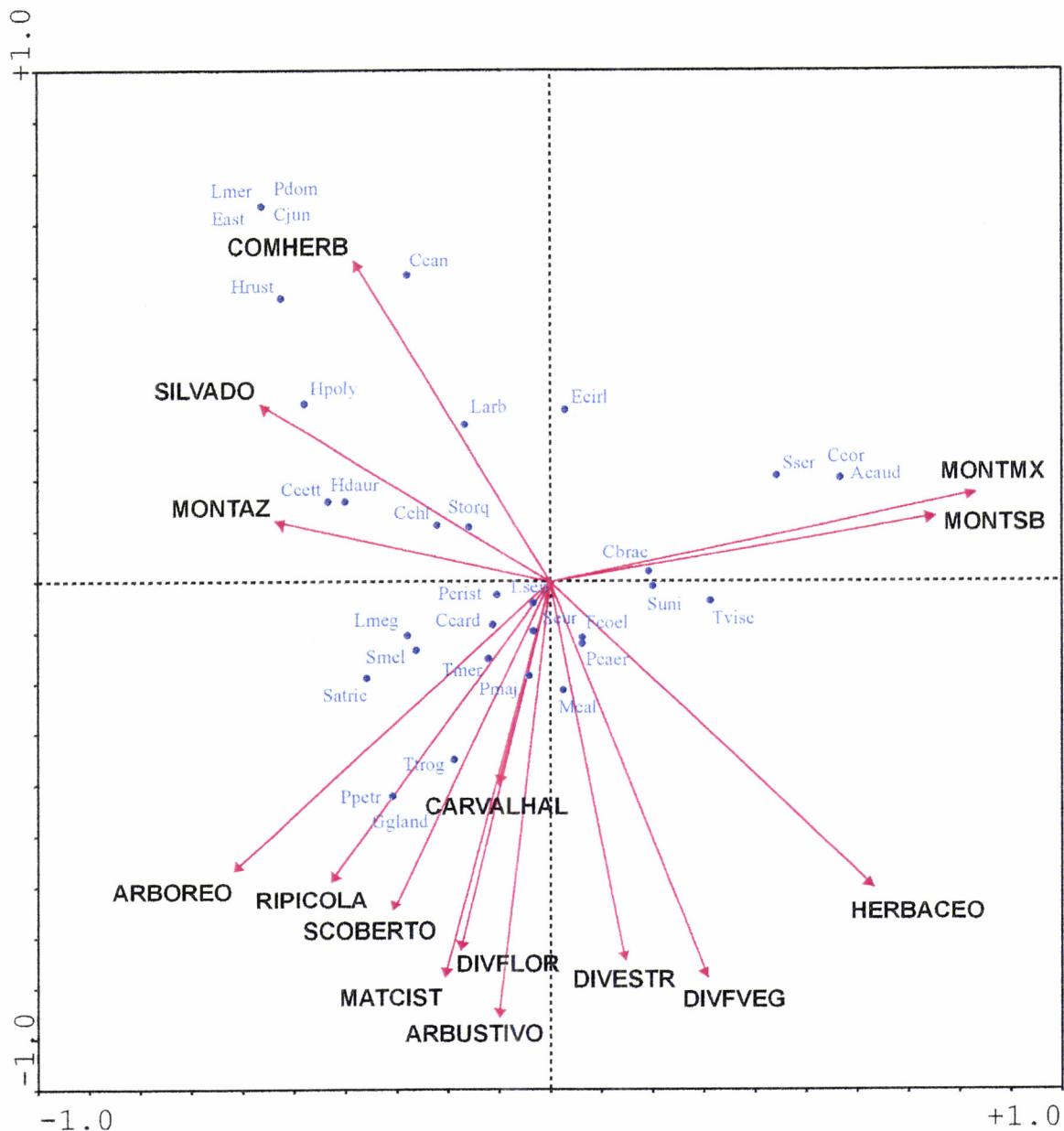


FIGURA 6.2 - Diagrama de ordenação das espécies de passeriformes nos eixos canônicos correspondentes às diferentes formações vegetais, medidas de diversidade e grau de cobertura dos três estratos verticais da vegetação, para o transecto de Santa Sofia. Ver Tab. 6.3 para as abreviações das espécies e formações vegetais.

Desta forma o eixo 2 está associado a sectores com uma percentagem de cobertura arbustiva reduzida. As espécies de aves localizadas na parte negativa do eixo estão associadas a situações em que existem percentagens elevadas de cobertura do estrato arbustivo.

O primeiro eixo corresponde a variações da percentagem de áreas ocupadas por sistemas de montado.

TABELA 6.1 - Coeficientes de correlação entre as variáveis independentes e o primeiro e segundo eixos canônicos de correspondência, para o transecto de Santa Sofia.

Variáveis	Eixo 1	Eixo 2
ARBOREO <sup>a</sup>	-0,609	-0,560
ARBUSTIVO <sup>a</sup>	-0,097	-0,851
HERBACEO <sup>a</sup>	0,635	-0,599
DIVESTR <sup>b</sup>	0,148	-0,740
DIVFLOR <sup>b</sup>	-0,173	-0,723
DIVFVEG <sup>b</sup>	0,312	-0,777
MONTSB <sup>c</sup>	0,752	0,131
MONTAZ <sup>c</sup>	-0,537	0,122
MONTMX <sup>c</sup>	0,833	0,176
COMHERB <sup>c</sup>	-0,381	0,637
MATCIST <sup>c</sup>	-0,203	-0,770
CARVALHAL <sup>c</sup>	-0,098	-0,396
RIPICOLA <sup>c</sup>	-0,424	-0,581
SILVADO <sup>c</sup>	-0,565	0,351
SCOBERTO <sup>c</sup>	-0,303	-0,640
Valores próprios	0,363	0,256
Variância explicada (%)	43,3	30,6
Variância acumulada (%)	43,3	73,9

<sup>a</sup> Grau de cobertura dos estratos verticais da vegetação: arbóreo (ARBOREO), arbustivo (ARBUSTIVO) e herbáceo (HERBACEO).

<sup>b</sup> Diversidade estrutural vertical (DIVESTR) calculada com o índice FHD, diversidade florística (DIVFLOR) e diversidade de formações vegetais (DIVFVEG), calculadas a partir do índice de *Shannon-Wiener*.

<sup>c</sup> Percentagem de ocupação das diferentes formações vegetais (ver Tab. 6.3 para as abreviações).

### **Transecto de Guadalupe/Valverde**

Os valores próprios do primeiro e segundo eixos do diagrama da análise canônica de correspondências para o transecto de Santa Sofia são de 0,264 e de 0,217, representando 36,3% e 29,9% da variância total respectivamente (66,2% da variância total).

O primeiro eixo apresenta uma forte correlação negativa com a medida de diversidade da estrutura vertical da vegetação, bem como uma elevada



correlação positiva com as formações ripícolas. Os graus de cobertura do estrato arbóreo e herbáceo apresentam igualmente uma forte correlação com o eixo 1, negativa e positiva respectivamente.

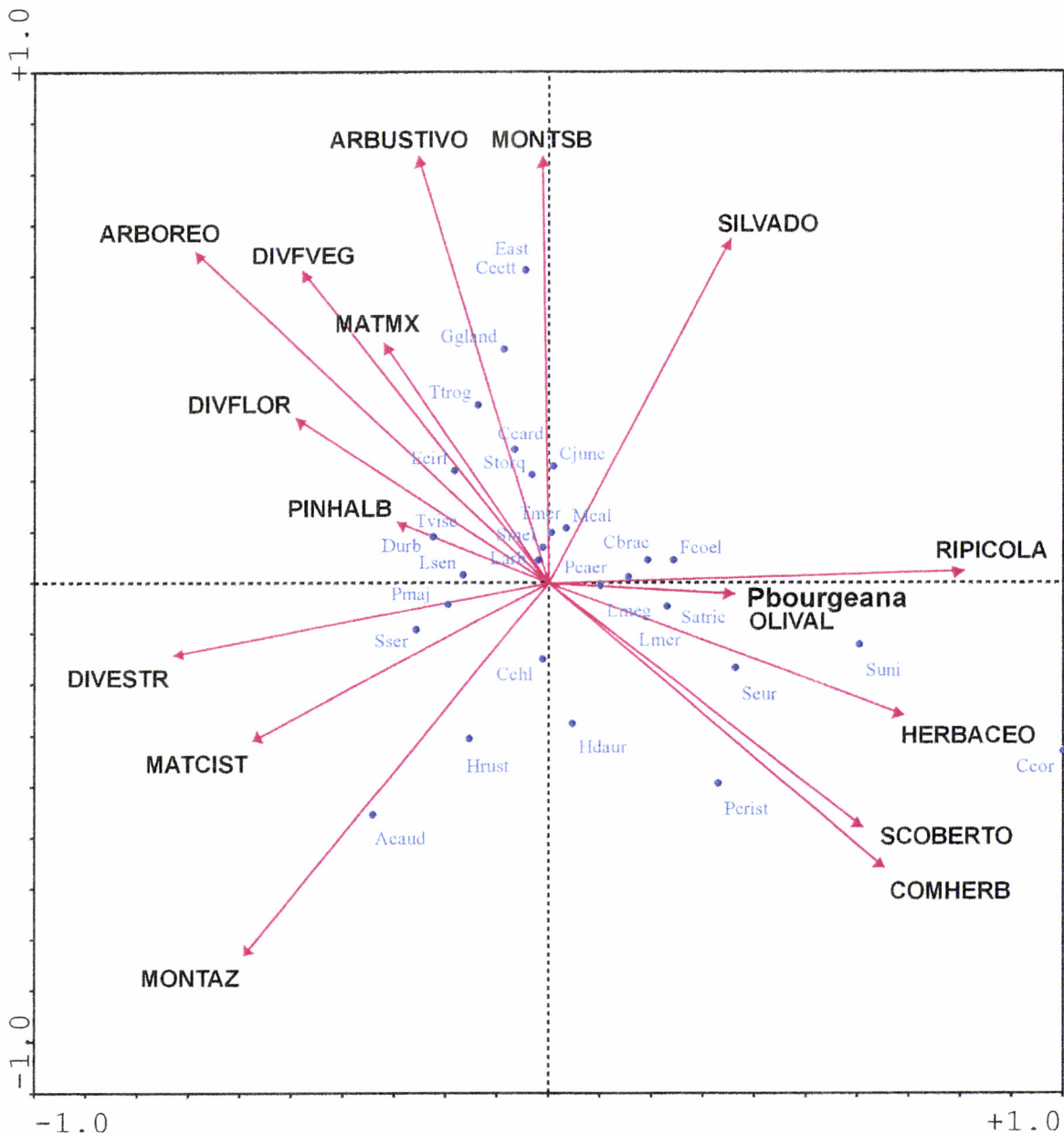


FIGURA 6.3 - Diagrama de ordenação das espécies de passeriformes nos eixos canônicos correspondentes às diferentes formações vegetais, medidas de diversidade e grau de cobertura dos três estratos verticais da vegetação, para o transecto de Guadalupe/Valverde. Ver Tab. 6.3 para as abreviações das espécies e formações vegetais.

Relativamente ao segundo eixo, este encontra-se nitidamente associado à percentagem de cobertura do estrato arbustivo, tal como se constatou para o diagrama referente ao transecto de Santa Sofia, no entanto, com uma correlação positiva.

TABELA 6.2 - Coeficientes de correlação entre as variáveis independentes e o primeiro e segundo eixos canônicos de correspondência, para o transecto de Guadalupe/Valverde.

Variáveis	Eixo 1	Eixo 2
ARBOREO <sup>a</sup>	-0,684	0,654
ARBUSTIVO <sup>a</sup>	-0,254	0,839
HERBACEO <sup>a</sup>	0,694	-0,256
DIVESTR <sup>b</sup>	-0,726	-0,140
DIVFLOR <sup>b</sup>	-0,491	0,325
DIVFVEG <sup>b</sup>	-0,476	0,616
MONTSB <sup>c</sup>	-0,011	0,840
MONTAZ <sup>c</sup>	-0,591	-0,725
COMHERB <sup>c</sup>	0,657	-0,555
MATCIST <sup>c</sup>	-0,574	-0,307
MATMX <sup>c</sup>	-0,320	0,471
RIPICOLA <sup>c</sup>	0,810	0,029
PINHALB <sup>c</sup>	-0,292	0,124
OLIVAL <sup>c</sup>	0,365	-0,020
SILVADO <sup>c</sup>	0,357	0,679
Pbourgeana <sup>c</sup>	0,365	-0,020
SCOBERTO <sup>c</sup>	0,613	-0,477
Valores próprios	0,264	0,217
Variância explicada (%)	36,3	29,9
Variância acumulada (%)	36,3	66,2

<sup>a</sup> Grau de cobertura dos estratos verticais da vegetação: arbóreo (ARBOREO), arbustivo (ARBUSTIVO) e herbáceo (HERBACEO).

<sup>b</sup> Diversidade estrutural vertical (DIVESTR) calculada com o índice FHD, diversidade florística (DIVFLOR) e diversidade de formações vegetais (DIVFVEG), calculadas a partir do índice de *Shannon-Wiener*.

<sup>c</sup> Percentagem de ocupação das diferentes formações vegetais (ver Tab. 6.3 para as abreviações).

À semelhança do que tinha sido constatado a partir da interpretação do diagrama referente a Santa Sofia, existe uma correlação importante entre o eixo 2 e a percentagem da área ocupada por formações de montado, sendo esta correlação positiva para o montado de sobro e negativa para o montado de

## Análise e Discussão dos Resultados

TABELA 6.3 - Abreviações relativas às espécies de aves e tipologias de vegetação representadas nos diagramas e tabelas dos transectos de Évora (Santa Sofia e Guadalupe/Valverde).

	Nome científico	Nome comum	Abrev.	Nome científico	Nome comum
Larb	<i>Lullula arborea</i>	Cotovia-pequena	Seur	<i>Sitta europaea</i>	Trepadeira-azul
Hrust	<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-das-chaminés	Cbrac	<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira-comum
Hdaur	<i>Hirundo daurica</i>	Andorinha-dáurica	Lmer	<i>Lanius meridionalis</i>	Picanço-real
Durb	<i>Delichon urbica</i>	Andorinha-dos-beirais	Lsen	<i>Lanius senator</i>	Picanço-barreteiro
Ttrog	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carriça	Ggland	<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio
Lmeg	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rouxinol	Ccor	<i>Corvus corax</i>	Corvo
Storq	<i>Saxicola torquata</i>	Cartacho-comum	Suni	<i>Stumus unicolor</i>	Estorninho-preto
Tmer	<i>Turdus merula</i>	Melro	Pdom	<i>Passer domesticus</i>	Pardal
Tvisc	<i>Turdus viscivorus</i>	Tordeia	Ppetr	<i>Petronia petronia</i>	Pardal-francês
Ccett	<i>Cettia cetti</i>	Rouxinol-bravo	East	<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre
Cjun	<i>Cisticola juncidis</i>	Fuinha-dos-juncos	Fcoel	<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão
Hpoly	<i>Hippolais polyglotta</i>	Felosa-poliglota	Sser	<i>Serinus serinus</i>	Chamariz
Smel	<i>Sylvia melanocephala</i>	Toutinegra-de-cabeça-preta	Cchl	<i>Carduelis chloris</i>	Verdilhão
Satric	<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra	Ccard	<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo
Acaud	<i>Aegithalos caudatus</i>	Chapim-rabilongo	Ccan	<i>Carduelis cannabina</i>	Pintarroxo
Pcris	<i>Parus cristatus</i>	Chapim-de-poupa	Ecirl	<i>Emberiza cirlus</i>	Escrevedeira
Pcaer	<i>Parus caeruleus</i>	Chapim-azul	Mcal	<i>Miliaria calandra</i>	Trigueirão
Pmaj	<i>Parus major</i>	Chapim-real			

Abreviação	Formação vegetal
MONTSB	- Montado de sobreiro
MONTAZ	- Montado de azinheira
MONTMX	- Montado misto de azinheira ( <i>Quercus rotundifolia</i> ) e de sobreiro ( <i>Quercus suber</i> )
COMHERB	- Comunidades de herbáceas
MATCIST	- Mato de cistáceas (sargaçal dominado por <i>Cistus salvifolius</i> )
CARVALHAL	- Bosque ripícola dominado por carvalho negral ( <i>Quercus pyrenaica</i> ), com pilriteiro ( <i>Crataegus monogyna</i> ssp. <i>brevispina</i> ) e abrunheiro ( <i>Prunus spinosa</i> )
RIPICOLA	- Galeria ripícola com amieiro ( <i>Alnus glutinosa</i> ), choupos ( <i>Populus nigra</i> e <i>Populus alba</i> ), freixo ( <i>Fraxinus angustifolia</i> ), borrazeira-preta ( <i>Salix atrocinerea</i> ) e pilriteiro ( <i>Crataegus monogyna</i> subsp. <i>brevispina</i> )
SILVADO	- Silvado dominado por <i>Rubus ulmifolius</i>
Pbourgeana	- Comunidade dominada pelo catapereiro ( <i>Pyrus bourgaeana</i> )
PINHALB	- Pinhal de pinheiro bravo ( <i>Pinus pinaster</i> )
OLIVAL	- Olival
MATMX	- Matos baixos de carácter mediterrânico, com sargaço ( <i>Cistus salvifolius</i> ), roselha ( <i>Cistus crispus</i> ), sanganho ( <i>Cistus psilosepalus</i> ), esteva ( <i>Cistus ladanifer</i> ), rosmaninho ( <i>Lavandula luisieri</i> ), queiroga ( <i>Calluna vulgaris</i> ) e tojo-molar ( <i>Genista triacanthus</i> )
SCOBERTO	- Ausência de coberto vegetal

azinho. Desta forma as espécies distribuídas ao longo deste eixo estão associadas a estas formações vegetais.

### ***Apostiça***

O resultado da ACC para os dados referentes aos transectos de Marco do Grilo e Lagoa do Golfo estão representados nos diagramas de ordenação (figuras 6.4 e 6.5), onde as espécies de passeriformes nidificantes estão ordenadas em eixos referentes às formações vegetais dominantes, variáveis estruturais e medidas de diversidade.

Nas tabelas 6.4 e 6.5 apresentam-se as correlações dos eixos de ordenação das espécies de passeriformes para os factores referidos. Apresentam-se igualmente os valores próprios e a percentagem da variância explicada.

### ***Transecto de Marco do Grilo***

Os valores próprios do primeiro e segundo eixos do diagrama da análise canónica de correspondências para o transecto de Marco do Grilo são de 0,425 e de 0,296, representando 45,5% e 31,8% da variância total respectivamente (77,3% da variância total).

Observa-se que a medida da diversidade estrutural apresenta uma forte correlação positiva com o primeiro eixo. As áreas sem coberto encontram-se associadas à parte negativa do mesmo eixo.

O eixo 2, por sua vez, encontra-se associado a determinadas formações arbustivas.

### ***Transecto de Lagoa do Golfo***

Os valores próprios do primeiro e segundo eixos do diagrama da análise canónica de correspondências para o transecto de Lagoa do Golfo são de 0,480 e de 0,276, representando 40,3% e 23,1% da variância total respectivamente (63,4% da variância total).



## Análise e Discussão dos Resultados

A estrutura vertical da vegetação está fortemente correlacionada negativamente com o primeiro eixo. A percentagem de cobertura de formações arbustivas mistas encontra-se igualmente relacionada com a parte positiva do mesmo eixo.

Com o segundo eixo não se identificam correlações significativas.

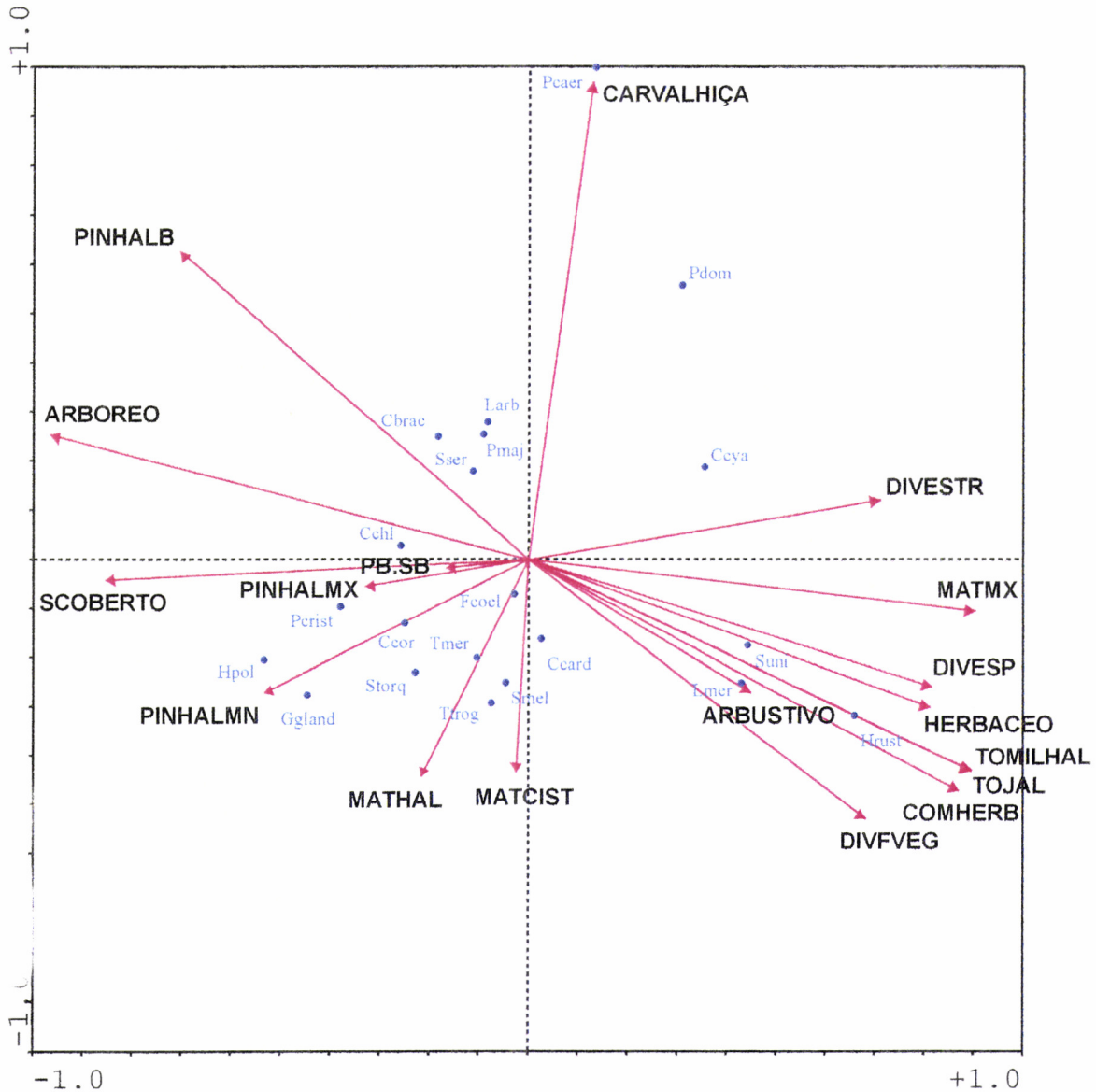


FIGURA 6.4 - Diagrama de ordenação das espécies de passeriformes nos eixos canônicos correspondentes às diferentes formações vegetais, medidas de diversidade e grau de cobertura dos três estratos verticais da vegetação, para o transecto de Marco do Grilo. Ver Tab. 6.6 para as abreviações das espécies e formações vegetais.

TABELA 6.4 - Coeficientes de correlação entre as variáveis independentes e o primeiro e segundo eixos canônicos de correspondência, para o transecto de Marco do Grilo.

Variáveis	Eixo 1	Eixo 2
ARBOREO <sup>a</sup>	-0,963	0,256
ARBUSTIVO <sup>a</sup>	0,451	-0,270
HERBACEO <sup>a</sup>	0,814	-0,299
DIVESTR <sup>b</sup>	0,715	0,122
DIVESP <sup>b</sup>	0,819	-0,255
DIVFVEG <sup>b</sup>	0,684	-0,525
MATMX <sup>c</sup>	0,904	-0,101
MATHAL <sup>c</sup>	-0,214	-0,438
COMHERB <sup>c</sup>	0,871	-0,469
MATCIST <sup>c</sup>	-0,024	-0,430
PB.SB <sup>c</sup>	-0,166	-0,015
PINHALB <sup>c</sup>	-0,700	0,632
PINHALMN <sup>c</sup>	-0,533	-0,267
PINHALMX <sup>c</sup>	-0,328	-0,054
TOMILHAL <sup>c</sup>	0,896	-0,428
TOJAL <sup>c</sup>	0,896	-0,428
CARVALHIÇA <sup>c</sup>	0,131	0,975
SCOBERTO <sup>c</sup>	-0,853	-0,040
Valores próprios	0,425	0,340
Variância explicada (%)	45,5	31,8
Variância acumulada (%)	45,5	77,3

<sup>a</sup> Grau de cobertura dos estratos verticais da vegetação: arbóreo (ARBOREO), arbustivo (ARBUSTIVO) e herbáceo (HERBACEO).

<sup>b</sup> Diversidade estrutural vertical (DIVESTR) calculada com o índice FHD, diversidade florística (DIVESP) e diversidade de formações vegetais (DIVFVEG), calculadas a partir do índice de *Shannon-Wiener*.

<sup>c</sup> Percentagem de ocupação das diferentes formações vegetais (ver Tab. 6.6 para as abreviações).

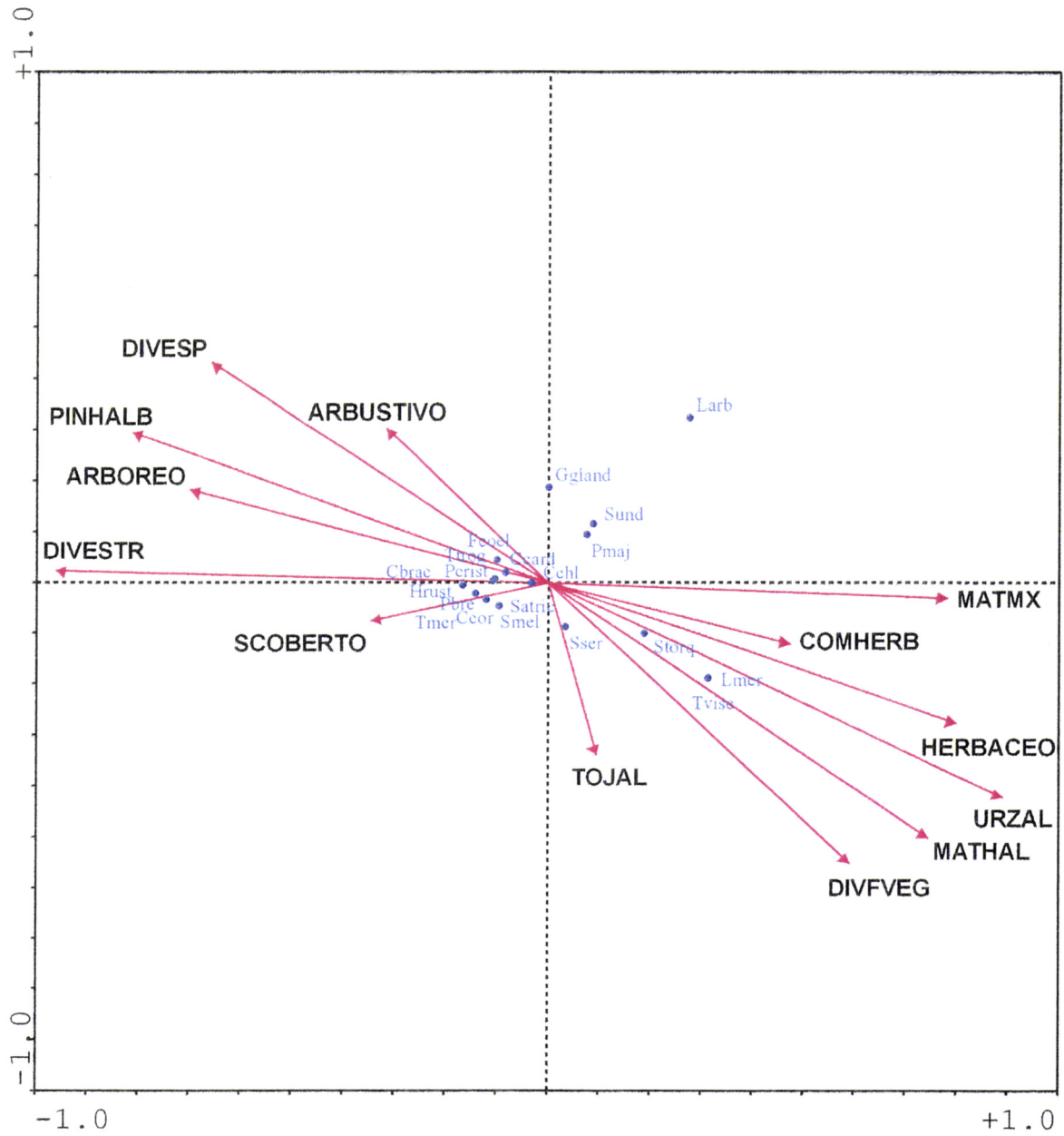


FIGURA 6.5 - Diagrama de ordenação das espécies de passeriformes nos eixos canônicos correspondentes às diferentes formações vegetais, medidas de diversidade e grau de cobertura dos três estratos verticais da vegetação, para o transecto de Lagoa do Golfo. Ver Tab. 6.6 para as abreviações das espécies e formações vegetais.

TABELA 6.5 - Coeficientes de correlação entre as variáveis independentes e o primeiro e segundo eixos canônicos de correspondência, para o transecto de Lagoa do Golfo.

Variáveis	Eixo 1	Eixo 2
ARBOREO <sup>a</sup>	-0,696	0,187
ARBUSTIVO <sup>a</sup>	-0,315	0,306
HERBACEO <sup>a</sup>	0,804	-0,272
DIVESTR <sup>b</sup>	-0,960	0,028
DIVESP <sup>b</sup>	-0,655	0,437
DIVFVEG <sup>b</sup>	0,595	-0,546
MATMX <sup>c</sup>	0,785	-0,027
PINHALB <sup>c</sup>	-0,811	0,297
MATHAL <sup>c</sup>	0,747	-0,500
COMHERB <sup>c</sup>	0,476	-0,117
TOJAL <sup>c</sup>	0,097	-0,335
URZAL <sup>c</sup>	0,892	-0,417
SCOBERTO <sup>c</sup>	-0,342	-0,075
Valores próprios	0,480	0,276
Variância explicada (%)	40,3	23,1
Variância acumulada (%)	40,3	63,4

<sup>a</sup> Grau de cobertura dos estratos verticais da vegetação: arbóreo (ARBOREO), arbustivo (ARBUSTIVO) e herbáceo (HERBACEO).

<sup>b</sup> Diversidade estrutural vertical (DIVESTR) calculada com o índice FHD, diversidade florística (DIVESP) e diversidade de formações vegetais (DIVFVEG), calculadas a partir do índice de *Shannon-Wiener*.

<sup>c</sup> Percentagem de ocupação das diferentes formações vegetais (ver Tab. 6.6 para as abreviações).

## Análise e Discussão dos Resultados

TABELA 6.6 - Abreviações relativas às espécies de aves e tipologias de vegetação representadas nos diagramas e tabelas dos transectos de Apostiça (Marco do Grilo e Lagoa do Golfo).

Abrev.	Nome científico	Nome comum	Abrev.	Nome científico	Nome comum
Larb	<i>Lullula arborea</i>	Cotovia-pequena	Pmaj	<i>Parus major</i>	Chapim-real
Hrust	<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-das-chaminés	Cbrac	<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira-comum
Ttrog	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Cariça	Lmer	<i>Lanius meridionalis</i>	Picanço-real
Storq	<i>Saxicola torquata</i>	Cartacho-comum	Ggland	<i>Garrulus glandarius</i>	Gaio
Tmer	<i>Turdus merula</i>	Melro	Ccya	<i>Cyanopica cyana</i>	Pega-azul
Tvisc	<i>Turdus viscivorus</i>	Tordeia	Ccor	<i>Corvus corone</i>	Gralha-preta
Hpol	<i>Hippolais polyglotta</i>	Felosa-poliglota	Suni	<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho-preto
Sund	<i>Sylvia undata</i>	Felosa-do-mato	Pdom	<i>Passer domesticus</i>	Pardal
Smel	<i>Sylvia melanocephala</i>	Toutinegra-de-cabeça-preta	Fcoel	<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão
Satric	<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra	Sser	<i>Serinus serinus</i>	Chamariz
Pbre	<i>Phylloscopus borealis</i>	Felosa-comum	Cchl	<i>Carduelis chloris</i>	Verdilhão
Pcris	<i>Parus cristatus</i>	Chapim-de-poupa	Ccard	<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo
Pcaer	<i>Parus caeruleus</i>	Chapim-azul			

Abreviação	Formação vegetal
COMHERB	- Comunidades de herbáceas
MATCIST	- Mato com a ocorrência de espécies do género <i>Cistus</i> , como o sargaço ( <i>Cistus salvifolius</i> ), o sanganho ( <i>Cistus psilosepalus</i> ) e a esteva ( <i>Cistus ladanifer</i> )
MATHAL	- Mato de sargaça-das-areias ( <i>Halimium halimifolium</i> )
PINHALB	- Pinhal de pinheiro bravo ( <i>Pinus pinaster</i> )
PINHALMN	- Pinhal de pinheiro manso ( <i>Pinus pinea</i> )
PINHALMX	- Pinhal misto de pinheiro bravo ( <i>Pinus pinaster</i> ) e de pinheiro manso ( <i>Pinus pinea</i> )
TOJAL	- Mato dominado por tojo ( <i>Ulex australis</i> subsp. <i>welwitschianus</i> , <i>Ulex minor</i> e <i>Stauracanthus genistoides</i> )
PB.SB	- Povoamento misto de pinheiro bravo ( <i>Pinus pinaster</i> ) e sobreiro ( <i>Quercus suber</i> )
TOMILHAL	- Mato dominado por tomilhos ( <i>Thymus zygis</i> , <i>Thymus camphoratus</i> , <i>Thymus capitellatus</i> e <i>Thymus camosus</i> )
URZAL	- Mato dominado por urzes ( <i>Erica australis</i> , <i>Erica ciliaris</i> , <i>Erica lusitanica</i> , <i>Erica umbellata</i> e <i>Erica scoparia</i> )
CARVALHIÇA	- Formações arbustivas de carvalhiça ( <i>Quercus lusitanica</i> ).
MATMX	- Matos baixos psamofílicos diversificados, com sargaços ( <i>Halimium</i> sp.), tomilhos ( <i>Thymus</i> sp.), tojos ( <i>Ulex</i> sp. e <i>Stauracanthus genistoides</i> ), camarinha ( <i>Corema album</i> ), sabina-da-praia ( <i>Juniperus turbinata</i> ), queiroga ( <i>Calluna vulgaris</i> ) e tojo-molar ( <i>Genista triacanthus</i> )
SCOBERTO	- Ausência de coberto vegetal



## 6.2.2 Análise de Componentes Principais (ACP)

Através da Análise de Componentes Principais (ACP) efectuou-se a ordenação das comunidades de passeriformes nidificantes, com o propósito de observar as tendências ordenativas para os quatro transectos realizados, face às diferentes variáveis estruturais e medidas de diversidade. Esta análise permitiu transformar as variáveis iniciais, relativas aos valores de abundância das espécies de passeriformes por sectores de amostragem (**ANEXO B**), reduzindo-as a três eixos (componentes principais).

Os valores dos eixos resultantes da ACP foram correlacionados com as variáveis referentes à vegetação, organizadas nas matrizes de descritores por sectores de amostragem (**ANEXO C**), com o objectivo de identificar o significado dos gradientes das variáveis referentes à vegetação ao longo dos eixos principais, tendo-se, para tal, recorrido à utilização do coeficiente de correlação de *Pearson* (tabelas 6.7, 6.8, 6.9 e 6.10).

Desta forma, foi possível definir um conjunto de tipologias fisionómicas resultantes da perturbação antropozógena, com influência na estrutura e composição das comunidades de passeriformes nos agrossistemas em estudo.

### ***Transecto de Santa Sofia***

A primeira, segunda e terceira componentes, apresentam respectivamente os seguintes valores próprios: 12,96, 10,65 e 6,04, correspondendo a uma percentagem de variância acumulada de 87,2%.

Na Fig. 6.6 pode-se observar o plano definido pela primeira e segunda componentes (69,4% da variância explicada).

Da análise da Tab. 6.7 constata-se a existência de uma correlação negativa e significativa entre o primeiro eixo (38,1% de variância) e o grau de cobertura do estrato herbáceo. Pode interpretar-se esta correlação negativa como um

## Análise e Discussão dos Resultados

gradiente inverso à densidade do coberto herbáceo, relacionando-se com a perturbação induzida por actividades como a agricultura e o pastoreio.

A segunda componente (31,3% de variância) é um claro gradiente, correspondendo a uma correlação significativa com a cobertura arbustiva. Apresenta ainda o que pode interpretar-se como um gradiente de cobertura arbórea, existindo uma correlação positiva significativa. Com a terceira componente não se verificam correlações significativas.

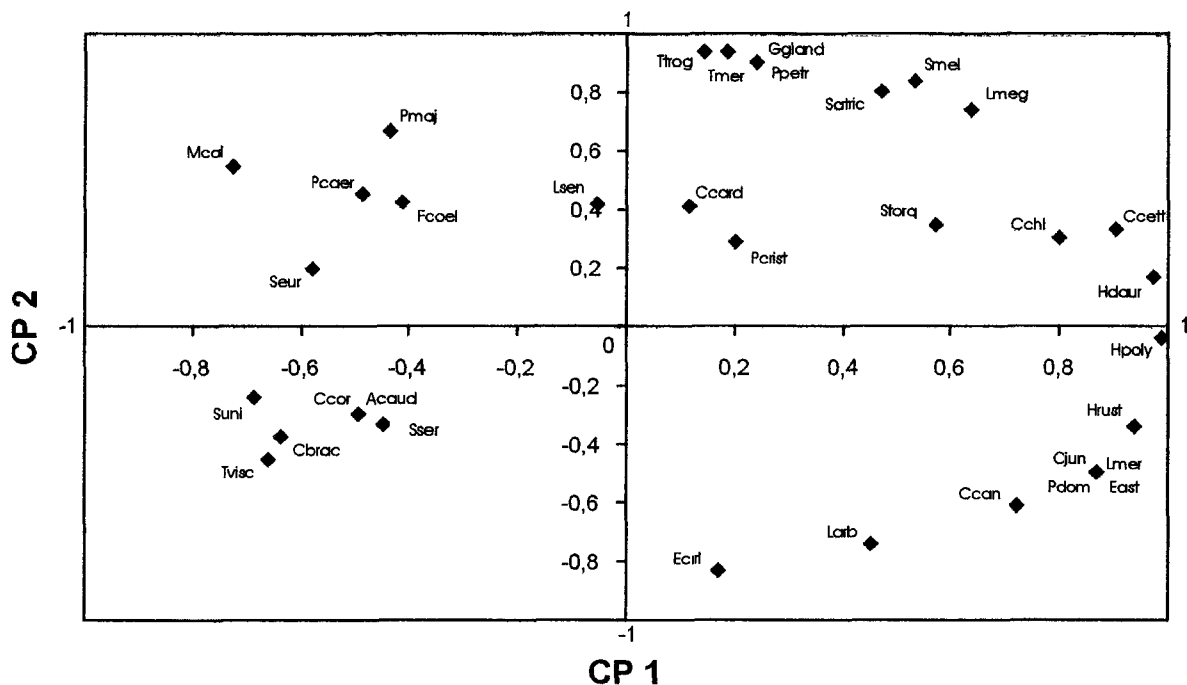


FIGURA 6.6 - Ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais para Santa Sofia. Plano definido pela CP 1 e CP 2. Ver Tab. 6.3 para as abreviações das espécies.

Verifica-se desta forma que, para o transecto de Santa Sofia, o plano compreendido pela primeira e segunda componentes explica um gradiente para o grau de cobertura dos três estratos verticais presentes nas diferentes formações vegetais ao longo do transecto.

A segunda componente, que apresenta uma correlação com a densidade de coberto arbustivo, opõe espécies utilizadoras preferenciais destas estruturas para nidificar e procurar alimento, como as toutinegras (*Sylvia melanocephala* e *Sylvia atricapilla*), para nidificar ou procurar alimento (*Luscinia megarhynchos*,



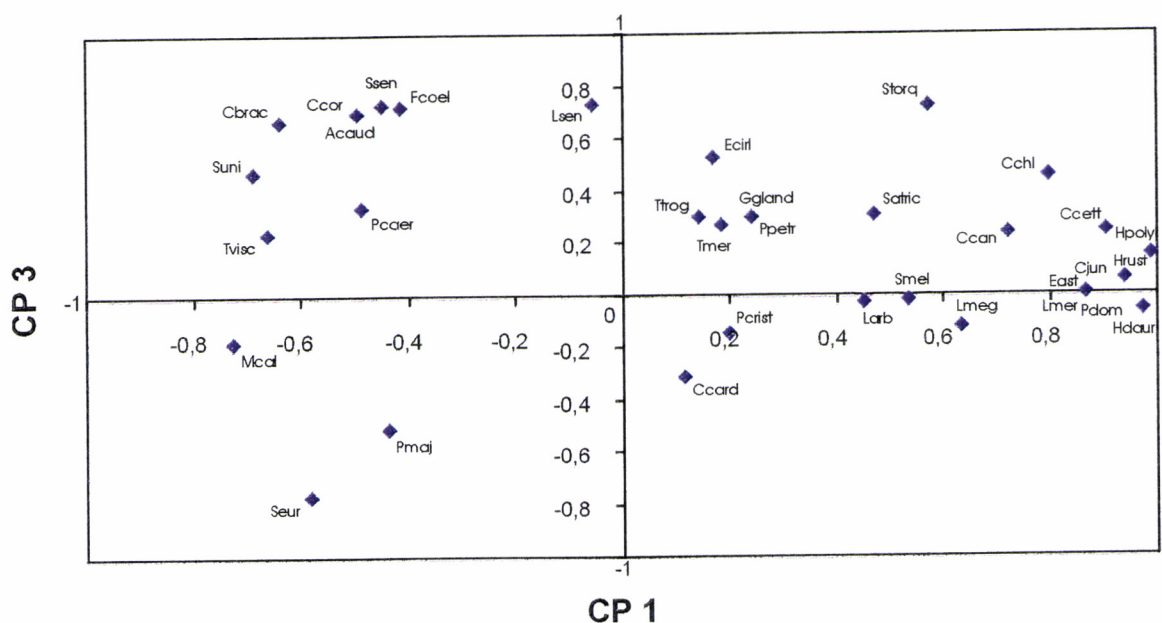


FIGURA 6.7 - Ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais para Santa Sofia. Plano definido pela CP 1 e CP 3. Ver Tab. 6.3 para as abreviações das espécies.

TABELA 6.7 - Coeficientes de correlação de *Pearson* entre os três primeiros eixos da Análise de Componentes Principais relativa às comunidades ornitológicas no transecto de Santa Sofia, e as diferentes variáveis estruturais e medidas de diversidade.

Variáveis	CP 1	CP 2	CP 3
Diversidade estrutural da vegetação	-0,2851	0,7461	0,4223
Diversidade florística	0,4490	0,7880	0,3922
Grau de cobertura arbórea (%)	-0,2066	0,8158 *	-0,0124
Grau de cobertura arbustiva (%)	0,1874	0,9678 **	-0,0008
Grau de cobertura herbácea (%)	-0,7929*	0,0428	0,4135
Valores próprios	12,96	10,65	6,04
Variância explicada (%)	38,1	31,3	17,8
Variância acumulada (%)	38,1	69,4	87,2

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001

*Saxicola torquata*, *Turdus merula*, *Parus major*, *Fringilla coelebs* e *Carduelis chloris*); de espécies que nidificam e procuram alimento no solo/estrato herbáceo (*Lullula arborea*, *Cisticola juncidis* e *Estrilda astrild*), que procuram

## **Análise e Discussão dos Resultados**

alimento no solo (*Turdus viscivorus*, *Corvus corax*, *Sturnus unicolor*, *Passer domesticus*, *Serinus serinus*, *Carduelis cannabina*).

As espécies utilizadoras do coberto arbustivo encontram-se essencialmente concentradas no segundo quadrante, correspondendo a situações de montado com um sub-coberto arbustivo denso. As espécies mais associadas ao solo/coberto herbáceo para nidificar e/ou procurar alimento, encontram-se distribuídas pelos dois quadrantes situados no lado negativo do eixo 2.

A primeira componente que se encontra correlacionada negativamente com a densidade de coberto herbáceo separa as várias espécies que nidificam em árvores, que se encontram no lado negativo do eixo 1; das que nidificam preferencialmente no solo, situadas no lado oposto. Esta separação é mais nítida entre o terceiro e o quarto quadrante, em situações onde existem baixas densidades de coberto arbustivo.

No lado negativo do primeiro eixo ocorrem espécies que nidificam preferencialmente em árvores (*Turdus viscivorus*, *Certhia brachydactyla* e *Serinus serinus*), enquanto que no lado oposto ocorrem aves que se alimentam e nidificam no solo/estrato herbáceo (*Lullula arborea*, *Cisticola juncidis* e *Estrilda astrild*).

Ao contrário do que seria expectável, não se verifica uma dominância de espécies de aves dependentes de estruturas herbáceas para nidificar, em situações em que a densidade destas formações é maior. Tal poderá ser explicado pela perturbação do pastoreio, que não permite a existência de condições propícias ao estabelecimento desses passeriformes.

### **Transecto de Guadalupe/Valverde**

A primeira, segunda e terceira componentes, apresentam respectivamente os seguintes valores próprios: 10,06, 9,88 e 7,25 (variância acumulada de 87,7%).

A primeira componente (32,4% de variância) constitui um claro gradiente, correspondendo a uma correlação positiva significativa com as densidades de coberto arbustivo e arbóreo. Com a segunda e terceira componentes não se verificam correlações significativas.

Na Fig. 6.8, correspondente ao plano definido pela primeira e segunda componentes (64,3% da variância explicada), a existência de um gradiente positivo de cobertura dos estratos arbóreo e arbustivo ao longo do eixo 1 traduz-se num maior número de espécies associadas a situações em que existe uma grande densidade dos dois estratos lenhosos.

Constata-se que as espécies ocorrentes em situações de coberto arbóreo esparso, associado a uma baixa densidade de cobertura arbustiva, não apresentam uma relação funcional muito vincada com as estruturas da vegetação, verificando-se a presença de espécies que nidificam em estruturas construídas como as andorinhas (*Hirundo rustica* e *Hirundo daurica*), ou em cavidades (*Parus cristatus* e *Sitta europaea*).

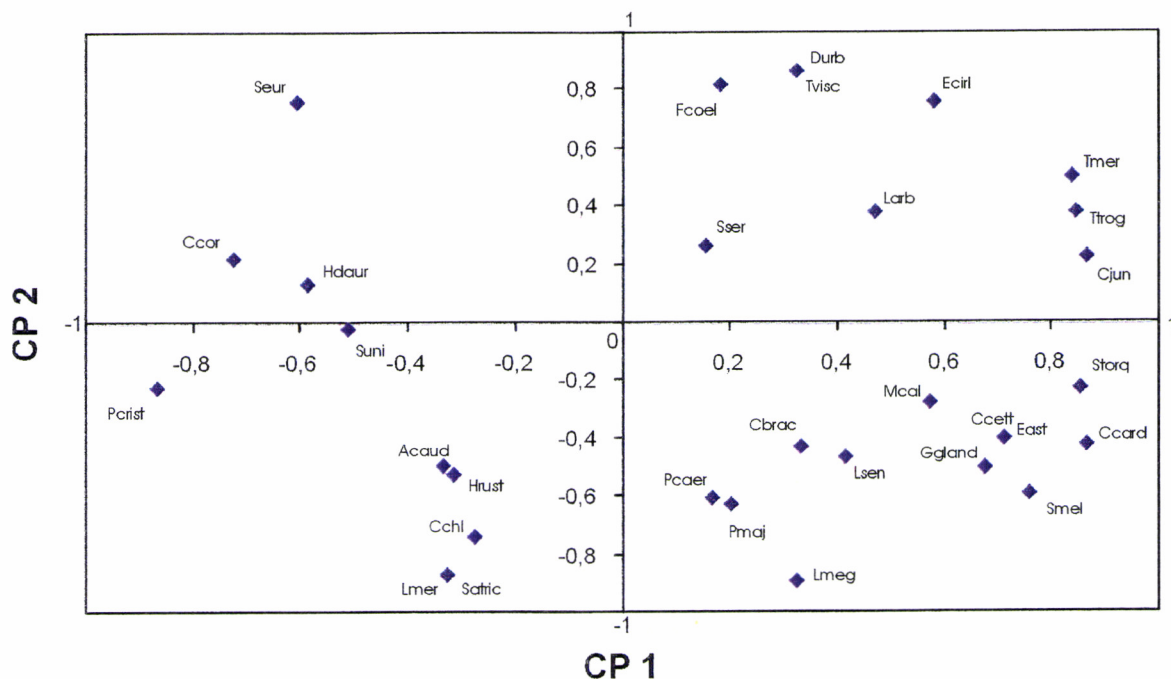


FIGURA 6.8 - Ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais para Guadalupe/Valverde. Plano definido pela CP 1 e CP 2. Ver Tab. 6.3 para as abreviações das espécies.

## Análise e Discussão dos Resultados

No lado positivo da primeira componente não se verifica a dominância de um grupo funcional, ocorrendo espécies que utilizam diferentes andares de vegetação para nidificar ou procurar alimento.

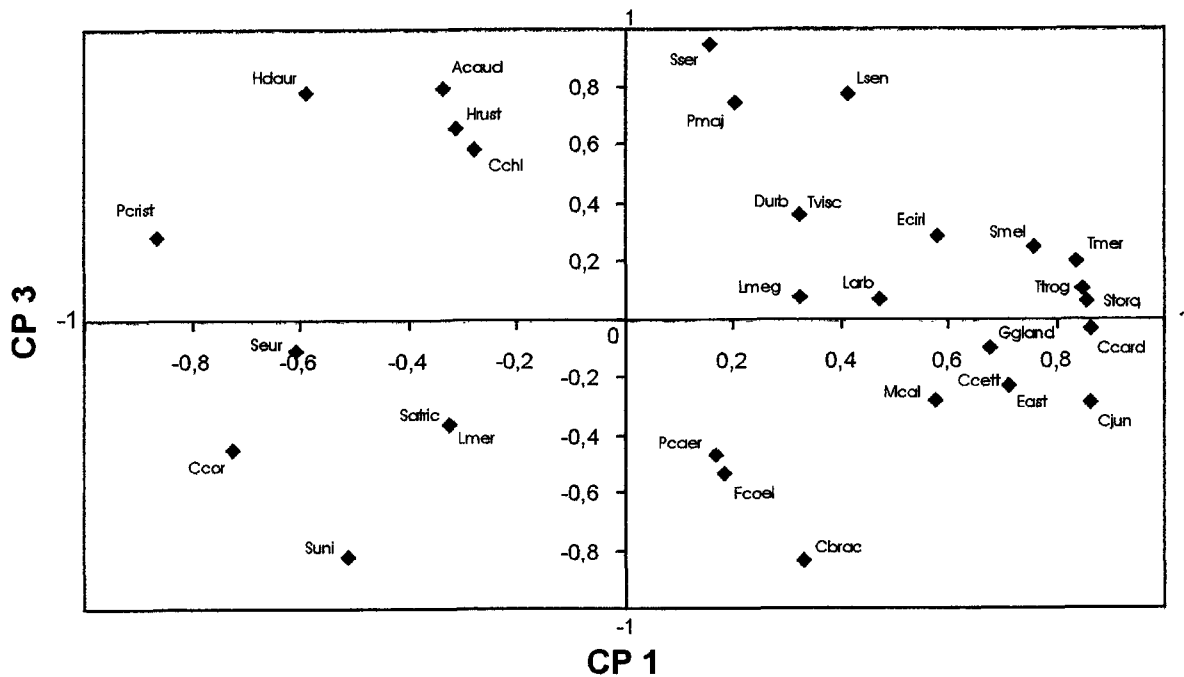


FIGURA 6.9 - Ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais para Guadalupe/Valverde. Plano definido pela CP 1 e CP 3. Ver Tab. 6.3 para as abreviações das espécies.

TABELA 6.8 - Coeficientes de correlação de *Pearson* entre os três primeiros eixos da Análise de Componentes Principais relativa às comunidades ornitológicas no transecto de Guadalupe/Valverde, e as diferentes variáveis estruturais e medidas de diversidade.

Variáveis	CP 1	CP 2	CP 3
Diversidade estrutural da vegetação	-0,2593	0,2882	0,7441
Diversidade florística	0,5014	0,5150	0,3713
Grau de cobertura arbórea (%)	0,8723*	-0,1088	0,3449
Grau de cobertura arbustiva (%)	0,8353*	0,2831	-0,0072
Grau de cobertura herbácea (%)	-0,5257	-0,1411	-0,5999
Valores próprios	10,06	9,88	7,25
Variância explicada (%)	32,4	31,9	23,4
Variância acumulada (%)	32,4	64,3	87,7

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$

**Transecto de Marco de Grilo**

A primeira, segunda e terceira componentes, apresentam respectivamente os seguintes valores próprios: 7,10, 6,04 e 5,07. O que corresponde a uma percentagem de variância acumulada de 86,7%.

Na Fig. 6.11 pode-se observar o plano definido pela primeira e terceira componentes (58,0% de variância acumulada). A terceira componente (24,2% de variância) corresponde a um claro gradiente, apresentando uma correlação negativa altamente significativa com o coberto herbáceo. Apresenta ainda uma correlação significativa, igualmente positiva, com o coberto arbóreo.

A primeira componente (33,8% de variância) apresenta uma correlação negativa significativa com a diversidade florística. Com a segunda componente não se verificam correlações significativas.

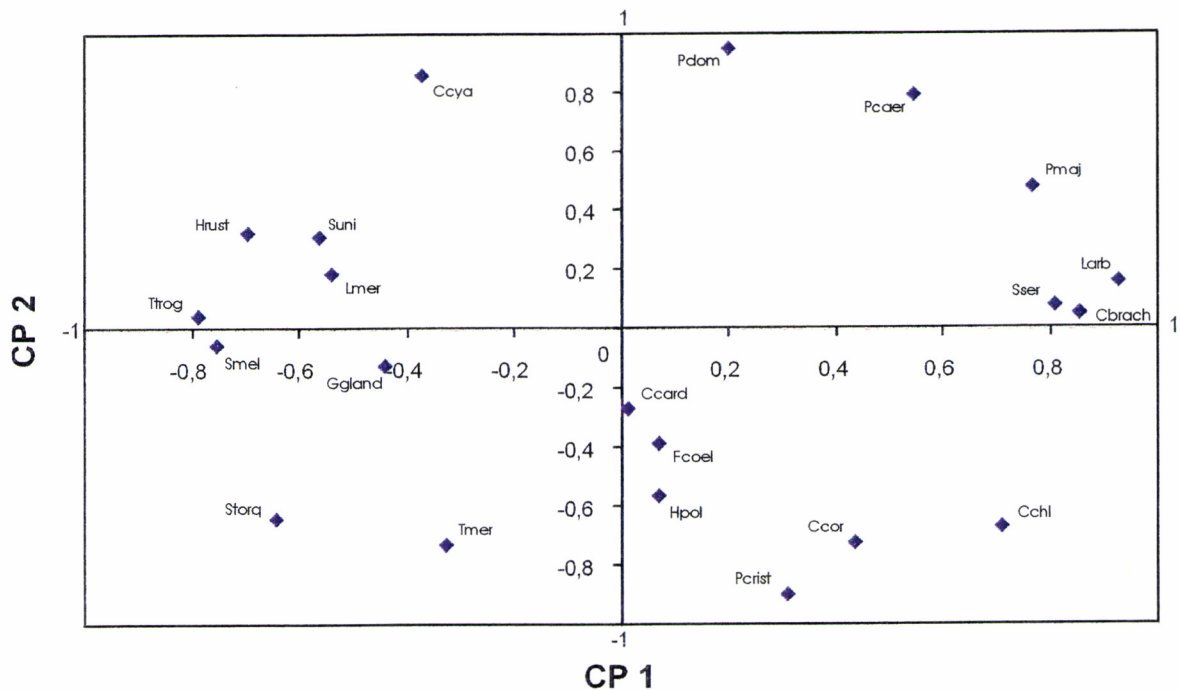


FIGURA 6.10 - Ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais para Marco do Grilo. Plano definido pela CP 1 e CP 2. Ver Tab. 6.6 para as abreviações das espécies.

## Análise e Discussão dos Resultados

O eixo 3, que apresenta uma correlação com a densidade dos cobertos arbóreo e herbáceo, separa as espécies associadas a densidades elevadas de coberto herbáceo, localizadas no lado negativo do eixo, das espécies utilizadoras do estrato arbóreo.

Associadas a uma cobertura elevada de herbáceas verifica-se a dominância de aves que se alimentam no solo (*Lullula arborea*, *Turdus merula*, *Corvus corone*, *Sturnus unicolor*, *Passer domesticus*, *Fringilla coelebs*, *Serinus serinus* e *Carduelis chloris*). No lado positivo do eixo verifica-se uma dominância de espécies que nidificam nas cavidades ou ramos das árvores e procuram alimento nas árvores como os chapins (*Parus cristatus*, *Parus caeruleus* e *Parus major*), o gaio (*Garrulus glandarius*) e a trepadeira-comum (*Certhia brachydactyla*).

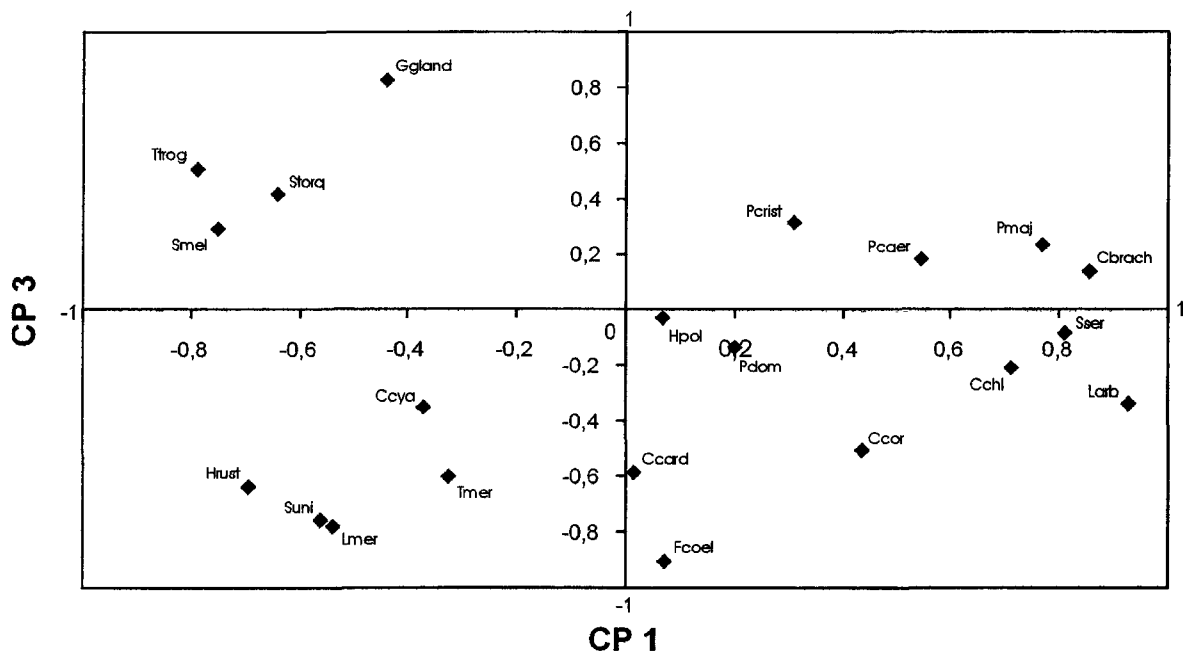


FIGURA 6.11 - Ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais para Marco do Grilo. Plano definido pela CP 1 e CP 3. Ver Tab. 6.6 para as abreviações das espécies.

A correlação que existe entre as espécies que se alimentam no solo e as elevadas percentagens de cobertura herbácea, não se verifica para os grêmios de nidificação, sendo muito reduzido o número de espécies referenciadas para o transecto de Marco do Grilo que preferencialmente utilizam o solo para nidificar.



TABELA 6.9 - Coeficientes de correlação de *Pearson* entre os três primeiros eixos da Análise de Componentes Principais relativa às comunidades ornitológicas no transecto de Marco do Grilo, e as diferentes variáveis estruturais e medidas de diversidade.

Variáveis	CP 1	CP 2	CP 3
Diversidade estrutural da vegetação	-0,4697	0,7145	-0,5260
Diversidade florística	-0,9074*	0,7265	-0,5436
Grau de cobertura arbórea (%)	0,7875*	-0,7474	0,9456**
Grau de cobertura arbustiva (%)	-0,7748	0,3885	-0,1133
Grau de cobertura herbácea (%)	-0,5162	0,4973	-0,9876***
Valores próprios	7,10	6,04	5,07
Variância explicada (%)	33,8	28,8	24,2
Variância acumulada (%)	33,8	62,6	86,7

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$

### ***Transecto de Lagoa do Golfo***

A primeira, segunda e terceira componentes, apresentam respectivamente os seguintes valores próprios: 9,25, 4,91 e 3,59. O que corresponde a uma percentagem de variância acumulada de 88,7%.

Na Fig. 6.12 pode-se observar o plano definido pela primeira e segunda componentes (70,8% da variância explicada). A primeira componente corresponde a uma correlação positiva significativa com a medida de diversidade estrutural. Com a segunda e terceira componentes não se verificam correlações significativas.

O factor determinante na distribuição das espécies corresponde à diversidade da estrutura vertical da vegetação. Nas situações em que existem os três andares de vegetação com densidades de cobertura médias a elevadas, correspondentes ao lado positivo da primeira componente (46,2% de variância), verifica-se um maior número de espécies utilizadoras dos diferentes estratos de vegetação.



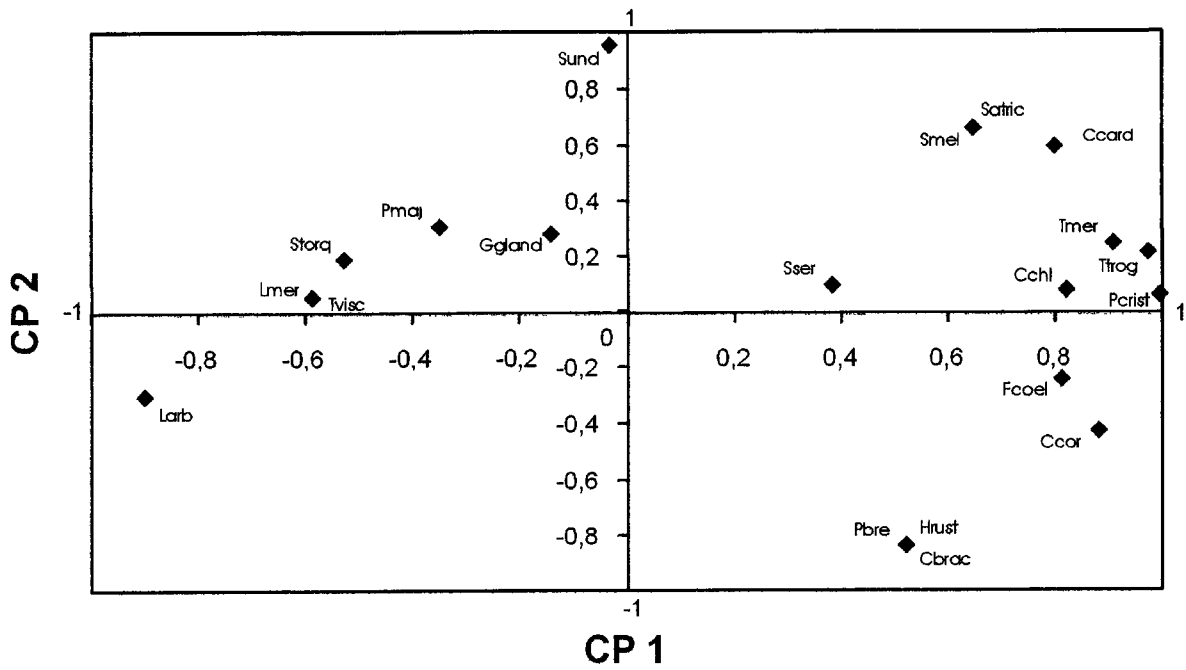


FIGURA 6.12 - Ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais para Lagoa do Golfo. Plano definido pela CP 1 e CP 2. Ver Tab. 6.6 para as abreviações das espécies.

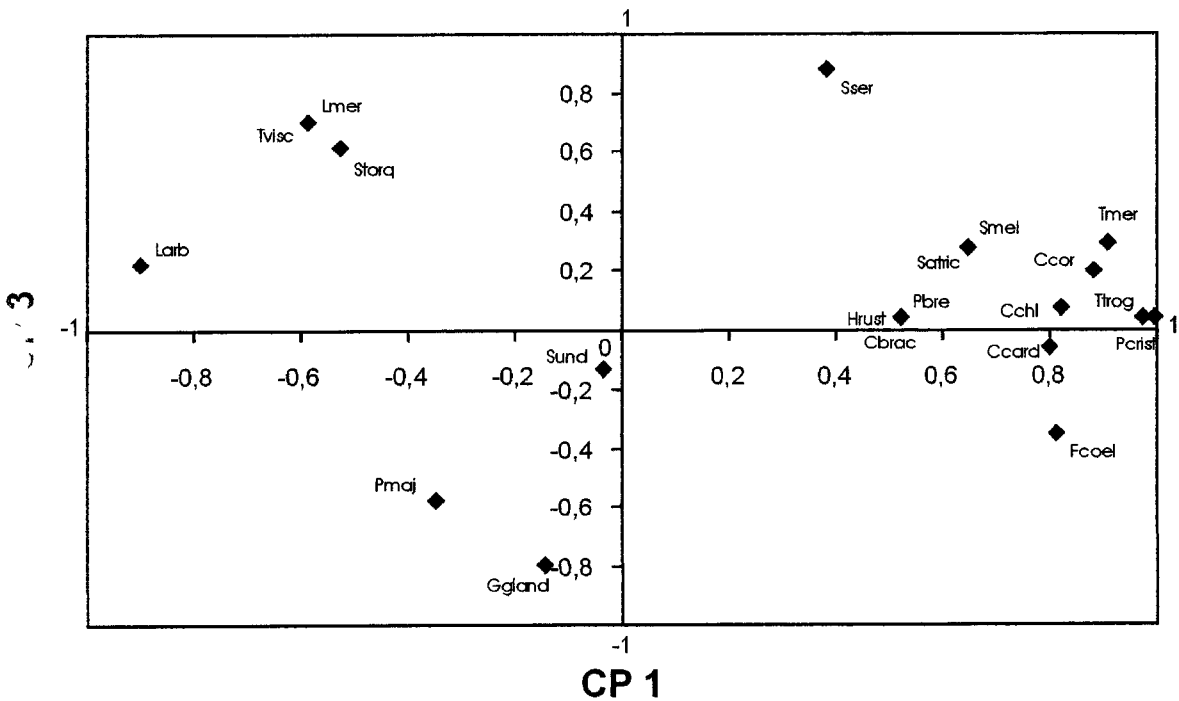


FIGURA 6.13 - Ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais para Lagoa do Golfo. Plano definido pela CP 1 e CP 3. Ver Tab. 6.6 para as abreviações das espécies.

TABELA 6.10 - Coeficientes de correlação de *Pearson* entre os três primeiros eixos da Análise de Componentes Principais relativa às comunidades ornitológicas no transecto de Lagoa do Golfo, e as diferentes variáveis estruturais e medidas de diversidade.

Variáveis	CP 1	CP 2	CP 3
Diversidade estrutural da vegetação	0,9064*	-0,3760	-0,1203
Diversidade florística	0,4911	-0,0819	-0,6375
Grau de cobertura arbórea (%)	0,6914	0,3290	-0,3215
Grau de cobertura arbustiva (%)	0,2975	0,6141	-0,5364
Grau de cobertura herbácea (%)	-0,6481	-0,0161	0,3876
Valores próprios	9,25	4,91	3,59
Variância explicada (%)	46,2	24,5	18,0
Variância acumulada (%)	46,2	70,8	88,7

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001

### 6.2.3 Análise Classificativa dos Sectores

Procedeu-se à classificação global dos sectores de amostragem, para os quatro transectos nos três períodos de amostragem, com base nas matrizes das abundâncias das espécies de passeriformes por sectores de amostragem (**ANEXO B**).

Os dendogramas de dissimilaridade resultantes da análise aglomerativa, modo Q (agrupamento de amostras) (figuras 6.14 e 6.15) permitiram constatar padrões na agregação dos diferentes sectores de amostragem, correspondentes a tipologias fisionómicas de interesse faunístico, que se podem considerar como habitats similares em termos funcionais.

Para a definição dos agrupamentos optou-se por um critério arbitrário que traduz o compromisso entre a necessidade de obter grupos com um número de espécies razoável, e a necessidade de evitar a formação de agrupamentos incoerentes do ponto de vista ecológico.

## **Évora**

Foi possível estabelecer uma clara separação dos agrupamentos A, B, C e D indicados no dendograma (Fig. 6.14).

No agrupamento A constata-se a dominância de um tipo fisionómico correspondente a comunidades herbáceas com elevada densidade de cobertura. A densidade dos estratos arbustivos e arbóreos é muito reduzida ou mesmo nula, conseqüentemente os valores da medida da diversidade estrutural são baixos a muito baixos.

Pode-se considerar que este tipo fisionómico corresponde a áreas intervencionadas periodicamente pela actividade agrícola, e áreas sujeitas a pastoreio, existindo eliminação de arbustos para favorecer o crescimento do pasto.

A análise do agrupamento B permite definir um gradiente fisionómico caracterizado pela dominância de comunidades herbáceas, tal como sucede no grupo A, no entanto este corresponde a montados esparsos com sub-coberto herbáceo. Estas situações aparecem associadas a valores de diversidade da estrutura vertical da vegetação médios a baixos.

Este grupo corresponde à situação descrita para o grupo A em termos de sub-coberto, com a presença de um estrato arbóreo, embora pouco denso.

O agrupamento C corresponde a complexos estruturais em que ocorre uma co-dominância de comunidades herbáceas e de comunidades arbustivas, com uma média a baixa ocorrência de áreas ocupadas por montado.

Os valores de diversidade da estrutura vertical são médios a elevados, com a presença dos três estratos verticais, sendo as respectivas densidades de cobertura elevadas para o estrato herbáceo e médias para os estratos arbóreo e arbustivo.

Corresponde a situações em que existe um pousio longo, ocorrendo uma substituição das comunidades herbáceas por formações arbustivas, também sob coberto de montado. Pode-se considerar que esta tipologia fisionómica corresponde ao estágio seral mais evoluído dos quatro agrupamentos aqui caracterizados.

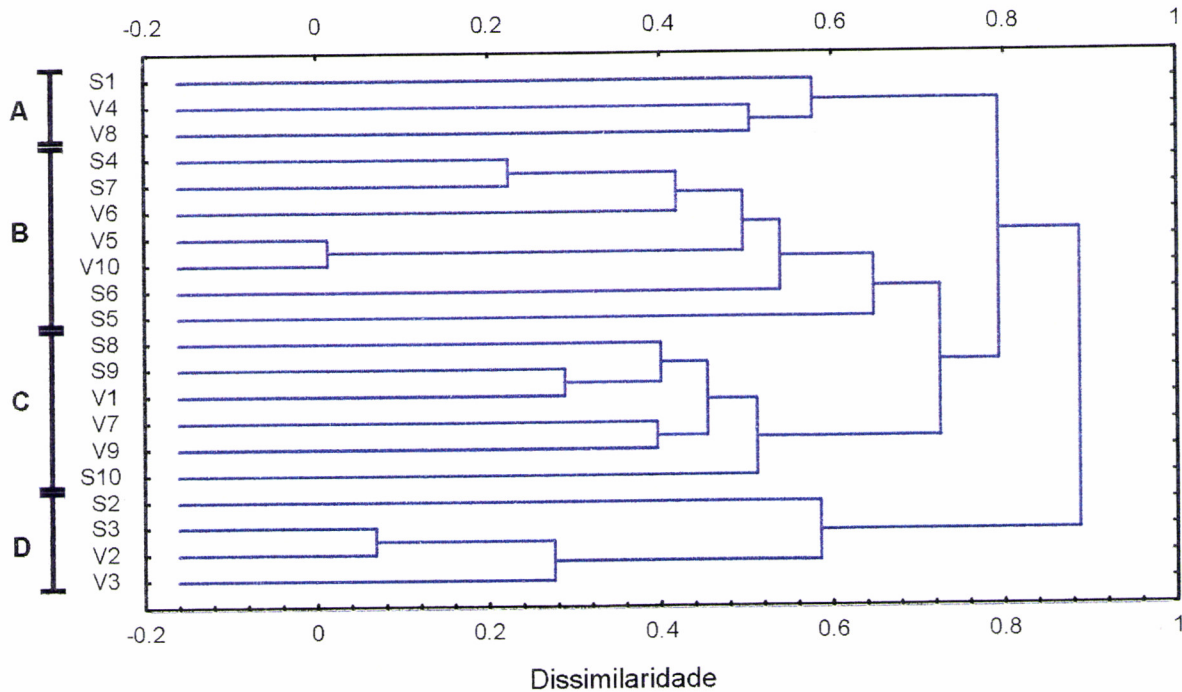


FIGURA 6.14 - Análise aglomerativa (modo Q, UPGMA) dos valores de dissimilaridade (Índice de *Pearson*) das comunidades de passeriformes para os transectos de Évora (Santa Sofia e Guadalupe/Valverde). As letras designam os transectos e os números os sectores de amostragem.

O agrupamento D inclui situações de dominância de áreas ocupadas por montados com um sub-coberto diversificado, podendo ocorrer um estrato arbustivo pouco denso e densidades variáveis do estrato herbáceo. Os valores da medida de diversidade estrutural são médios.

Este último *cluster* agrupa situações de montado, com um sub-coberto em fases pioneiras da fitos sucessão, correspondentes a pousios curtos.

### **Apostiça**

Foi possível estabelecer uma clara separação dos agrupamentos A, B, C e D indicados no dendrograma. Com o conjunto A a apresentar um padrão estrutural

## ***Análise e Discussão dos Resultados***

dominado por áreas ocupadas por um coberto de pinhal com densidades medianas com um sub-coberto dominado por matos de densidade média a reduzida.

Os sectores de amostragem incluídos neste grupo caracterizam-se igualmente por apresentarem valores de diversidade estrutural médios a elevados. Este tipo fisionómico corresponde à matriz de uso florestal semi-extensivo, em que existe um limpeza periódica do sub-coberto.

O agrupamento B caracteriza-se, tal como o grupo A, por uma dominância de formações de pinhal, no entanto diferencia-se por apresentar uma baixa densidade de coberto arbóreo. O sub-coberto dominado por formações arbustivas, apresenta uma densidade média. Os valores de diversidade estrutural são médios a elevados, tal como acontece no agrupamento anterior.

Este agrupamento diferencia-se do anterior por apresentar um estrato arbóreo menos denso e uma maior densidade do estrato arbustivo.

O agrupamento C caracteriza-se por apresentar uma dominância de formações arbóreas de pinhal com uma densidade média a elevada, apresentando um sub-coberto dominado por um estrato arbustivo pouco denso. O estrato herbáceo é quase inexistente. Tal como os dois clusters referidos, apresenta valores de diversidade da estrutura vertical médios a elevados.

Trata-se de uma tipologia muito semelhante às anteriores, no entanto existe uma dominância das formações arbustivas face às formações herbáceas em sub-coberto.

O grupo D diferencia-se dos anteriores por incluir situações em que existe uma dominância de formações arbustivas com uma densidade mediana, associada a valores variáveis de diversidade estrutural da vegetação.

Estas situações correspondem a áreas onde ocorreu uma regeneração pós incêndio, não tendo ainda ocorrido uma acção de limpeza dos matos.



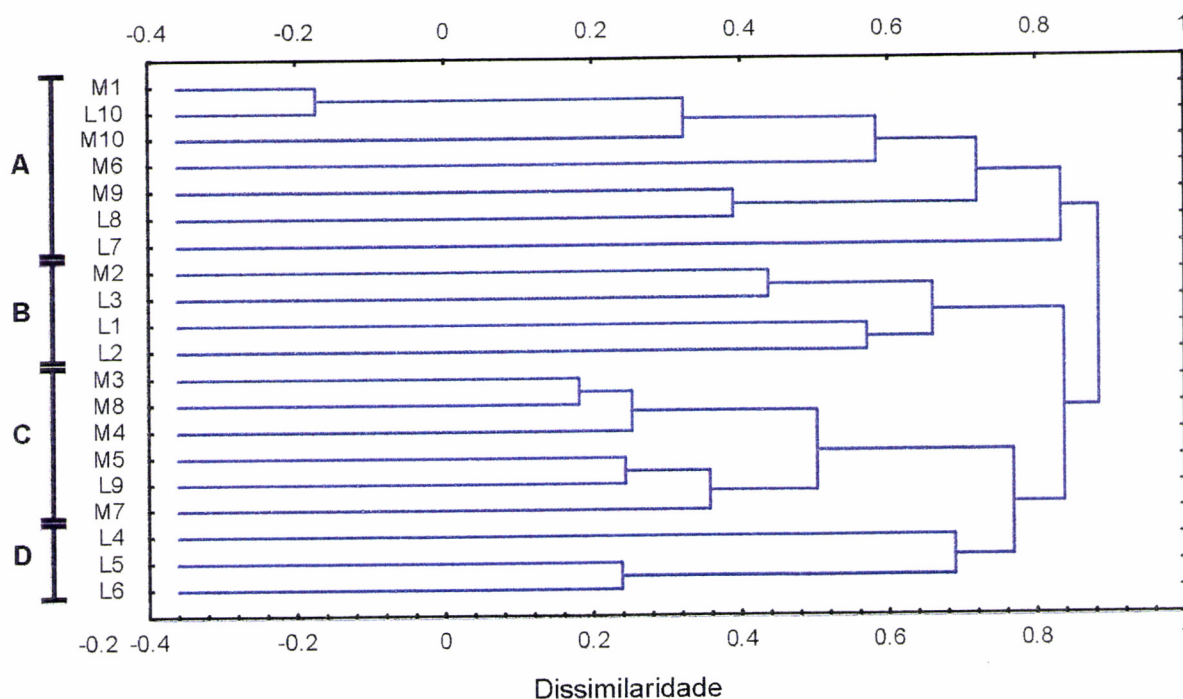


FIGURA 6.15 - Análise aglomerativa (modo Q, UPGMA) dos valores de dissimilaridade (Índice de *Pearson*) das comunidades de passeriformes para os transectos de Apostiça (Marco do Grilo e Lagoa do Golfo). As letras designam os transectos e os números os sectores de amostragem.

#### 6.2.4 Discussão dos Resultados

A partir da Análise de Componentes Principais realizada foi possível estabelecer tipologias fisionómicas para os dois sistemas agro-florestais em estudo, e que se apresentam nos esquemas representados nas figuras 6.16 e 6.17. Estes resultados foram confirmados pela análise classificativa, permitindo definir gradientes fisionómicos responsáveis pela distribuição e composição das comunidades.

Em Évora a variável determinante na distribuição dos passeriformes parece corresponder às características do sub-coberto. No diagrama relativo ao transecto de Santa Sofia (Fig. 6.16), onde os dois primeiros eixos correspondem a gradientes de cobertura para todos os estratos de vegetação estudados, é possível definir claramente três tipos fisionómicos.

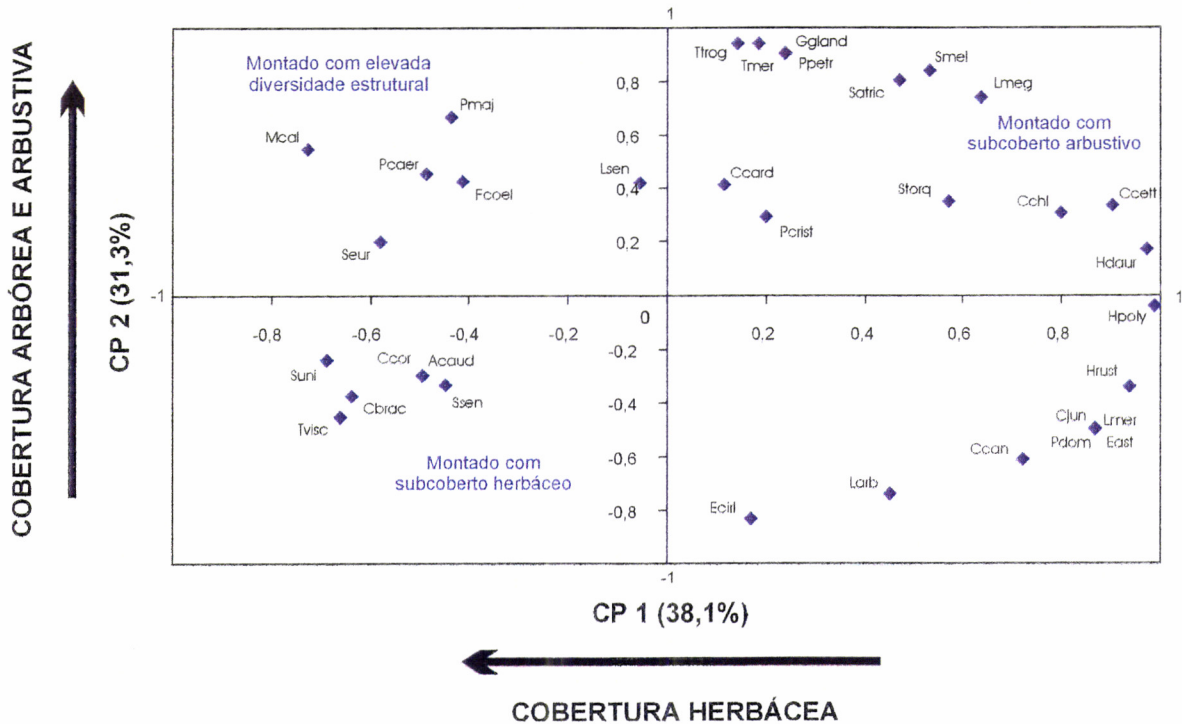


FIGURA 6.16 - Tipos Fisionómicos identificados a partir da ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais realizada para Santa Sofia (Évora). Plano definido pela CP 1 e CP 2. Ver Tab. 6.3 para as abreviações das espécies.

Verificou-se ainda uma concordância entre as características de utilização do habitat pelas diferentes espécies de passeriformes ocorrentes e os gradientes determinados.

Para o transecto de Guadalupe/Valverde, embora não seja tão evidente a definição de tipologias estruturais, verifica-se igualmente uma correlação significativa com a percentagem de cobertura arbustiva.

A análise Classificativa confirmou os resultados obtidos através da ACP, tendo-se diferenciado grupos de sectores com características estruturais afins, evidenciando-se a tipologia de sub-coberto existente, em termos de relações de dominância/co-dominância dos estratos arbustivo e herbáceo, traduzindo os diferentes graus de perturbação existentes.



Em Apostiça a densidade do coberto arbóreo parece ser a variável responsável pela diferenciação entre a ocorrência de comunidades de espécies dependentes de estruturas florestais das comunidades mais associadas aos estratos arbustivo e herbáceo.

No transecto de Marco do Grilo (Fig. 6.17), onde se verificaram as correlações mais elevadas com o grau de cobertura arbórea e herbácea, foi possível diferenciar duas tipologias marcadamente estruturais relacionadas com a densidade do coberto arbóreo.

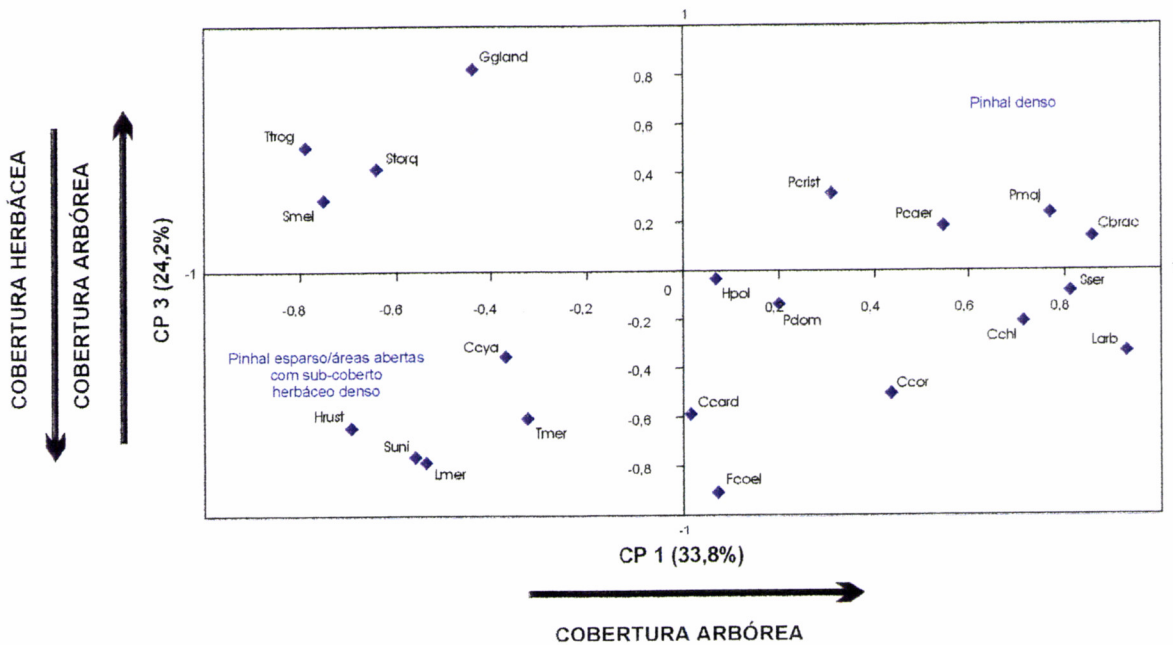


FIGURA 6.17 - Tipos Fisionómicos identificados a partir da ordenação das espécies de aves, resultantes da Análise de Componentes Principais realizada para Marco do Grilo (Apostiça). Plano definido pela CP 1 e CP 3. Ver Tab. 6.6 para as abreviações das espécies.

Tal como se verificou para Évora, existe uma concordância entre as características de utilização do habitat pelas diferentes espécies de passeriformes ocorrentes e os gradientes determinados.

No transecto de Lagoa do Golfo o factor responsável pela distribuição e estrutura das comunidades de passeriformes corresponde aos contrastes existentes em termos de complexidade da estrutura vertical da vegetação.

Através da Análise Classificativa verificou-se que as medidas de diversidade estrutural e a densidade do coberto arbóreo são as variáveis que melhor explicam a distribuição das espécies, confirmando os resultados obtidos através da ACP.

### **6.3 Análise por Grémios de Alimentação e Nidificação**

#### **6.3.1 Análise Ordenativa dos Grémios**

WIENS (1989) refere que o conceito de grémio tem sido aplicado em muitos estudos, revelando-se particularmente útil em análises que visam determinar os padrões de uso do habitat, pois o significado ecológico dos grémios permite estabelecer relações entre os valores de abundância e diversidade obtidos para uma determinada zona e os factores ecológicos associados.

No presente estudo as espécies de passeriformes são categorizadas *a priori* em grémios de uso do meio, com base em critérios objectivos, designadamente aspectos de utilização das estruturas vegetais para alimentação e para nidificação. Definiram-se, desta forma, grémios de alimentação e de nidificação (*nesting guilds* e *feeding guilds*), associando cada espécie à sua estrutura de alimentação e nidificação mais habitual, para tal consultaram-se os trabalhos de CRAMP (1985, 1988) e EHRLICH *et al.* (1997).

Procedeu-se, tal como sucedeu na análise das comunidades, a uma Análise de Componentes Principais (ACP), entre as variáveis fisionómicas da vegetação e a composição percentual da frequência de espécies por grémios de alimentação e nidificação de forma a determinar qual a resposta da comunidade agrupada por grémios às diferentes tipologias estruturais da vegetação. No entanto, ao contrário do que sucedeu para a análise das comunidades, a análise por grémios não foi realizada para cada transecto, mas sim por área de estudo.

Numa primeira fase as variáveis relativas à estrutura gremial das espécies de passeriformes por sectores de amostragem (ANEXO D) são transformadas, sendo reduzidas a três eixos (componentes principais).

Posteriormente, os valores dos eixos resultantes da ACP foram correlacionados com as variáveis referentes à vegetação, organizadas nas matrizes de descritores por sectores de amostragem (**ANEXO C**). Este procedimento teve como objectivo identificar o significado dos gradientes das variáveis referentes à vegetação ao longo dos eixos principais, tendo-se recorrido ao coeficiente de correlação de *Pearson* (tabelas 6.11, 6.12, 6.13 e 6.14).

## **Évora**

### **Grémios de alimentação**

Para os grémios de alimentação o resultado da ordenação para as três componentes apresentou valores próprios de 2,23, 1,39 e 0,38, respectivamente, a que corresponde uma variância acumulada de 100%.

Ao longo do primeiro eixo (55,7% de variância explicada) do plano definido pela CP 1 e CP2 (Fig. 6.18), que no seu conjunto explicam 90,5% da variância, verifica-se uma correlação positiva e significativa deste com o grau de coberto arbustivo.

O grémio correspondente às espécies que procuram alimento nos arbustos encontra-se posicionado no lado positivo do eixo, correspondente a percentagens de cobertura arbustiva mais elevadas, confirmando-se a sua importância na distribuição das espécies incluídas neste grupo funcional.

Ainda no plano definido pelos dois primeiros eixos é notório o posicionamento antagónico entre o conjunto de espécies que se alimentam no solo e o das que procuram alimento no estrato arbustivo, encontrando-se o primeiro grupo posicionado no lado negativo do eixo 1, que corresponde a situações onde o coberto arbustivo é reduzido ou nulo.

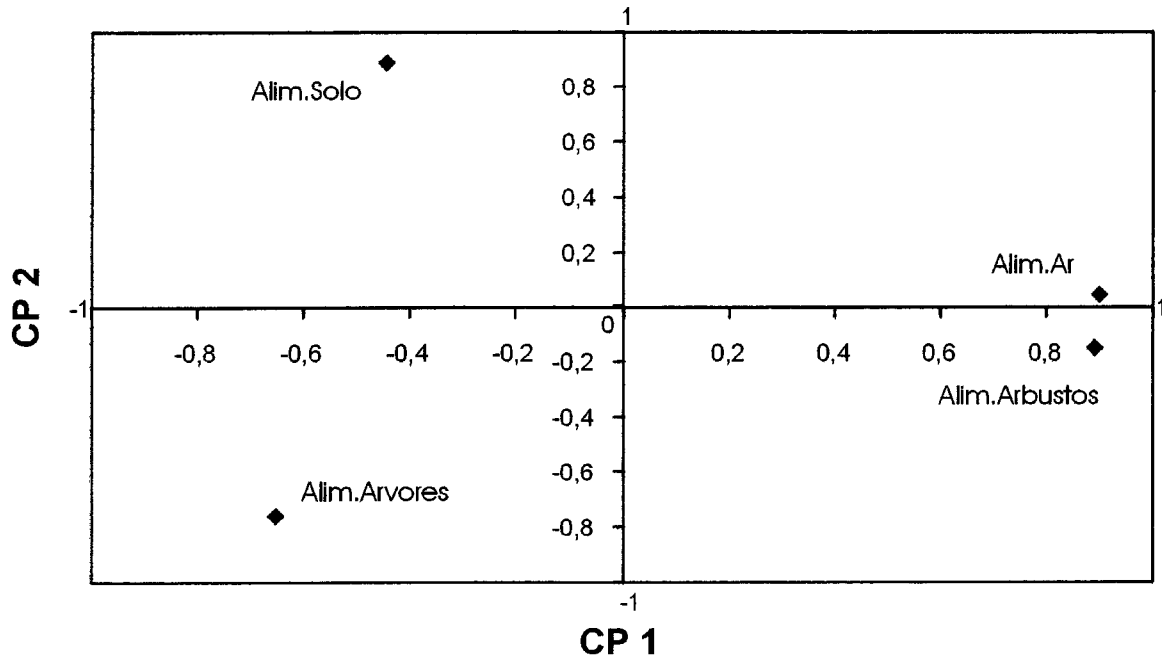


FIGURA 6.18 - Ordenação dos grêmios de alimentação, resultantes da Análise de Componentes Principais para Évora. Plano definido pela CP 1 e CP 2.

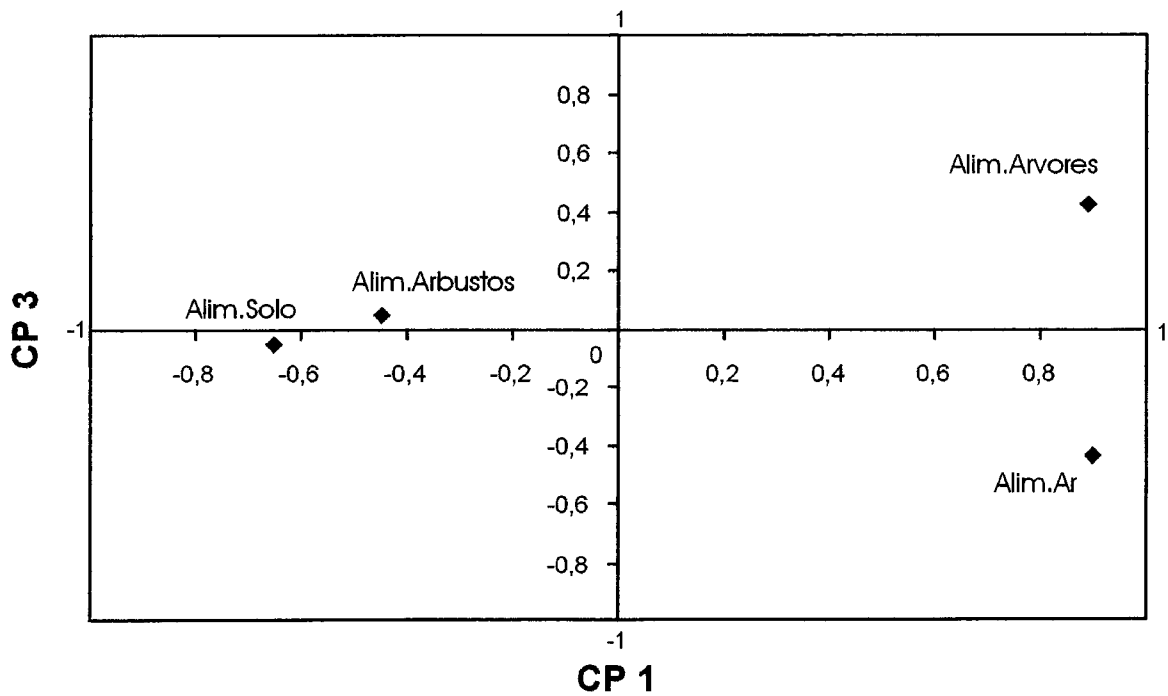


FIGURA 6.19 - Ordenação dos grêmios de alimentação, resultantes da Análise de Componentes Principais para Évora. Plano definido pela CP 1 e CP 3.



TABELA 6.11 - Coeficientes de correlação de *Pearson* entre os três primeiros eixos da Análise de Componentes Principais relativa aos grémios de alimentação nos transectos de Évora, e as diferentes variáveis estruturais e medidas de diversidade.

Variáveis	CP 1	CP 2	CP 3
Diversidade estrutural da vegetação	0,043	0,211	-0,158
Diversidade florística	0,462	0,398	-0,206
Grau de cobertura arbórea (%)	0,103	-0,162	-0,150
Grau de cobertura arbustiva (%)	0,673*	-0,025	-0,448
Grau de cobertura herbácea (%)	-0,603	-0,246	0,308
Valores próprios	2,23	1,39	0,38
Variância explicada (%)	55,7	34,8	9,5
Variância acumulada (%)	55,7	90,5	100,0

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$

### **Grémios de nidificação**

Para os grémios de nidificação o resultado da ordenação para as três componentes apresentou valores próprios de 2,16, 1,35 e 1,19, respectivamente, a que corresponde uma variância acumulada de 94,1%.

O segundo eixo (27,0% de variância) corresponde a um gradiente de cobertura arbustiva e de diversidade florística, apresentando uma correlação positiva com ambos os factores. No entanto, em termos de distribuição dos grémios de nidificação ao longo do eixo não se verifica um posicionamento do grupo de espécies que nidificam em arbustos de acordo com esse gradiente.

No terceiro eixo (23,8% de variância), que exprime um gradiente positivo de complexidade da estrutura vertical, verifica-se que os grémios de nidificação no solo e em cavidades, que se encontram posicionados no lado negativo do eixo, poderão indiciar situações de fraca diversidade estrutural da vegetação, onde existe um grau de cobertura reduzido dos estratos arbustivo e arbóreo. Posicionando-se no lado positivo do eixo o grémio das espécies que nidificam nas árvores.

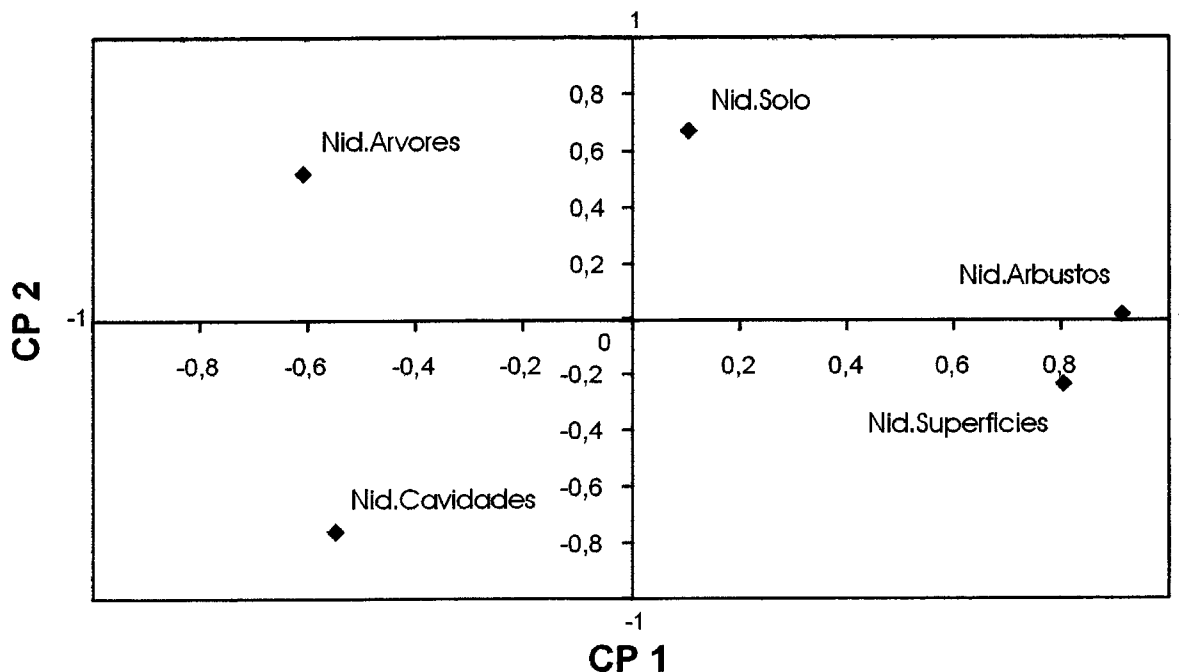


FIGURA 6.20 - Ordenação dos grémios de nidificação, resultantes da Análise de Componentes Principais para Évora. Plano definido pela CP 1 e CP 2.

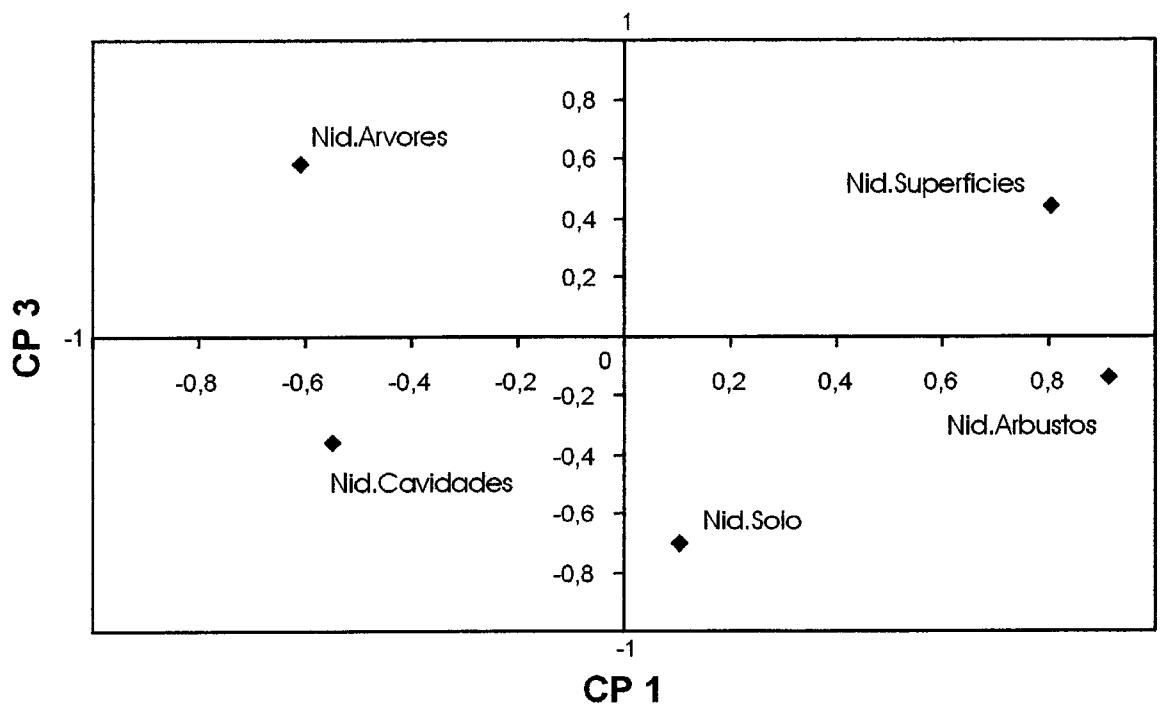


FIGURA 6.21 - Ordenação dos grémios de nidificação, resultantes da Análise de Componentes Principais para Évora. Plano definido pela CP 1 e CP 3



TABELA 6.12 - Coeficientes de correlação de *Pearson* entre os três primeiros eixos da Análise de Componentes Principais relativa aos grêmios de nidificação nos transectos de Évora, e as diferentes variáveis estruturais e medidas de diversidade.

Variáveis	CP 1	CP 2	CP 3
Diversidade estrutural da vegetação	-0,231	0,515	0,654*
Diversidade florística	0,078	0,720*	0,446
Grau de cobertura arbórea (%)	-0,291	0,557	0,111
Grau de cobertura arbustiva (%)	0,049	0,717*	0,071
Grau de cobertura herbácea (%)	-0,364	-0,606	-0,413
Valores próprios	2,16	1,35	1,19
Variância explicada (%)	43,3	27,0	23,8
Variância acumulada (%)	43,3	70,3	94,1

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001

## **Apostiça**

### **Grêmios de Alimentação**

Para os grêmios de alimentação o resultado da ordenação para as três componentes apresentou valores próprios de 2,23, 1,39 e 0,38, respectivamente, a que corresponde uma variância acumulada de 100%.

Ao longo do primeiro eixo (53,7% de variância explicada) (Fig. 6.22) identifica-se um gradiente, verificando-se uma correlação negativa e significativa com o grau de coberto arbóreo. O grémio correspondente às espécies que procuram alimento no estrato arbóreo encontra-se posicionado no lado negativo do eixo, correspondente a percentagens de cobertura arbórea mais elevada, confirmando-se a sua importância na distribuição das espécies incluídas neste grupo funcional.

Os grêmios de alimentação nos estratos inferiores (arbustivo e solo/herbáceo) têm um posicionamento antagónico face ao grémio de alimentação nas árvores, como é previsível, correspondendo a situações em que existe um coberto arbóreo reduzido.

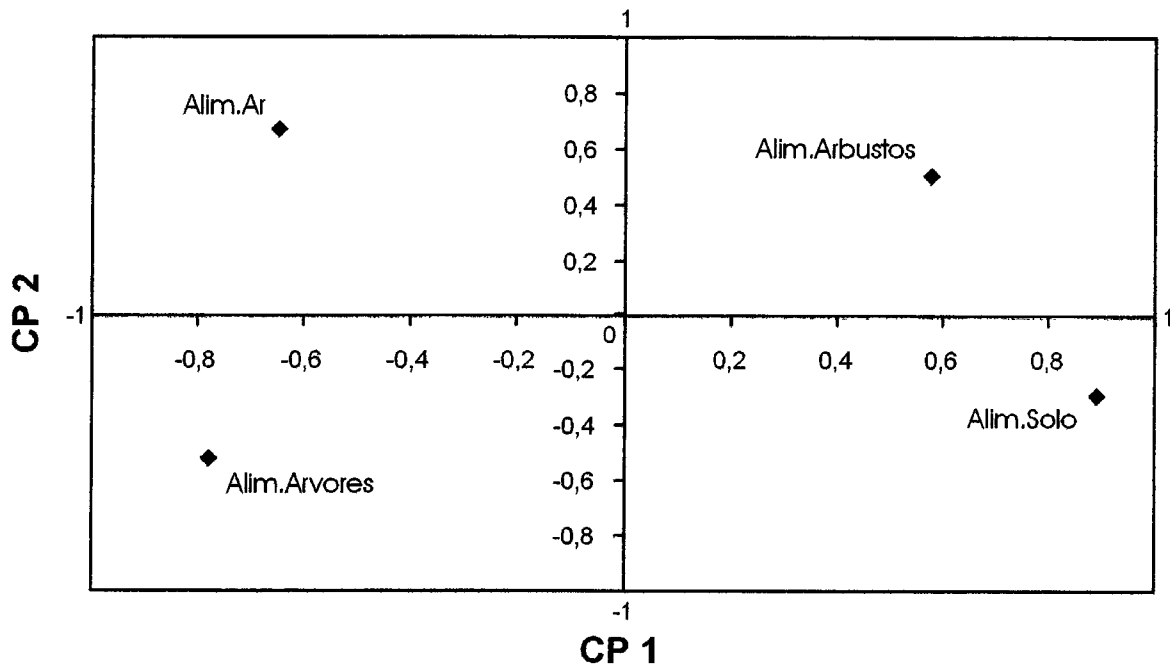


FIGURA 6.22 - Ordenação dos grêmios de alimentação, resultantes da Análise de Componentes Principais para Apostiça. Plano definido pela CP 1 e CP 2.

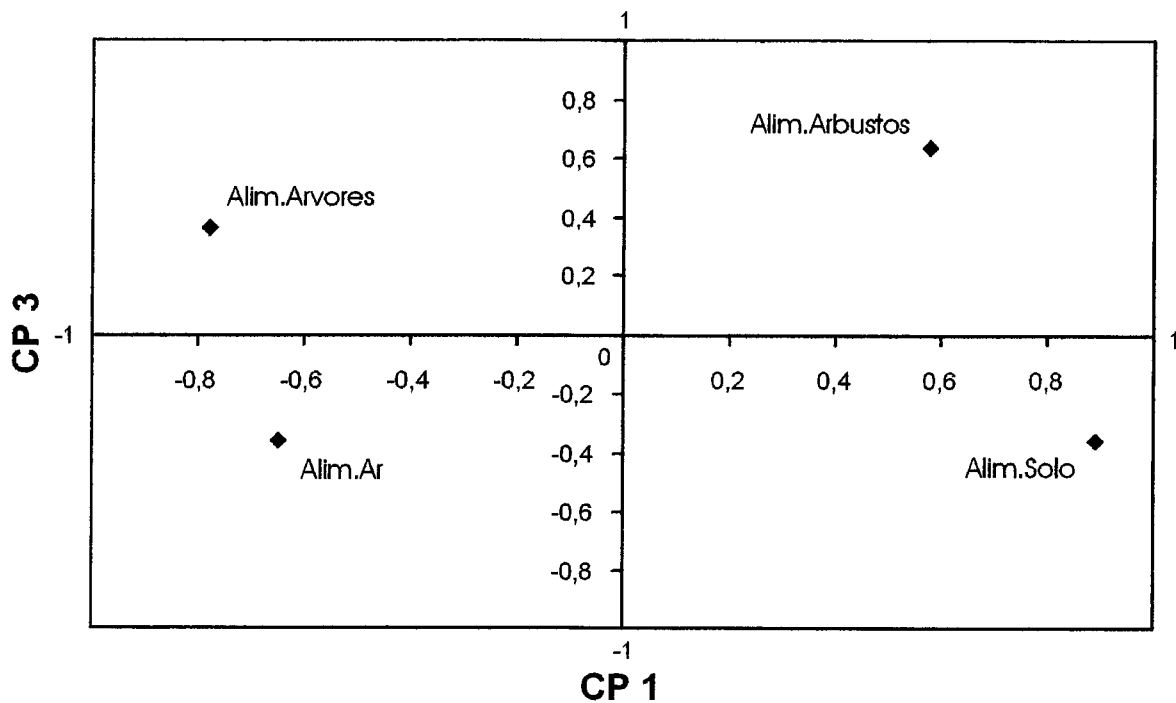


FIGURA 6.23 - Ordenação dos grêmios de alimentação, resultantes da Análise de Componentes Principais para Apostiça. Plano definido pela CP 1 e CP 3.

TABELA 6.13 - Coeficientes de correlação de *Pearson* entre os três primeiros eixos da Análise de Componentes Principais relativa aos grêmios de alimentação nos transectos de Apostiça, e as diferentes variáveis estruturais e medidas de diversidade.

Variáveis	CP 1	CP 2	CP 3
Diversidade estrutural da vegetação	0,374	-0,408	-0,308
Diversidade florística	0,356	0,079	-0,225
Grau de cobertura arbórea (%)	-0,720*	-0,474	0,613
Grau de cobertura arbustiva (%)	0,356	0,434	-0,006
Grau de cobertura herbácea (%)	0,610	0,554	-0,419
Valores próprios	2,15	1,06	0,79
Variância explicada (%)	53,7	26,4	19,9
Variância acumulada (%)	53,7	80,1	100,0

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$ ; \*\*\* $p < 0,001$

### **Grêmios de Nidificação**

Para os grêmios de nidificação o resultado da ordenação para as três componentes apresentou valores próprios de 2,65, 1,34 e 0,71, respectivamente, a que corresponde uma variância acumulada de 94,1%.

No primeiro eixo (52,9% da variância explicada) é notória a existência de um gradiente positivo do grau cobertura herbácea, verificando-se um posicionamento no lado positivo do eixo do grémio de espécies que nidificam no solo, em situações em que existe uma mais densa cobertura do solo por comunidades herbáceas, criando condições ao estabelecimento destas espécies.

O segundo eixo (26,9% da variância explicada) correlaciona-se positivamente com o grau de cobertura arbustiva. O grémio de espécies que nidificam nos arbustos encontra-se posicionado no lado positivo do eixo, correspondendo a situações em que existe uma percentagem de cobertura arbustiva elevada.

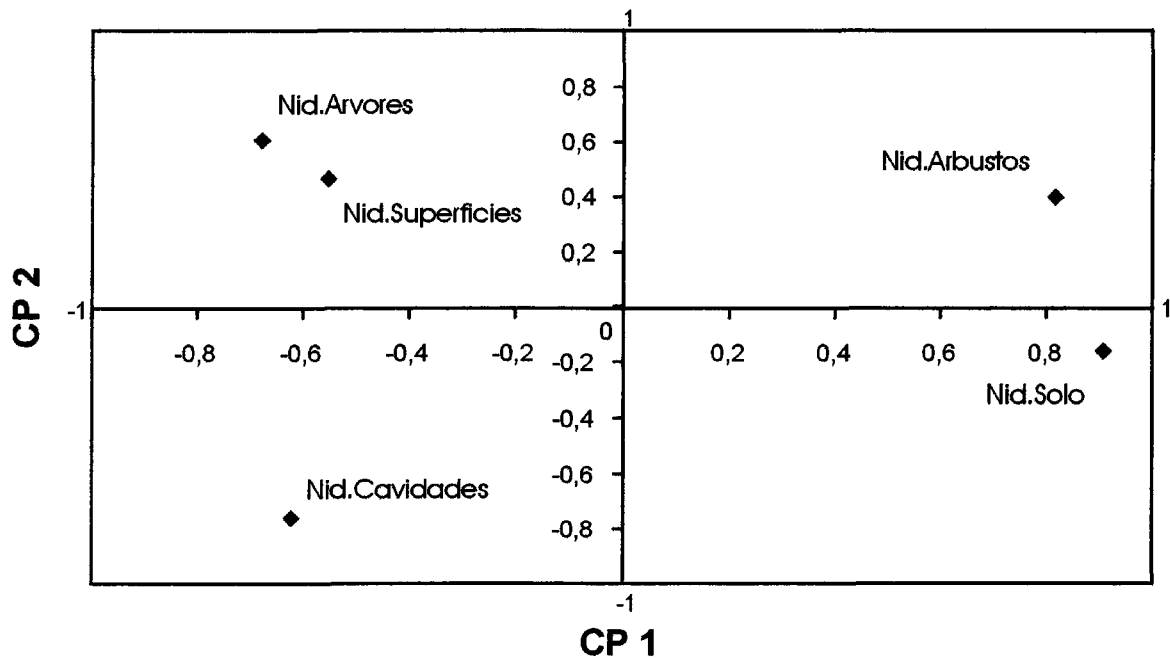


FIGURA 6.24 - Ordenação dos grêmios de nidificação, resultantes da Análise de Componentes Principais para Apostiça. Plano definido pela CP 1 e CP 2.

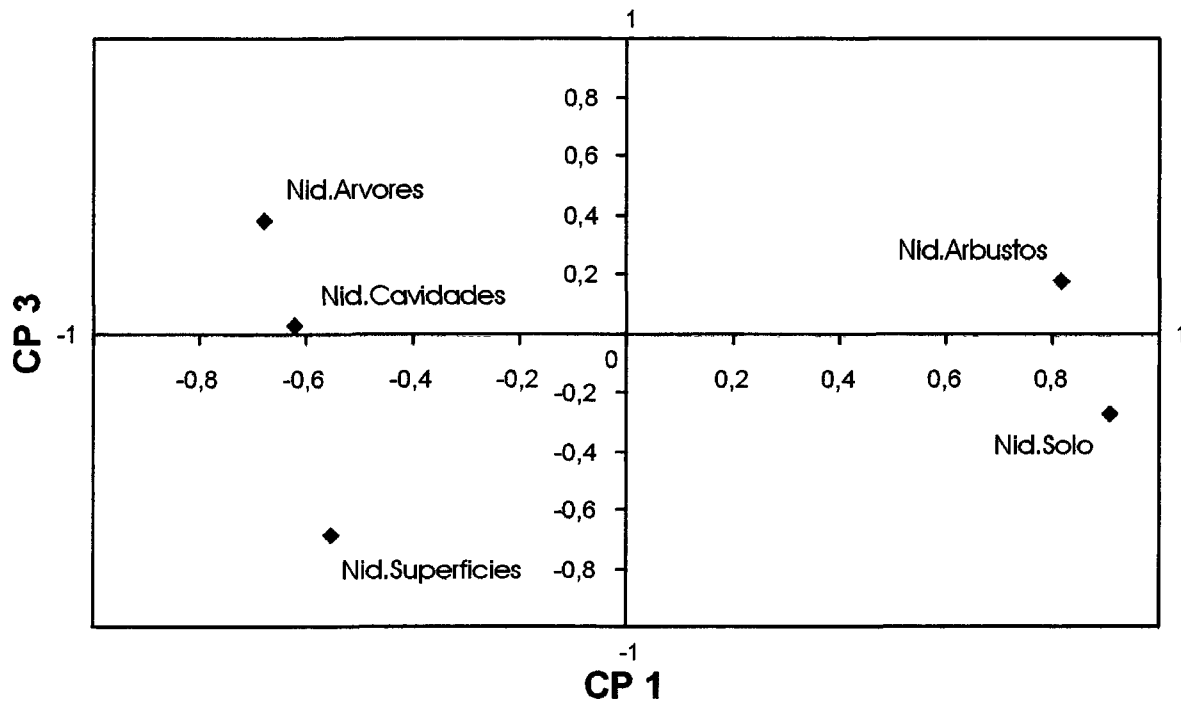


FIGURA 6.25 - Ordenação dos grêmios de nidificação, resultantes da Análise de Componentes Principais para Apostiça. Plano definido pela CP 1 e CP 3.



TABELA 6.14 - Coeficientes de correlação de *Pearson* entre os três primeiros eixos da Análise de Componentes Principais relativa aos grêmios de nidificação nos transectos de Apostiça, e as diferentes variáveis estruturais e medidas de diversidade.

Variáveis	CP 1	CP 2	CP 3
Diversidade estrutural da vegetação	-0,594	0,316	0,441
Diversidade florística	-0,222	0,314	0,198
Grau de cobertura arbórea (%)	-0,427	-0,613	0,258
Grau de cobertura arbustiva (%)	0,292	0,674*	0,137
Grau de cobertura herbácea (%)	0,659*	0,564	-0,349
Valores próprios	2,65	1,34	0,71
Variância explicada (%)	52,9	26,9	14,3
Variância acumulada (%)	52,9	79,8	94,1

\*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\*p<0,001

Verifica-se ainda que o grémio das espécies que nidificam em cavidades se encontra no terceiro quadrante, que corresponde a valores baixos de cobertura arbustiva e herbácea, em situações onde ocorre uma eliminação da vegetação.

### 6.3.2 Análise Classificativa das Espécies

Procedeu-se à classificação global das comunidades de passeriformes, para os quatro transectos nos três períodos de amostragem, com base nas matrizes das abundâncias das espécies de passeriformes por sectores de amostragem (**ANEXO B**).

A matriz de correlação entre as espécies de passeriformes amostradas, ao longo de todos os períodos de amostragem (modo R, UPGMA), permitiu uma identificação de agrupamentos de espécies, estudando-se os padrões de agregação em função de grêmios de alimentação e nidificação associados aos estratos verticais da vegetação.

Nos dendogramas de dissimilaridade resultante da análise aglomerativa (figuras 6.26 e 6.27) estão definidos os agrupamentos de espécies com significado ecológico. Tal como sucedeu na classificação dos sectores de amostragem, na

definição dos agrupamentos optou-se por um critério arbitrário que traduz o compromisso entre a necessidade de obter grupos com um número de espécies razoável, e a necessidade de evitar a formação de agrupamentos incoerentes do ponto de vista ecológico.

### **Évora**

Diferenciaram-se os sete agrupamentos indicados no dendrograma representado na Fig. 6.26.

No agrupamento A constata-se a dominância de espécies pertencentes a grémios de alimentação e nidificação associados aos estratos em sub-coberto (estrato arbustivo e herbáceo/solo), sendo evidente a predominância de espécies utilizadoras de estruturas arbustivas para nidificação.

O agrupamento B, tal como sucede no grupo A, agrupa espécies que nidificam e se alimentam prioritariamente no solo e entre os arbustos.

No agrupamento C verifica-se uma predominância de espécies que nidificam na vegetação lenhosa (arbórea e arbustiva). No que respeita aos grémios de alimentação verifica-se à semelhança dos agrupamentos referidos anteriormente, uma predominância de espécies que procuram alimento no solo e nas formações arbustivas.

Verifica-se que as espécies constituintes do agrupamento D não nidificam nos estratos inferiores (solo e estrato arbustivo), não se verificando, no entanto, uma dominância de um grémio de nidificação. As espécies incluídas neste grupo nidificam em árvores, superfícies e cavidades. Verifica-se, igualmente, que as mesmas espécies procuram preferencialmente alimento no estrato arbóreo ou capturam alimento em voo.

O grupo E afigura-se inconclusivo. O agrupamento F é constituído praticamente por espécies que nidificam nas copas das árvores, alimentando-se no entanto, no solo/ estrato herbáceo.



O agrupamento G é constituído por espécies que, segundo a bibliografia, nidificam em cavidades, procurando, igualmente, alimento nas árvores.

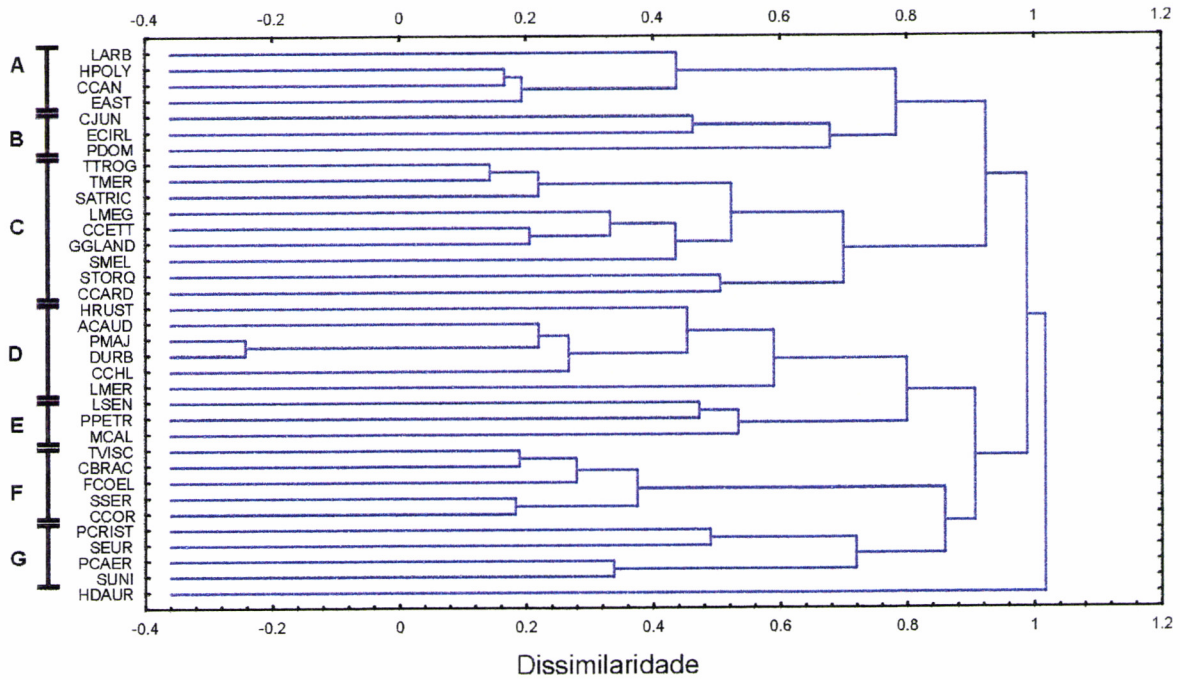


FIGURA 6.26 - Análise aglomerativa (modo R, UPGMA) dos valores de dissimilaridade (Índice de *Pearson*) das comunidades de passeriformes para os transectos de Évora (Santa Sofia e Guadalupe/Valverde). Ver Tab. 6.3 para as abreviações das espécies.

### Apostiça

Foi possível estabelecer uma separação entre seis agrupamentos indicados no dendrograma (Fig. 6.27).

O conjunto A apresenta-se inconclusivo. No entanto no agrupamento B as espécies nidificam predominantemente em formações de vegetação lenhosa (estrato arbustivo e arbóreo), alimentando-se no coberto arbustivo e no solo/estrato herbáceo.

O agrupamento C é similar ao grupo B, em termos dos hábitos alimentares e de nidificação das espécies constituintes.

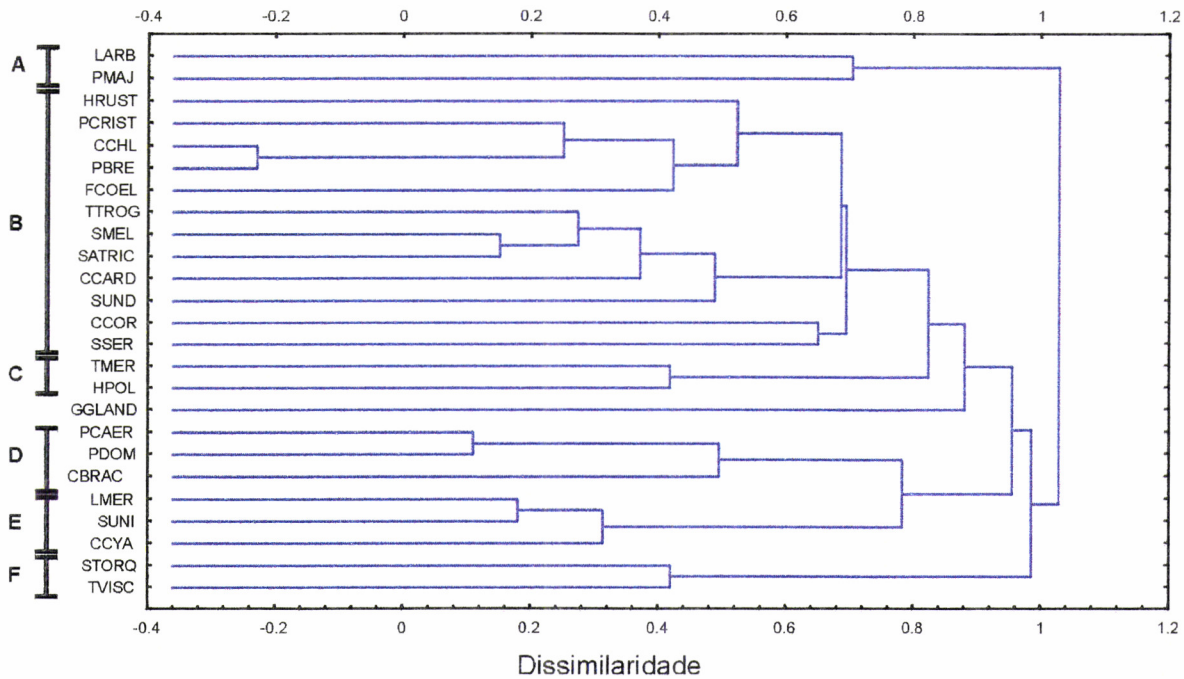


FIGURA 6.27 - Análise aglomerativa (modo R, UPGMA) dos valores de dissimilaridade (Índice de *Pearson*) das comunidades de passeriformes para os transectos de Apostiça (Marco do Grilo e Lagoa do Golfo). Ver Tab. 6.6 para as abreviações das espécies.

As espécies agrupadas no conjunto D nidificam todas elas em cavidades, procurando preferencialmente alimento nas árvores.

Os agrupamentos E e F são pouco conclusivos, em termos da utilização de biótopos de nidificação pelas espécies constituintes. No entanto todas estas espécies procuram alimento no solo/estrato herbáceo.

### 6.3.3 Discussão dos Resultados

Os resultados da classificação e ordenação dos grémios de alimentação e nidificação foram consistentes na determinação de uma correlação entre a composição gremial das comunidades e as características estruturais da vegetação.

Nos transectos de Évora o grau de cobertura arbustiva trata-se do principal elemento estrutural regulador das percentagens das aves pertencentes aos

diferentes grêmios de alimentação e nidificação, tendo as correlações mais significativas sido verificadas para os grêmios de alimentação.

Através da Análise de Componentes Principais foi possível verificar que as percentagens de passeriformes que se alimentam no estrato arbustivo apresentaram correlações positivas com o grau de cobertura destas formações.

A mesma análise evidenciou que as percentagens de aves que se alimentam no solo e nas árvores correlacionaram-se negativamente com o grau de cobertura arbustiva.

Na ACP realizada para os grêmios de nidificação verificou-se que o grau de cobertura do estrato arbustivo apresenta igualmente uma correlação negativa significativa com a percentagem de espécies que nidificam em cavidades.

Verificou-se ainda uma forte relação entre a medida de diversidade estrutural da vegetação e as diferentes percentagens de composição gremial, com as percentagens de espécies que nidificam no solo e em cavidades a correlacionarem-se negativamente com a complexidade vertical da vegetação.

Nos transectos de Apostiça verificou-se que a densidade do coberto arbóreo apresenta correlações significativas com os grêmios de alimentação, constatando-se uma correlação positiva entre a percentagem de aves que se alimentam nas árvores e o grau de cobertura arbórea. Por outro lado a percentagem de aves que se alimentam nos estratos arbustivo e no solo correlacionam-se negativamente com a densidade arbórea.

A composição gremial de nidificação correlaciona-se significativamente com os estratos arbustivo e herbáceo. Com a percentagem de espécies que nidificam em arbustos a correlacionarem-se positivamente com a densidade do coberto arbustivo, bem como a percentagem de aves que nidificam no solo com o grau de cobertura herbácea.



A percentagem de espécies que nidificam em árvores e cavidades apresentam uma correlação negativa com o grau de cobertura herbácea, apresentando as espécies trogloditas igualmente uma correlação negativa com o grau de cobertura arbustiva.

## **6.4 Análise da Diversidade Biológica**

### **6.4.1 Introdução**

Segundo revisão realizada por ARAÚJO (1998), o conceito de diversidade é entendido de forma diferente consoante o grupo social e profissional que o interpreta. Em Ecologia das Comunidades o conceito de diversidade tem sido associado a dois componentes distintos: riqueza e equitabilidade. Entre as medidas mais utilizadas conta-se a riqueza específica, o índice de diversidade de *Shannon-Wiener* e o índice de diversidade de *Simpson* (MAGURRAN, 1988).

A utilização de medidas não paramétricas de diversidade generalizou-se a partir dos anos sessenta. Essa generalização está relacionada com a hipótese diversidade-estabilidade (MACARTHUR, 1955), segundo a qual os ecossistemas são tanto mais estáveis, quanto maior for a diversidade ou complexidade no sistema. Considera-se que este conceito de estabilidade integra duas vertentes: resistência, ou seja a capacidade de uma dada comunidade resistir à mudança, expressa pela amplitude de mudança das variáveis face a perturbações; e resiliência ou elasticidade, ou seja a capacidade de uma comunidade regressar ao estado inicial após situações ambientais extremas (MACGILLIVRAY & GRIME, 1995).

ELTON (1958) cit. *in* PITÉ & AVELAR (1996) apresentou um conjunto de argumentos para apoiar a hipótese de que a diversidade promove a estabilidade, sendo mais aceite a de que a simplificação dos ecossistemas, no que respeita à sua composição específica, aumenta a susceptibilidade a invasões biológicas. No entanto, conhecem-se comunidades naturais relativamente simples, com uma composição quase monoespecífica (p. ex. graminal dominado por *Spartina maritima*, fetais de *Pteridium aquilinum*), que

apresentam uma elevada persistência e regressam rapidamente à sua estrutura inicial após perturbação.

Os modelos matemáticos de teias alimentares, desenvolvidos por MAY (1993) forneceram evidências no sentido inverso, mostrando que as comunidades mais complexas são menos estáveis, uma vez que têm menores probabilidades de voltar ao ponto de equilíbrio após perturbação (PITÉ & AVELAR, 1996). Os modelos desenvolvidos por May e por outros autores, obrigaram os ecologistas a reexaminar os conceitos sobre estabilidade, diversidade e complexidade. Embora não se aplique a teoria inicial simples de que a riqueza específica promove a estabilidade, esta não foi substituída por nenhuma outra teoria global. Têm, no entanto, sido propostas alternativas com saliência para: a hipótese da redundância (WALKER, 1992), que postula que as espécies se agrupam em unidades funcionalmente equivalentes, sendo o funcionamento do ecossistema afectado pela remoção de espécies com um papel preponderante no seu funcionamento, designadas por espécies chave (*key-stones*), e cuja presença é essencial para manter a organização e estrutura de uma comunidade; e a hipótese nula (LAWTON, 1994), segundo a qual não existe nenhuma relação entre a diversidade e a estabilidade.

Como foi referido no capítulo introdutório do presente estudo, a diversidade espacial tem efeitos sobre os diferentes processos ecológicos, incluindo a distribuição e diversidade de animais e plantas. A diversidade estrutural pode ser dividida nas suas componentes horizontal e vertical (FARINA, 1998): (1) A diversidade, ou heterogeneidade, horizontal representa a distribuição irregular das tipologias de coberto vegetal/usos do solo; (2) A diversidade vertical representa a distribuição irregular da vegetação acima do solo.

A primeira medida de diversidade espacial implica a existência de uma classificação pré-definida da vegetação, sendo delimitadas unidades homogéneas com base em critérios de dominância/co-dominância de espécies vegetais, podendo ou não incorporar aspectos estruturais. No entanto, no âmbito do presente estudo, onde se pretende identificar aspectos determinantes na composição e distribuição das comunidades de passeriformes com vista ao

desenvolvimento de uma classificação com interesse faunístico, demonstra-se mais útil o recurso a uma medida de complexidade da estrutura vertical da vegetação, que não implique uma abordagem classificativa prévia.

Desde há algum tempo que se considera que os aspectos relativos à estrutura vertical da vegetação são mais importantes para a distribuição das comunidades de aves do que os aspectos florísticos. Vários estudos (p. ex. MACARTHUR & MACARTHUR, 1961; WILSON, 1974; WIENS, 1989) evidenciaram que os aspectos estruturais dos habitats podem ser usados para prever a diversidade avifaunística. Desta forma, o número de espécies, definido por diversidade  $\alpha$ , está directamente relacionado com a diversidade estrutural que, por seu lado, corresponde a uma diversidade de recursos disponíveis.

No entanto, Mais recentemente, tornou-se evidente em alguns estudos que os aspectos florísticos poderão igualmente ser importantes (p. ex. WIENS & ROTENBERRY, 1985). Desta forma, optou-se igualmente por correlacionar uma medida de diversidade da composição específica da vegetação com as medidas de diversidade avifaunística.

Deste modo, e com o objectivo de quantificar os dados recolhidos, no presente estudo foi efectuada uma análise que consistiu, numa primeira fase, na aplicação de duas medidas de diversidade às comunidades de passeriformes, designadamente a riqueza específica e a diversidade específica, esta última a partir da fórmula de *Shannon-Wiener* (MAGURRAN, 1988). Outras duas medidas de diversidade foram aplicadas à vegetação, designadamente a diversidade florística, igualmente com o índice de *Shannon-Wiener*, e uma medida da diversidade, ou complexidade, da estrutura vertical da vegetação, a *Foliage Height Diversity* (ANDERSON & OHMART, 1986).

Este procedimento permitiu, numa segunda fase, o estabelecimento de análises comparativas entre valores do mesmo índice ao longo dos transectos, bem como a identificação de relações entre as medidas de diversidade específica



das comunidades de passeriformes e os valores dos índices de diversidade estrutural e florística e graus de cobertura dos estratos verticais da vegetação.

### ***Diversidade em sistemas agro-florestais***

Os montados combinam o pastoreio extensivo das pastagens naturais com o cultivo intermitente de cereais, sob coberto de sobro e azinho, e um reduzido número de quercíneas marcescentes, como o carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*) e o carvalho-cerquinho (*Quercus faginea*).

Estas formações resultaram da selecção e protecção de árvores que ocorrem por regeneração natural, integrando as formações espontâneas. Podem igualmente resultar da plantação de plantas seleccionadas.

A densidade do coberto arbóreo é muito variável, no entanto pode-se afirmar que se encontra compreendida entre 20 e 40 árvores por hectare. Segundo BLONDEL & ARONSON (1999), as formações herbáceas em montados apresentam diferenças tipológicas induzidas pela existência de um coberto arbóreo. Deste modo, sob coberto arbóreo existe um maior teor de humidade no solo, e mais matéria orgânica, devido à acumulação de folhado e dejectos animais. Esta disponibilidade de nutrientes promove a existência de um mosaico de comunidades herbáceas, caracterizado por uma assinalável diversidade florística.

Apesar de serem de origem antropogénica, os montados apresentam uma assinalável estabilidade, biodiversidade e produtividade sustentável como resultado da sua estrutura de vegetação equilibrada, forte incorporação de matéria orgânica de origem animal e um mosaico herbáceo rico em termos florísticos.

Os montados constituem exemplos de sistemas desenvolvidos ao longo de séculos, e que provaram estar adaptados às condições locais, sendo reconhecidos como agrossistemas de uso múltiplo potencialmente bem

## **Análise e Discussão dos Resultados**

adaptados e economicamente viáveis, apropriados para promover o desenvolvimento sustentável de muitas áreas rurais da bacia mediterrânica.

Nas áreas de pinhal explorado em regime extensivo verifica-se uma grande homogeneidade específica do coberto arbóreo, dominado pelo pinheiro bravo (*Pinus pinaster*), ocorrendo igualmente o pinheiro manso (*Pinus pinea*) e o sobreiro (*Quercus suber*).

Constituem pinhais densos para a exploração de resina e madeira, e onde se elimina periodicamente o mato que se vai desenvolvendo, de forma a facilitar o acesso da maquinaria, bem como para evitar a propagação de incêndios. Em consequência destas práticas o estrato arbustivo apresenta densidades baixas a médias.

As comunidades herbáceas ocorrem de uma forma muito dispersa apresentando geralmente densidades baixas, com excepção das áreas com um coberto arbóreo muito reduzido a nulo, onde as densidades são elevadas a muito elevadas. Incluem-se nesta última tipologia as áreas agrícolas semi-abandonadas e as áreas recentemente ardidas em estádios pioneiros de fitossucessão.

A densidade do coberto arbóreo é média a elevada, correspondendo as áreas de baixa densidade arbórea a situações em que ocorreram incêndios.

### **6.4.2 Diversidade da estrutura vertical da vegetação/Diversidade florística**

#### **Évora**

Nos transectos de Évora, correspondentes a uma matriz de uso dominante de montado de sobro, azinho e misto das duas espécies, verificaram-se valores baixos a médios de diversidade florística. Tal deve-se a uma periodicidade curta das mobilizações do solo, associada à destruição sistemática de espécies arbustivas de maior porte, contribuindo para que o revestimento do solo seja essencialmente constituído por formações arbustivas correspondentes a etapas

de degradação muito avançada dos sobreiras e azinhais, dominadas por cistáceas.

Os valores de diversidade ou complexidade da estrutura vertical da vegetação são baixos a muito baixos, típicos de sistemas agro-silvo-pastoris, onde o estrato arbóreo apresenta densidades médias de cobertura inferiores a 40% e o estrato arbustivo apresenta-se pouco denso ou inexistente.

Nas figuras 6.28 e 6.29 apresenta-se a variação dos valores de diversidade da estrutura vertical da vegetação e de diversidade florística ao longo dos transectos de Santa Sofia e de Guadalupe/Valverde, respectivamente.

Nestes transectos verifica-se uma correlação positiva entre a diversidade florística e a diversidade da estrutura vertical da vegetação (ver Fig. 6.30), constatando-se igualmente que os valores mais elevados de diversidade florística obtiveram-se em sectores com percentagens de cobertura arbustiva elevadas.

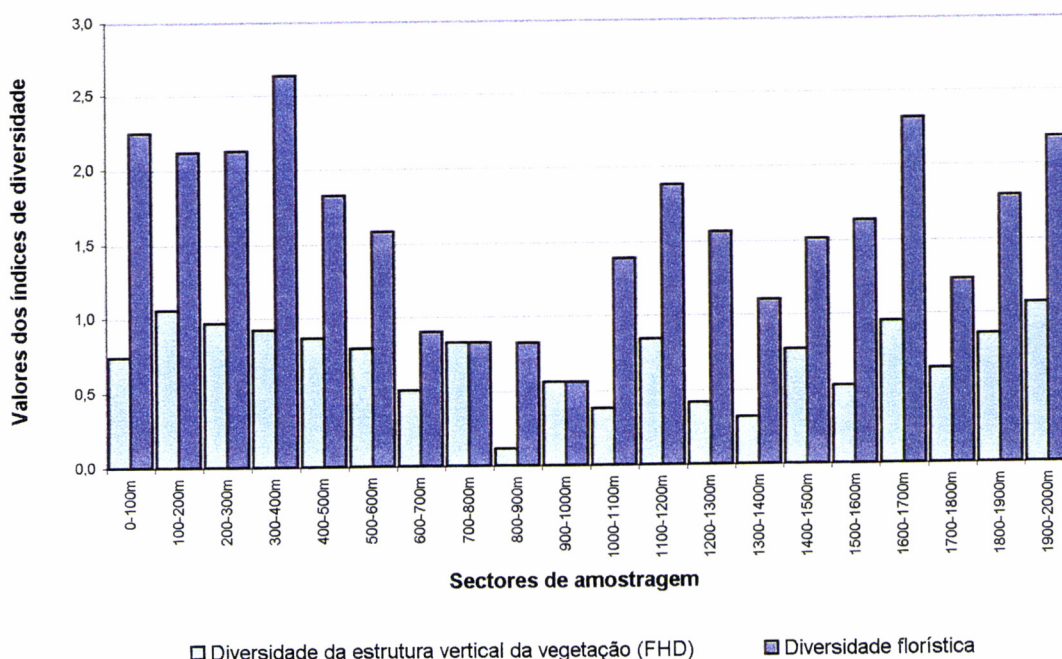


FIGURA 6.28 - Variação dos valores de diversidade da estrutura vertical da vegetação e da diversidade florística ao longo do transecto de Santa Sofia.



**Análise e Discussão dos Resultados**

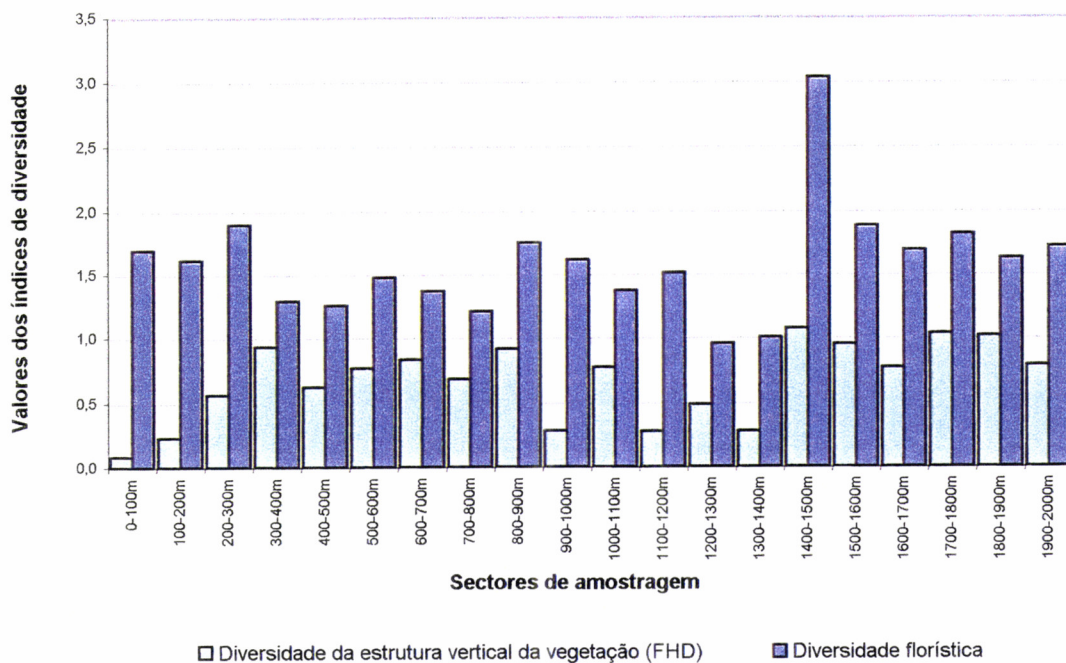


FIGURA 6.29 - Variação dos valores de diversidade da estrutura vertical da vegetação e da diversidade florística ao longo do transecto de Guadalupe/Valverde.

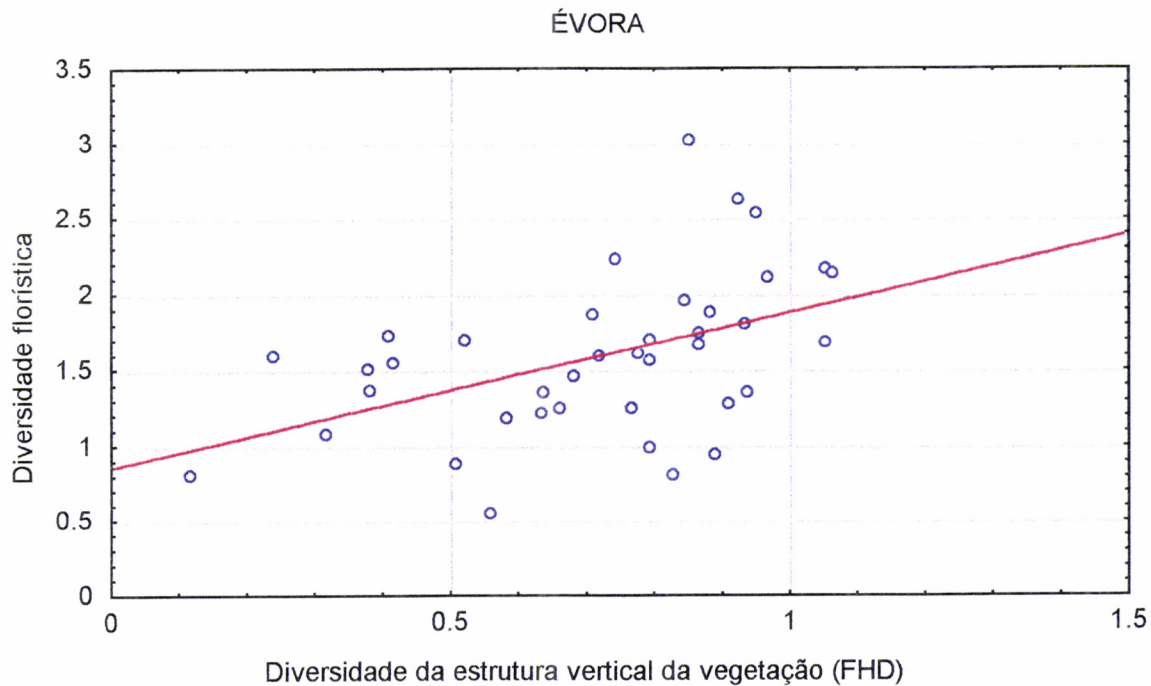


FIGURA 6.30 - Correlação entre a diversidade da estrutura vertical da vegetação e a diversidade florística para os transectos de Évora.

## Apostiça

Nos transectos de Apostiça, correspondentes a uma matriz dominada por um povoamento florestal de pinheiro bravo, verificaram-se valores baixos a médios de diversidade florística.

Os valores da diversidade da estrutura vertical da vegetação são em média ligeiramente mais elevados que os verificados nos transectos de Évora, embora variem significativamente ao longo dos transectos devido à existência de sectores de amostragem onde se verificou a inexistência de coberto arbóreo. Tal deve-se à existência de um coberto arbustivo mais desenvolvido em virtude de não existir pastoreio nem existirem cultivos sob coberto, sendo no entanto realizadas limpezas periódicas de matos.

Nas figuras 6.31 e 6.32 apresenta-se a variação dos valores de diversidade da estrutura vertical da vegetação (FHD) e de diversidade florística ao longo dos transectos de Marco do Grilo e de Lagoa do Golfo, respectivamente.

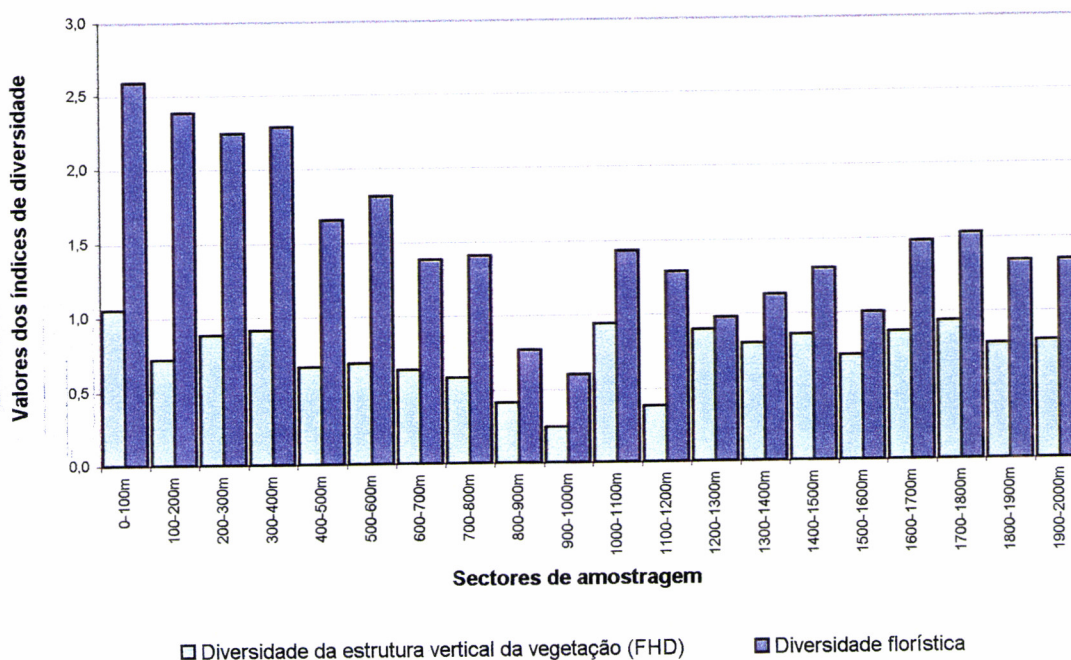


FIGURA 6.31 - Variação dos valores de diversidade da estrutura vertical da vegetação e da diversidade florística ao longo do transecto de Marco do Grilo.

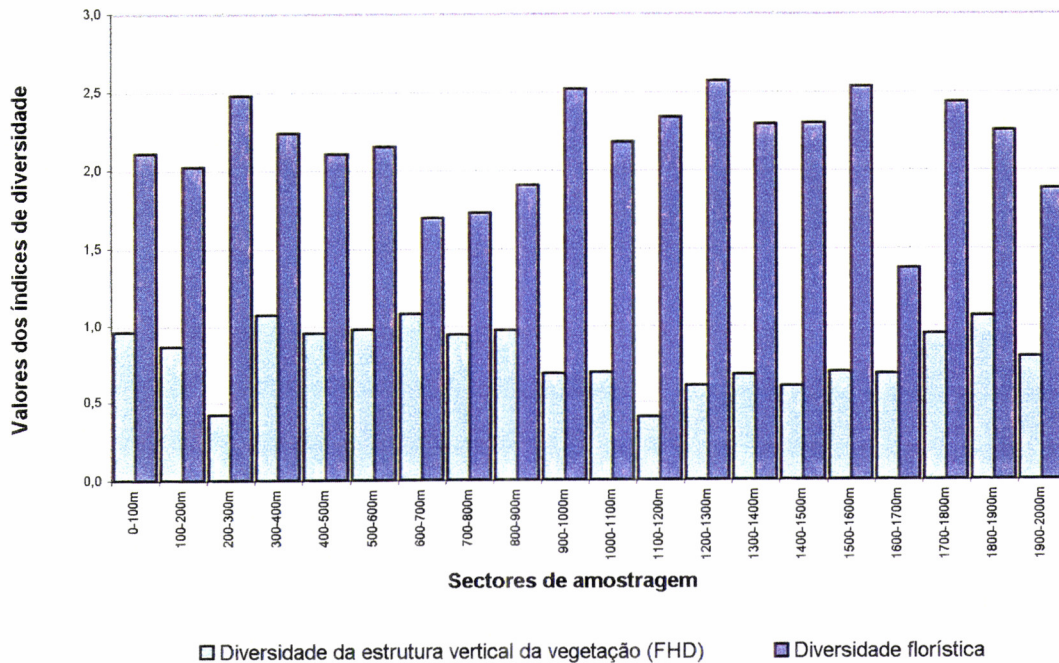


FIGURA 6.32 - Variação dos valores de diversidade da estrutura vertical da vegetação e da diversidade florística ao longo do transecto de Lagoa do Golfo.

Tal como se verificou para os transectos de Évora existe uma correlação positiva entre a diversidade florística e a diversidade da estrutura vertical da vegetação, embora menos evidente (ver Fig. 6.33).

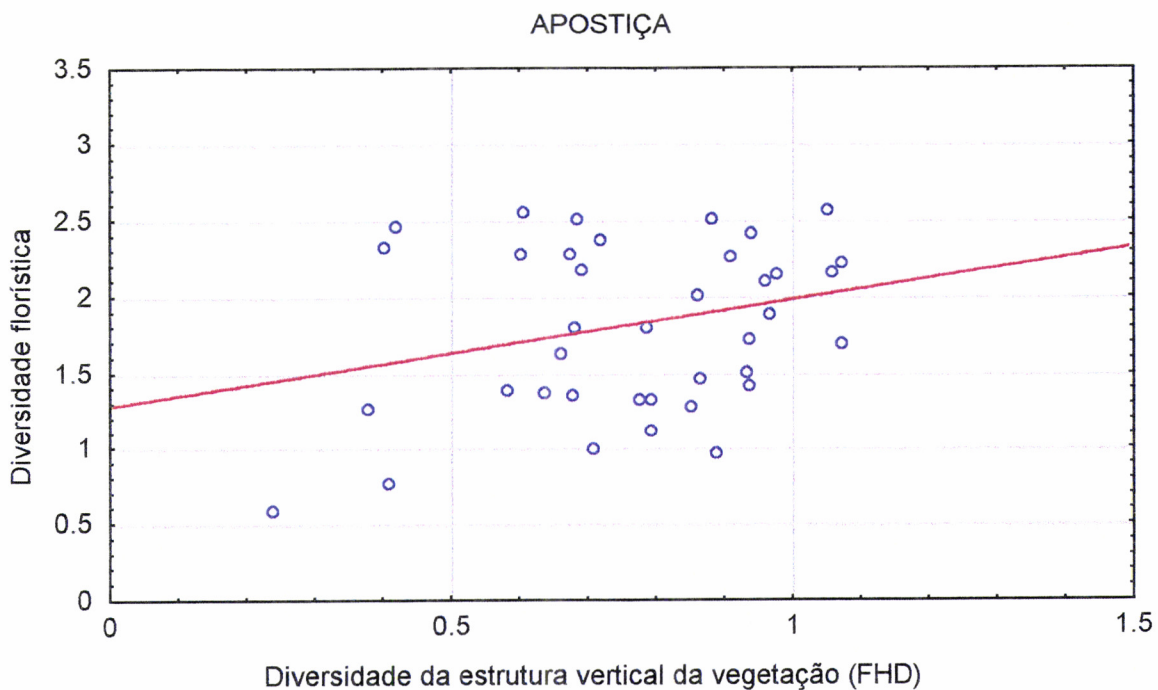


FIGURA 6.33 - Correlação entre a diversidade da estrutura vertical da vegetação e a diversidade florística para os transectos de Apostaça.



### **6.4.3 Diversidade da vegetação/Diversidade avifaunística**

Nas figuras 6.34 a 6.37 apresenta-se a variação dos valores de diversidade da estrutura vertical da vegetação (FHD), diversidade florística e dos valores da diversidade avifaunística ao longo de cada transecto.

Foram igualmente realizadas regressões lineares que consistiram na confrontação dos valores de riqueza e diversidade específica para as espécies da avifauna com os valores dos índices de diversidade da vegetação.

#### **6.4.3.1 Complexidade vertical da vegetação *versus* Diversidade avifaunística**

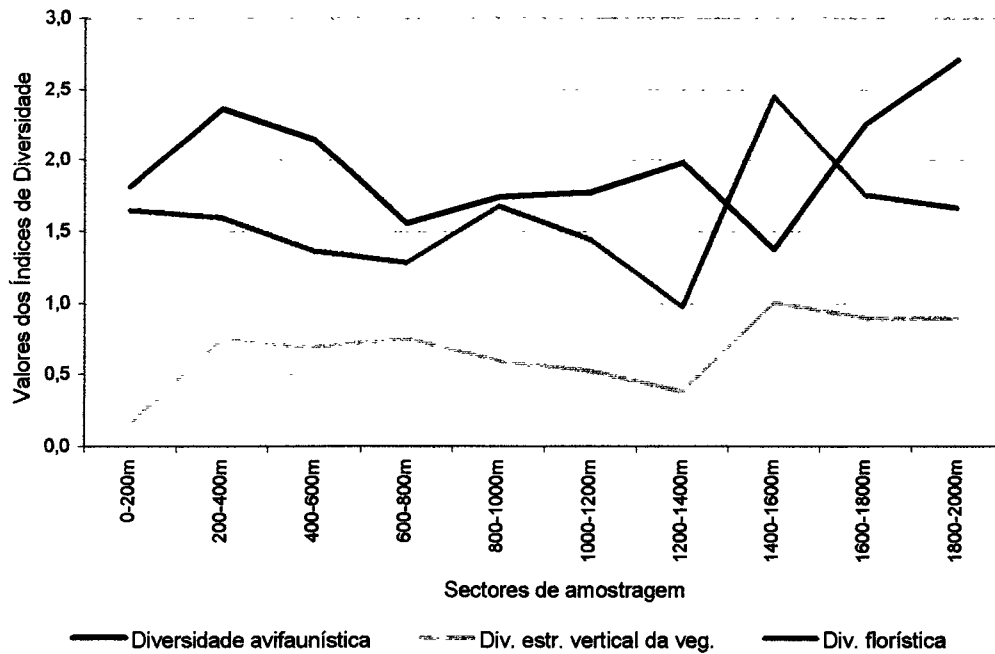
À semelhança de outros estudos realizados em áreas de montado (PULIDO & DÍAZ, 1992), os resultados obtidos para os transectos de Évora (Fig. 6.38) não evidenciaram a existência de uma relação entre a complexidade estrutural da vegetação e a diversidade e riqueza avifaunística.

Para o transecto de Marco do Grilo (Fig. 6.38) não se verificou igualmente qualquer relação. O transecto de Lagoa do Golfo, consistiu, no entanto, excepção, tendo-se verificado uma correlação positiva entre as medidas de diversidade em causa (Fig. 6.38).

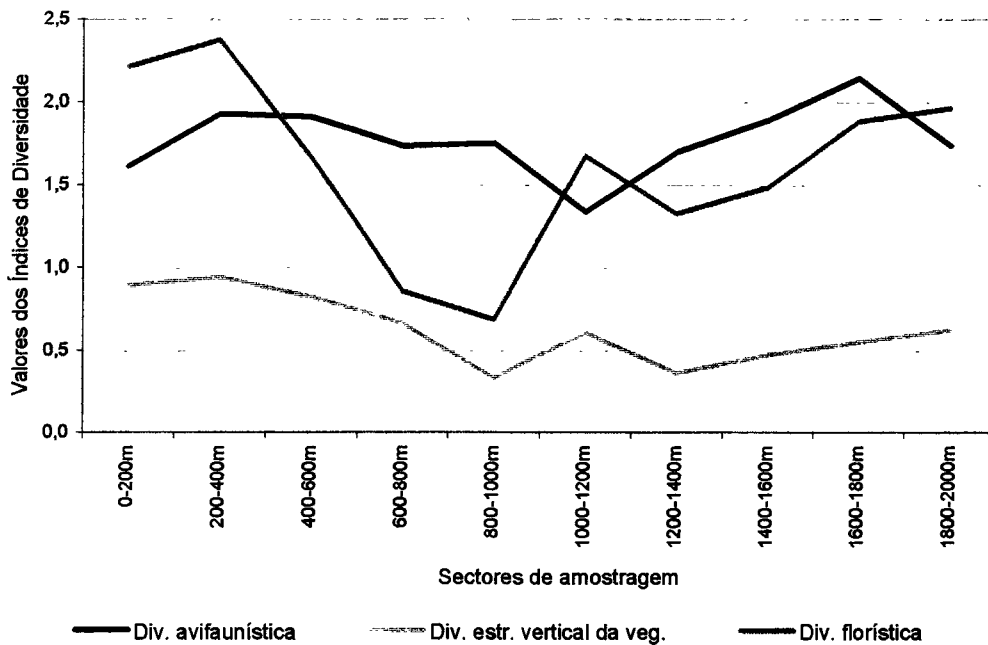
O facto dos resultados referentes a Lagoa do Golfo terem sido muito diferentes dos obtidos para os restantes transectos deve-se, provavelmente, ao facto de neste transecto existir uma diferenciação nítida entre uma área contínua onde se verifica a inexistência de coberto arbóreo e uma área de pinhal com densidades médias, enquanto que ao longo dos restantes transectos os valores de diversidade estrutural da vegetação situam-se num intervalo estreito, resultante da reduzida diferenciação em termos de coberto vegetal.

Muito provavelmente, e tal como apontaram PULIDO & DÍAZ (1992), a razão da relação não se ter verificado no presente estudo, poderá se dever ao facto dos matos sob coberto apresentarem uma composição específica e estrutural

**Análise e Discussão dos Resultados**



**FIGURA 6.34 - Variação dos valores dos índices de diversidade específicos e estruturais relativos à vegetação e avifauna, ao longo do transecto de Santa Sofia (Évora).**



**FIGURA 6.35 - Variação dos valores dos índices de diversidade específicos e estruturais relativos à vegetação e avifauna, ao longo do transecto de Guadalupe/Valverde (Évora).**

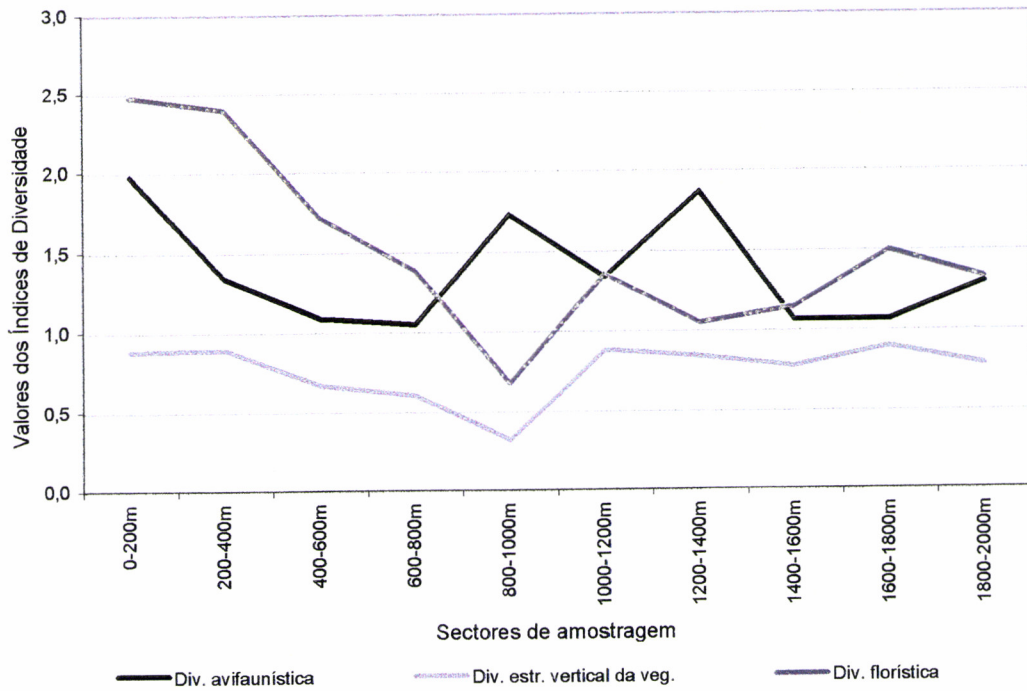


FIGURA 6.36 - Variação dos valores dos índices de diversidade específicos e estruturais relativos à vegetação e avifauna, ao longo do transecto de Marco do Grilo (Apostiça).

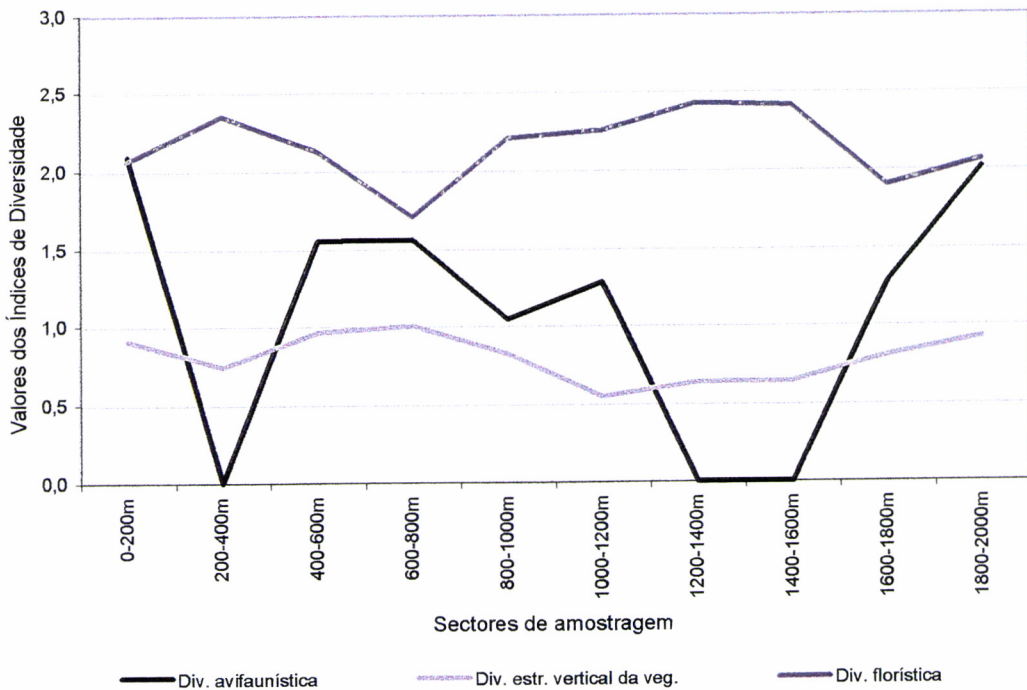


FIGURA 6.37 - Variação dos valores dos índices de diversidade específicos e estruturais relativos à vegetação e avifauna, ao longo do transecto de Lagoa do Golfo (Apostiça).

## Análise e Discussão dos Resultados

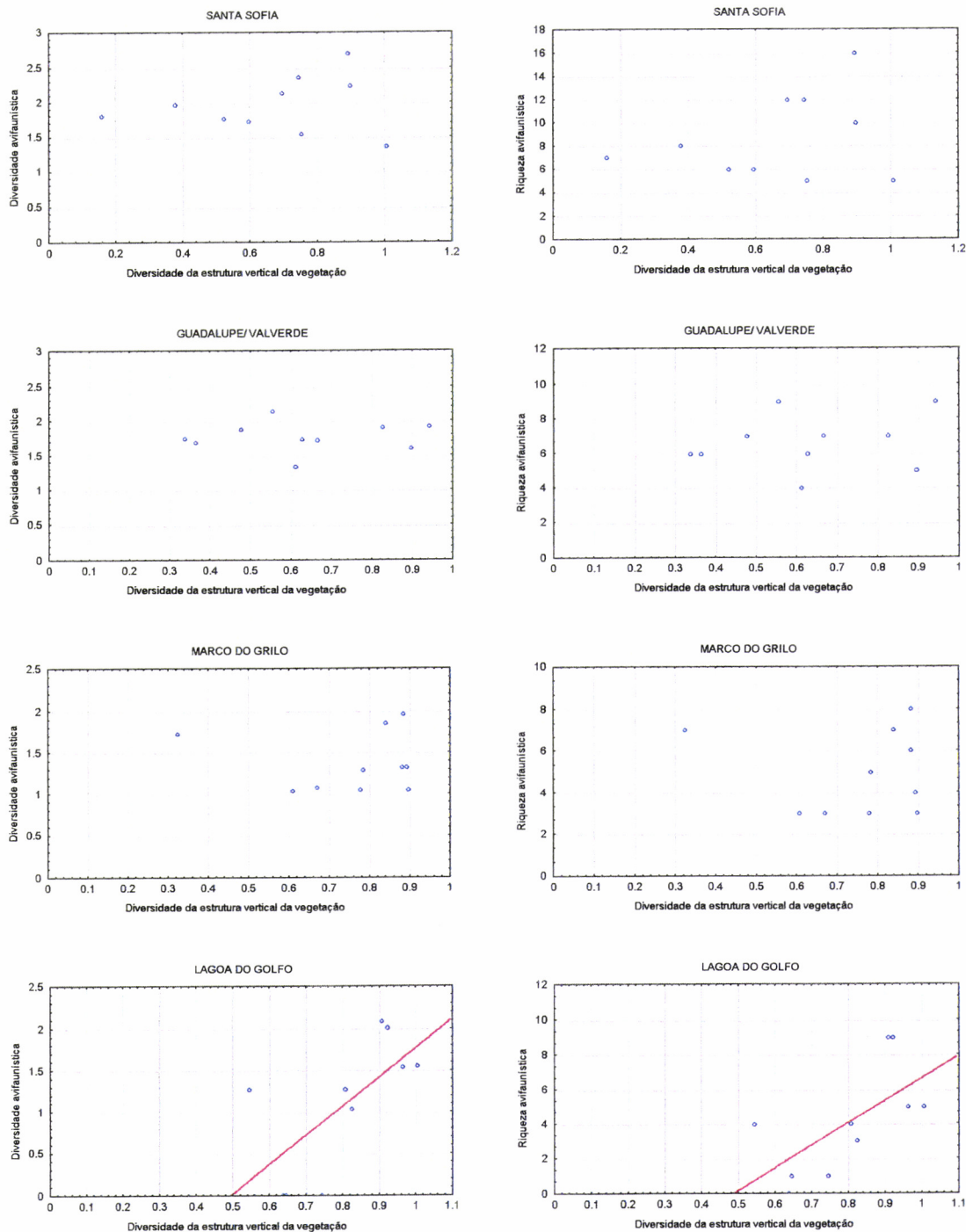


FIGURA 6.38 - Correlações entre a diversidade da estrutura vertical da vegetação e as medidas de diversidade específica da comunidade de passeriformes (diversidade e riqueza avifaunística).

constituída por espécies pioneiras de baixo e médio porte, assim como graus de cobertura relativamente baixos, não existindo, desta forma, condições para a colonização destas áreas por parte de espécies de aves típicas do matorral



nobre mediterrâneo, caracterizado por apresentar uma complexidade estrutural elevada.

Nos transectos de Évora verifica-se a existência de um coberto arbóreo homogéneo, sendo a diferenciação em termos de diversidade estrutural e eventualmente florística, determinada pelo sub-coberto. No transecto de Marco do Grilo observa-se que os valores de diversidade estrutural da vegetação situam-se num intervalo estreito, resultante da reduzida diferenciação em termos de coberto vegetal.

#### **6.4.3.2 Diversidade florística *versus* Diversidade avifaunística**

A diversidade florística não se relacionou com as medidas de diversidade avifaunística, tal como sucedeu com a diversidade estrutural da vegetação (Fig. 6.39). Os resultados referentes ao transecto de Lagoa do Golfo consistiram excepção (Fig. 6.39). Nesse transecto verificou-se uma correlação negativa, embora o intervalo de variação dos diferentes valores de diversidade florística, referentes aos vários sectores desse transecto, seja estreito, não permitindo perceber melhor essa correlação.

No entanto, ainda no transecto de Lagoa do Golfo, verificou-se uma relação inversamente proporcional entre a diversidade florística e a diversidade estrutural da vegetação, com os valores mais elevados de diversidade florística a verificarem-se nos sectores sem coberto arbóreo, onde os valores de diversidade estrutural da vegetação são reduzidos. Tal resulta do facto das áreas sem coberto arbóreo se encontrarem em processo de regeneração pós fogo, apresentando um coberto arbustivo mais desenvolvido e diversificado comparativamente com as áreas arborizadas, que apresentam um estrato arbustivo menos desenvolvido, composto por espécies pioneiras.

Nos restantes transectos a não existência de uma relação entre as variáveis em causa poderá dever-se ao facto das espécies de aves presentes serem maioritariamente insectívoras, não existindo uma dependência alimentar directa relativamente a espécies vegetais.

## Análise e Discussão dos Resultados

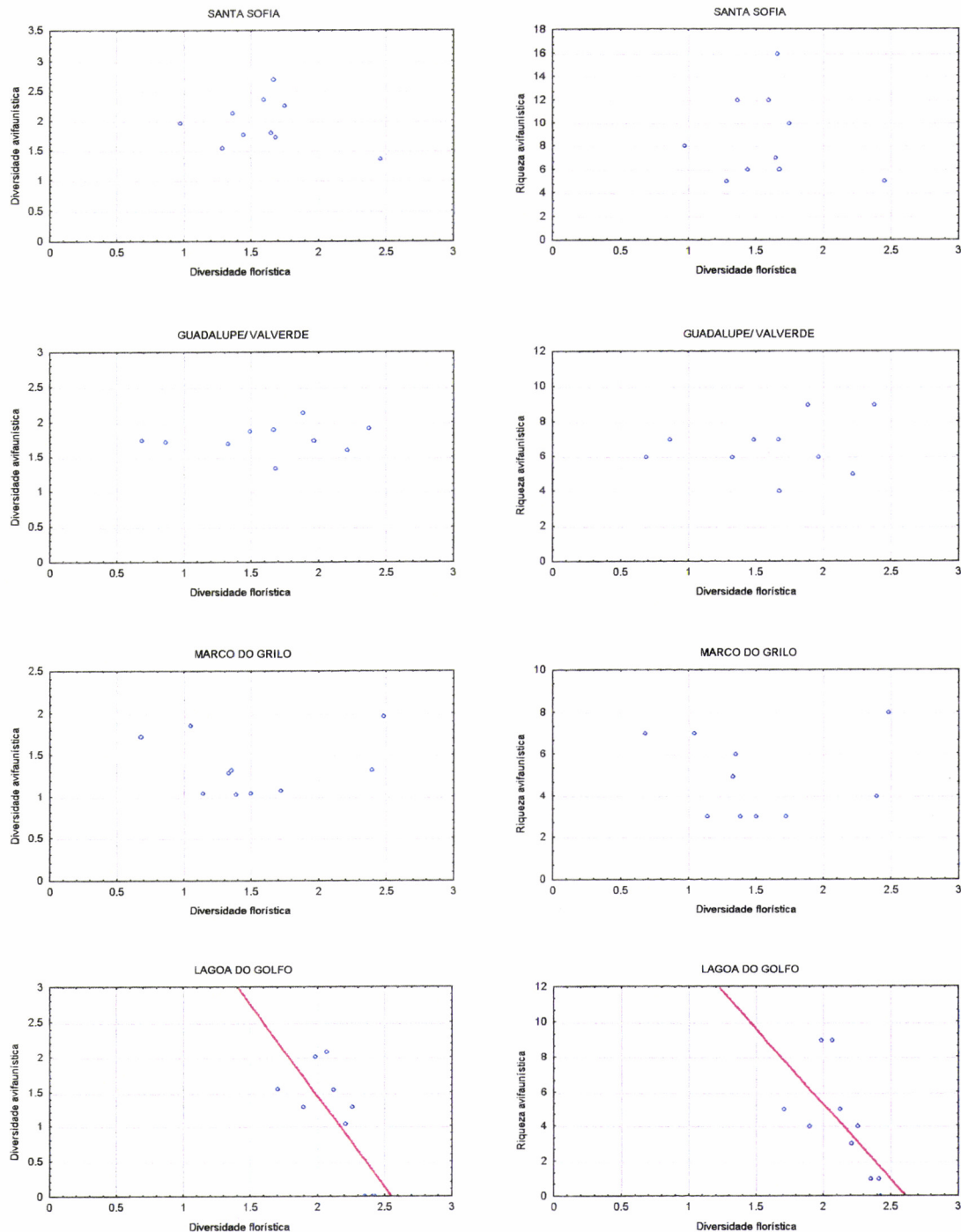


FIGURA 6.39 - Correlações entre a diversidade florística e as medidas de diversidade específica das comunidade de passeriformes (diversidade e riqueza avifaunística).

### 6.4.3.3 Cobertura do estrato arbóreo *versus* Diversidade avifaunística

Verificou-se um aumento da riqueza e da diversidade dos passeriformes em função do aumento do grau de cobertura do estrato arbóreo em três dos quatro transectos estudados (Fig. 6.40), tendo esta evidência sido maior na área de Évora, dominada por montados.



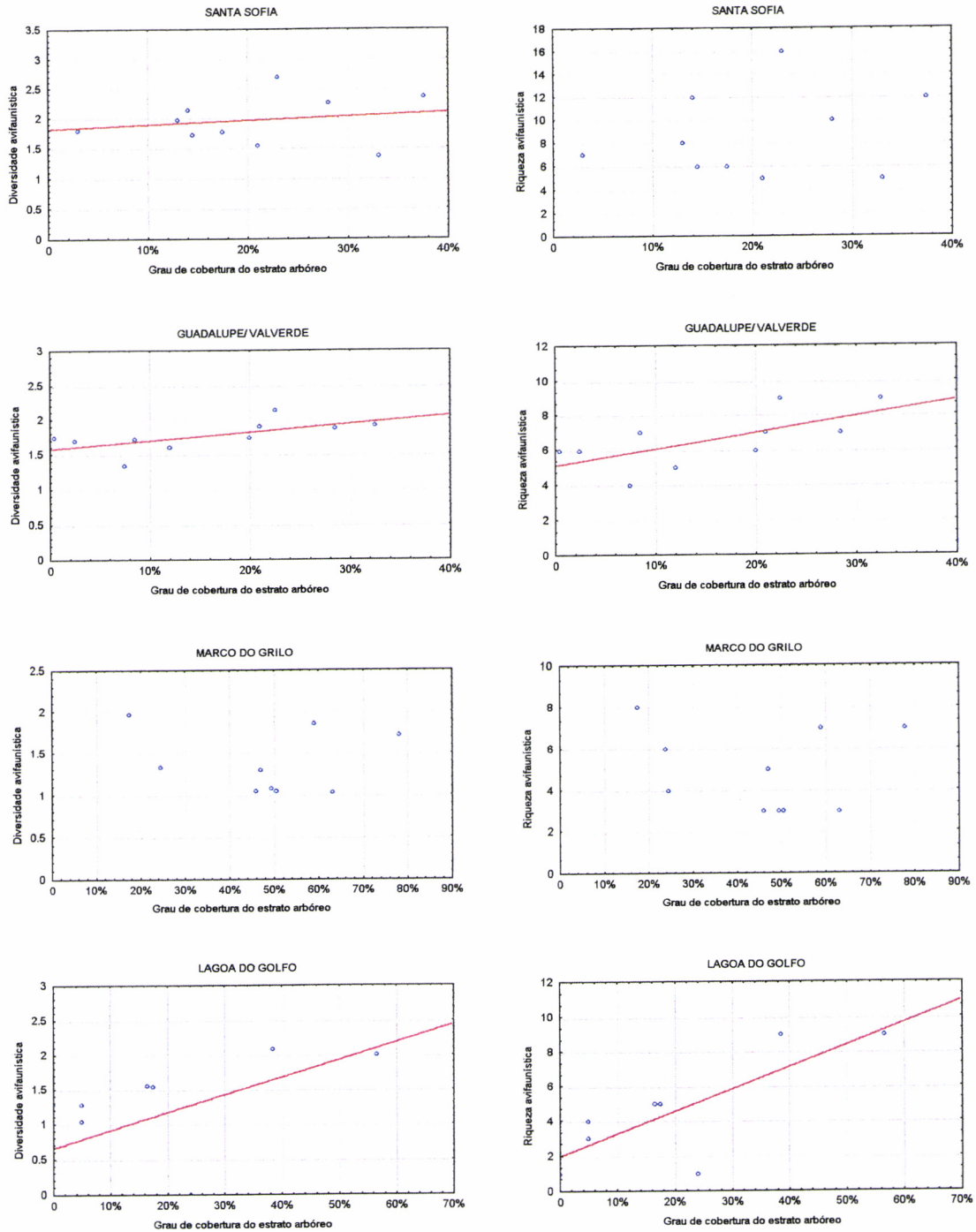


FIGURA 6.40 - Correlações entre o grau de cobertura do estrato arbóreo e as medidas de diversidade específica das comunidade de passeriformes (diversidade e riqueza avifaunística).

PULIDO & DÍAZ (1992) referiram-se igualmente a este fenómeno, considerando que o aumento do número de espécies em função do aumento da cobertura arbórea, verificado em montados situados na Extremadura espanhola, estaria

relacionado com os padrões de selecção do habitat por parte das espécies constituintes da avifauna regional.

Desta forma, as espécies inicialmente presentes nos sectores que apresentam uma baixa cobertura de árvores, que se alimentam e nidificam no solo/ estrato herbáceo e estrato arbustivo, não são substituídas por espécies mais relacionadas com o estrato arbóreo, à medida que aumenta o grau de cobertura deste estrato, verificando-se o aumento destas últimas espécies, que coabitam com as espécies associadas ao subcoberto.

No transecto de Marco do Grilo não se verificou nenhuma relação. Tal deve-se eventualmente à dominância de densidades superiores a 45% ao longo do transecto, propiciando condições desfavoráveis à ocorrência de espécies de meios mais abertos, e reflectindo-se numa homogenização da estrutura das comunidades de passeriformes.

### **6.4.3.4 Cobertura do estrato arbustivo versus Diversidade avifaunística**

Tal como se verificou para o estrato arbóreo, existiu uma correlação positiva entre o grau de cobertura do estrato arbustivo e as medidas de diversidade avifaunística em três dos quatro transectos estudados (Fig. 6.41), sendo mais notória esta relação nos transectos de Évora. Estes resultados confirmam os obtidos por RABAÇA (1990) para duas áreas de montado de sobro situadas em Alcácer do Sal.

No entanto, não se verifica nenhuma correlação para a riqueza avifaunística nos transectos de Santa Sofia e Lagoa do Golfo. Tal poderá dever-se ao facto das diferenças se situarem ao nível da equitabilidade na densidade das espécies, factor que é tido em conta no índice de diversidade de *Shannon-Wiener* ao considerar as abundâncias para cada espécie.

De facto, uma análise das abundâncias permite constatar que valores de diversidade avifaunística mais altos, observados nos sectores de amostragem com densidades arbustivas elevadas, correspondem a situações em que não se

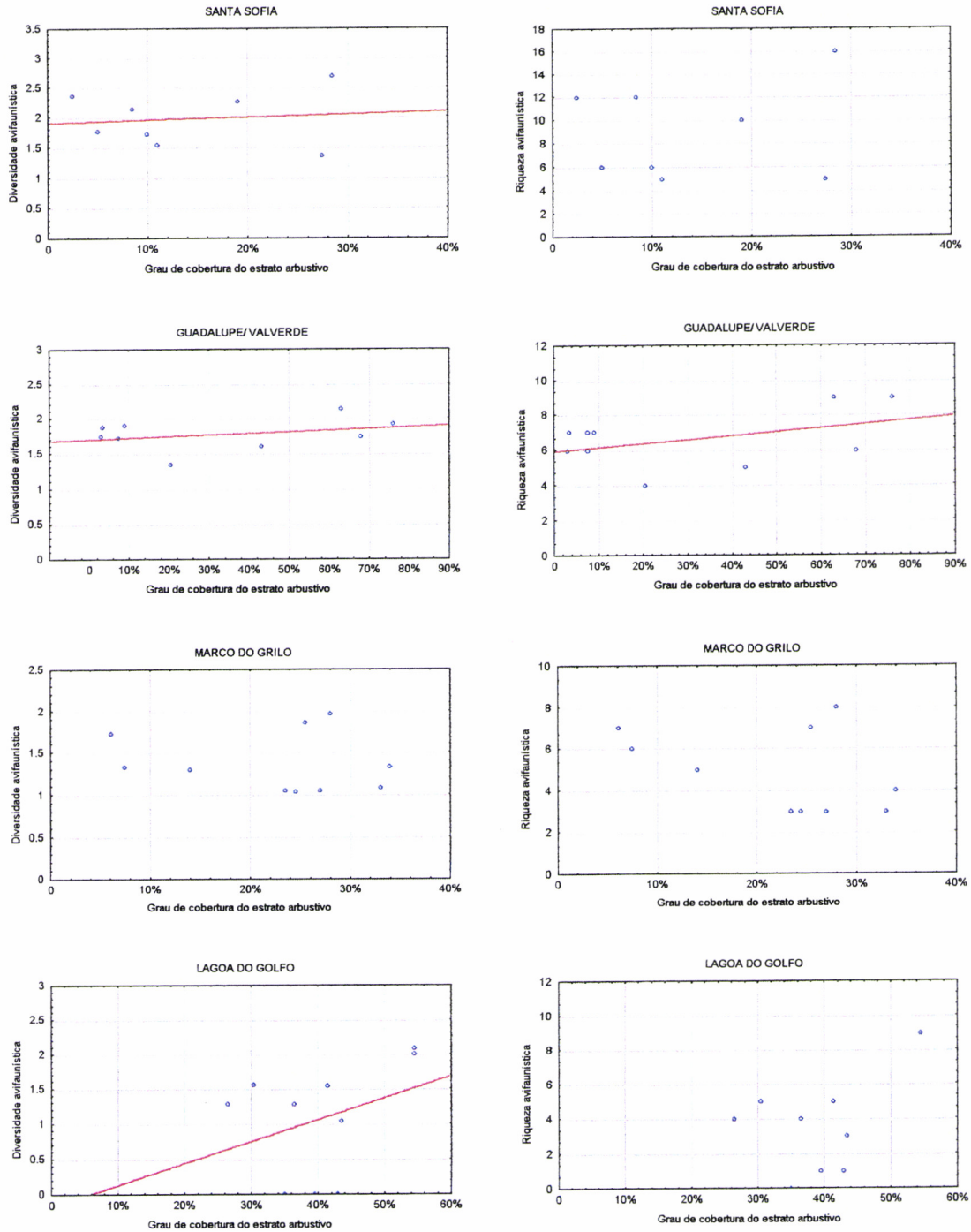


FIGURA 6.41 - Correlações entre o grau de cobertura do estrato arbustivo e as medidas de diversidade específica das comunidade de passeriformes (diversidade e riqueza avifaunística).

verifica que uma determinada espécie seja mais abundante. Ao contrário, nas áreas com um grau de cobertura arbustiva reduzido observa-se a dominância de determinadas espécies que apresentam mais indivíduos.

### 6.4.3.5 Cobertura do estrato herbáceo versus Diversidade avifaunística

Em oposição ao verificado para o grau de cobertura arbustiva, os valores de diversidade avifaunística correlacionaram-se negativamente com o grau de cobertura herbácea nos transectos de Guadalupe/Valverde e Lagoa do Golfo (Fig. 6.42).

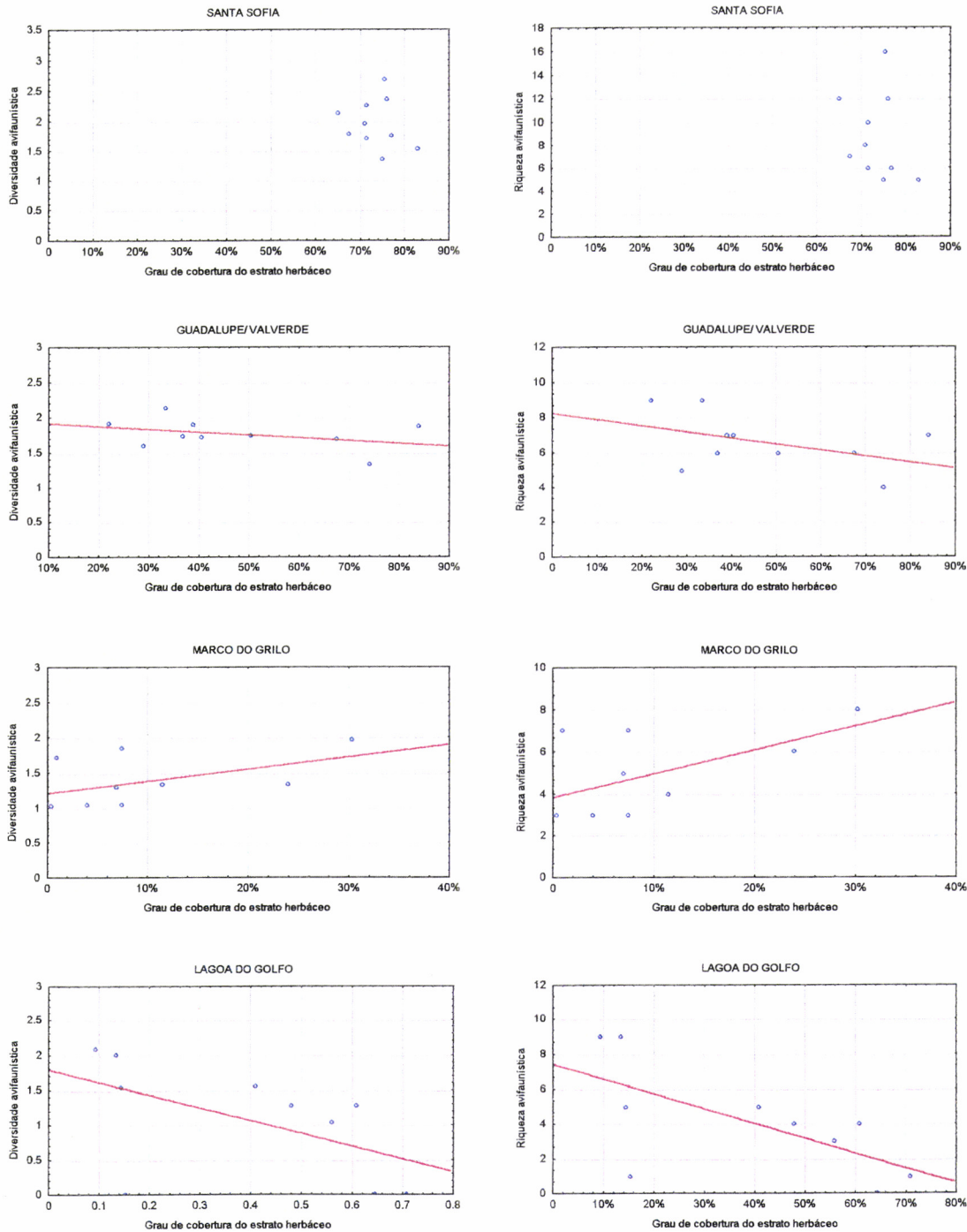


FIGURA 6.42 - Correlações entre o grau de cobertura do estrato herbáceo e as medidas de diversidade específica das comunidade de passeriformes (diversidade e riqueza avifaunística).

Tal explica-se pelo facto da vegetação arbustiva existente se encontrar em fases pioneiras apresentando um porte rasteiro. Para os dois transectos em causa verificou-se a ausência de um estrato herbáceo significativo nas áreas ocupadas pelas formações arbustivas, tendo-se de facto observado que as percentagens de cobertura herbácea e arbustiva por sector de amostragem apresentavam uma relação inversa.

Desta forma, não se pode interpretar a correlação negativa observada como indicadora de que a graus de cobertura herbácea elevados está associada uma diversidade avifaunística mais baixa, mas sim que corresponde à existência de densidades de cobertura arbustiva mais elevadas.

#### **6.4.4 Discussão dos Resultados**

O aumento da complexidade estrutural é tradicionalmente relacionado com um aumento na diversidade das comunidades de aves (p. ex. MACARTHUR & MACARTHUR, 1961; WILSON, 1974; WIENS, 1989). No entanto, tal apenas se verificou num dos quatro transectos, devido à existência de situações de elevado contraste em termos de diversidade da estrutura vertical da vegetação ao longo deste.

Nos restantes transectos, ao longo dos quais se verificou uma relativa homogeneidade estrutural, as correlações observadas entre a diversidade avifaunística e a medida estrutural da vegetação foram pouco significativas ou não se verificaram.

Tal como se verificou num estudo similar realizado por PULIDO & DÍAZ (1992), o facto de não se ter observado a referida correlação poderá dever-se ao facto das formações vegetais ocorrentes em sub-coberto serem constituídas essencialmente por espécies pioneiras de baixo e médio porte, com graus de cobertura relativamente baixos, resultado de uma intervenção antropozógena periódica.

Desta forma, não se verificam as condições propícias para a colonização por parte de espécies típicas de habitats dominados por matos mediterrâneos em estádios avançados de fitos sucessão. De facto, apesar de se ter observado que, em subcoberto, o gradiente de cobertura do estrato arbustivo parece influenciar positivamente a diversidade avifaunística, estes resultados não são consistentes se considerarmos o número de espécies ocorrentes.

Não se verificou, igualmente uma relação entre a diversidade florística e a diversidade das comunidades de passeriformes, muito provavelmente devido aos hábitos alimentares das espécies ocorrentes, maioritariamente insectívoras, não estando desta forma dependentes da disponibilidade de recursos alimentares disponibilizados por diferentes espécies de plantas, como especula ROTENBERRY (1985).

Foi, no entanto, evidente o aumento da riqueza e da diversidade dos passeriformes em função do aumento do grau de cobertura do estrato arbóreo, especialmente nas áreas de montado. Muito provavelmente tal deve-se ao facto das espécies que utilizam o solo/estrato herbáceo e arbustivo para se alimentarem e nidificar, não serem substituídas por espécies mais relacionadas com o estrato arbóreo à medida que aumenta o grau de cobertura deste estrato, verificando-se o aumento destas últimas espécies, que coabitam com as espécies associadas ao subcoberto.

Em termos globais os valores mais elevados de diversidade e riqueza avifaunística ocorrem nos transectos de Évora, comparativamente com os transectos realizados na Apostiça. Tal deve-se muito provavelmente ao facto de em sistemas agro-silvo-pastoris de uso múltiplo, existirem condições favoráveis à coexistência de espécies frequentadoras de diferentes habitats, incluindo aves associadas a áreas mais abertas e aves dependentes do estrato arbóreo. Nos transectos de Apostiça predominam as espécies associadas a ecossistemas florestais, existindo um número reduzido de espécies associadas a áreas mais abertas.



## **7. Considerações Finais**

### ***Quanto à análise das relações entre a estrutura das comunidades de passeriformes e as características da vegetação***

- 1 - O recurso a técnicas de análise multivariada, designadamente a Análise de Componentes Principais, complementada pela análise classificativa, permitiu definir claramente um conjunto de tipologias fisionómicas responsáveis pela distribuição e composição das comunidades para os agro-sistemas em estudo.
- 2 - Na região de Évora a variável determinante na distribuição das aves parece corresponder às características do sub-coberto, com saliência para o grau de cobertura do estrato arbustivo. Verificou-se ainda uma concordância entre as características de utilização do habitat referidas na bibliografia para as diferentes espécies de passeriformes ocorrentes e os gradientes determinados.

Para Santa Sofia os dois primeiros eixos correspondem a gradientes de cobertura para todos os estratos de vegetação estudados, tendo sido, desta forma, possível definir claramente três tipos fisionómicos com influência na distribuição das espécies de passeriformes.

Para o transecto de Guadalupe/Valverde, embora não tenha sido tão evidente a definição de tipologias estruturais, verificou-se igualmente uma correlação significativa com a percentagem de cobertura arbustiva e arbórea.

A análise classificativa confirmou os resultados obtidos através da ACP, tendo-se diferenciado grupos de sectores com características estruturais afins, evidenciando-se a tipologia de sub-coberto existente, em termos de relações de dominância/co-dominância dos estratos arbustivo e herbáceo, traduzindo os diferentes graus de perturbação existentes.

## **Considerações Finais**

3 - Na Apostiça a densidade do coberto arbóreo parece ser a variável responsável pela composição e abundância de comunidades de passeriformes, verificando-se uma dominância de espécies dependentes de estruturas florestais. As diferenças verificam-se essencialmente entre as áreas com povoamentos mais densos e as áreas com um coberto arbóreo mais esparso.

No transecto de Marco do Grilo, onde se verificaram as correlações mais elevadas com o grau de cobertura arbórea e herbácea, foi possível diferenciar duas tipologias marcadamente estruturais relacionadas com a densidade do coberto arbóreo.

Tal como se verificou para Évora, existe uma concordância entre as características de utilização do habitat pelas diferentes espécies de passeriformes ocorrentes e os gradientes determinados.

No transecto de Lagoa do Golfo o factor responsável pela distribuição e estrutura das comunidades de aves corresponde aos contrastes existentes em termos de complexidade da estrutura vertical da vegetação.

Através da análise classificativa verificou-se que as medidas de diversidade estrutural e a densidade do coberto arbóreo são as variáveis que melhor explicam a distribuição das espécies, confirmando os resultados obtidos através da ACP.

### ***Quanto à análise das relações entre a composição gremial das comunidades de passeriformes e as características da vegetação***

1 - Os resultados da classificação e ordenação dos grémios de alimentação e nidificação foram consistentes na determinação de uma correlação entre a composição gremial das comunidades e as características estruturais da vegetação.

- 2 - Nos transectos de Évora o grau de cobertura arbustiva corresponde ao principal elemento estrutural regulador da proporção relativa de aves pertencentes aos diferentes grémios de alimentação e nidificação, verificando-se as correlações mais significativas para os grémios de alimentação.

Através da Análise de Componentes Principais foi possível verificar que as percentagens de passeriformes que se alimentam no estrato arbustivo apresentaram correlações positivas com o grau de cobertura destas formações.

A mesma análise evidenciou que as percentagens de aves que se alimentam no solo e nas árvores correlacionaram-se negativamente com o grau de cobertura arbustiva.

Na ACP realizada para os grémios de nidificação verificou-se que o grau de cobertura do estrato arbustivo apresenta igualmente uma correlação negativa significativa com a percentagem de espécies que nidificam em cavidades.

Verificou-se ainda uma forte relação entre a medida de diversidade estrutural da vegetação e as diferentes percentagens de composição gremial, com as percentagens de espécies que nidificam no solo e em cavidades a correlacionarem-se negativamente com a complexidade vertical da vegetação.

- 3 - Nos transectos de Apostiça verificou-se que a densidade do coberto arbóreo apresenta correlações significativas com os grémios de alimentação, constatando-se uma correlação positiva entre a percentagem de aves que se alimentam nas árvores e o grau de cobertura arbórea. Por outro lado a percentagem de aves que se alimentam nos estratos arbustivo e no solo correlacionam-se negativamente com a densidade arbórea.

## ***Considerações Finais***

Verificou-se, igualmente, que a percentagem de espécies que nidificam em arbustos correlaciona-se positivamente com a densidade do coberto arbustivo, bem como a percentagem de aves que nidificam no solo com o grau de cobertura herbácea.

A percentagem de espécies que nidificam em árvores e cavidades apresentam uma correlação negativa com o grau de cobertura herbácea, apresentando ainda as espécies que nidificam em cavidades uma correlação negativa com o grau de cobertura arbustiva.

### ***Quanto à análise da relação entre os parâmetros estruturais e específicos da vegetação e a diversidade avifaunística***

- 1 - Comprovou-se a hipótese da não existência de uma relação entre a diversidade da estrutura vertical da vegetação e diversidade avifaunística nos agro-sistemas em estudo. Apenas se verificou este fenómeno no transecto de Lagoa do Golfo, devido à existência de situações de elevado contraste em termos de diversidade da estrutura vertical da vegetação ao longo deste.

O facto de não se ter observado a referida correlação poderá dever-se ao facto das formações vegetais ocorrentes em sub-coberto serem constituídas essencialmente por espécies pioneiras de baixo e médio porte, com graus de cobertura relativamente baixos, não se verificando as condições propícias para a colonização por parte de espécies típicas de matos mediterrâneos.

Muito provavelmente a consideração unicamente dos estratos arbustivo e arbóreo na determinação do grau de complexidade da estrutura vertical da vegetação poderá funcionar como indicador útil da diversidade avifaunística em agrossistemas.

- 2 - Não se verificou, igualmente, uma relação entre a diversidade florística e a diversidade das comunidades avifaunísticas, muito provavelmente devido

aos hábitos alimentares das espécies ocorrentes, maioritariamente insectívoras.

- 3 - Ao aumento da cobertura arbórea correspondeu um aumento nos valores de diversidade e riqueza avifaunística, o que sugere que não existe uma substituição de espécies características de áreas mais abertas por espécies florestais, mas que estas ocorrem conjuntamente, beneficiando de um maior número de estruturas para alimentação e nidificação.
- 4 - Em termos globais os valores mais elevados de diversidade e riqueza avifaunística ocorrem nos sistemas agro-silvo-pastoris comparativamente com os povoamentos de resinosas. Tal deve-se ao facto de existirem condições favoráveis à coexistência de espécies frequentadoras de diferentes habitats nos sistemas de montado, incluindo aves associadas a áreas mais abertas e aves dependentes do estrato arbóreo. Nos transectos de Apostiça predominam as espécies associadas a ecossistemas florestais.

#### ***Sugestões para investigações futuras***

O progresso na compreensão da distribuição dos organismos passa em primeiro lugar pelo estabelecimento de padrões claros de correlação entre a sua distribuição-abundância e os factores relativos ao coberto vegetal e outros factores ambientais.

As abordagens classificativas dos habitats faunísticos utilizadas geralmente partem de classificações de vegetação prévias, apresentando um elevado nível de subjectividade. No presente estudo procurou-se desenvolver um método para classificar funcionalmente a vegetação com base essencialmente em critérios estruturais de uma forma que reduzisse substancialmente a subjectividade inerente a classificações do habitat para a fauna.

Uma classificação baseada nos pressupostos acima referidos demonstra-se de grande utilidade na diferenciação das diferentes tipologias fisionómicas com diferentes significados ecológicos associados, em territórios florestais e agro-

### ***Considerações Finais***

silvo-pastoris onde não existe uma diferenciação florística em termos de coberto arbóreo.

Uma classificação da estrutura vertical da vegetação com um comprovado significado faunístico possibilita o desenvolvimento de metodologias que permitam inferir as preferências de habitat e prever a distribuição da espécies avifaunísticas através de abordagens baseadas na modelação preditiva de expressão cartográfica com recurso à utilização de Sistemas de Informação Geográfica. Existe, desta forma, a necessidade de se avançar para a construção de modelos com aplicação na gestão dos recursos naturais. Esses modelos deverão permitir o estabelecimento da ponte entre os resultados da investigação e as necessidades práticas de resolução dos problemas ambientais com bases científicas.

Não obstante, a definição de padrões e a sua modelação não será porventura suficiente, devendo-se igualmente aprofundar o conhecimento dos mecanismos e processos subjacentes à distribuição e abundância dos organismos. Atingir este fim implica o recurso a aproximações ecológicas que relacionem a distribuição e abundância com variáveis directamente relacionadas com o nicho espacial – preferências de habitat, alimentação e reprodução.

Para terminar, resta acrescentar que as considerações expressas neste capítulo, embora alicerçadas nos estudos realizados e nos resultados dos trabalhos recentes realizados por vários investigadores, necessitam ainda de um vasto aprofundamento prático. Com efeito, pensamos que a compreensão do efeito da estrutura da vegetação sobre as comunidades avifaunísticas deve ser encarada numa perspectiva estritamente regional.



## 8. Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, J. P. M., 1954. *Carta Ecológica de Portugal* (texto). Ed. D.G.Serv. Agric., Lisboa.
- ALBUQUERQUE, J. P. M., 1964. Esquema Climático da Península de Setúbal. Separata da revista "Agricultura", n.º 21.
- ALVES, J. M. S., M. D. ESPÍRITO SANTO, J. C. COSTA, J. H. C. GONÇALVES & M. F. LOUSÃ, 1998. *Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental. Tipos de Habitats mais significativos e Agrupamentos Vegetais Característicos*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.
- ANDERSON, B. W. & R. D. OHMART, 1986. Vegetation. In Cooperrider, A. Y., R. J. Boyd & H. R. Stuart (eds.). *Inventory and Monitoring of wildlife habitat*. U.S. Dept. Inter., Bureau of Land Management, Denver. pp. 639-660.
- ARAÚJO, M. B., 1995. *The effect of Eucalyptus globulus Labill. plantations on biodiversity: a case study in the Serra de Portel (South Portugal)*. M.Sc. Dissertation in Conservation. University College London, London.
- ARAÚJO, M., 1998. Avaliação da Biodiversidade em Conservação. *Silva Lusitana* 6(1): 19-40.
- AVELAR, T., M. MATOS, C. REGO & M. T. PITÉ, 1999. A Biodiversidade. *Cadernos de Ecologia* 2: 7-42.
- BEAUFOY, G., D. BALDOCK & J. CLARK, 1994. *The nature of farming. Low intensity farming systems in nine european countries*. Institute of Environmental Policy, London.
- BENALDEZ, F. G., 1991. La gestion du paysage mediterranéen; les leçons du "montado" portugais et de la "dehesa" espagnole. *Comunicações do 2º Seminário Técnico sobre Conservação da Natureza nos Países do Sul da Europa*. Parque Natural da Ria Formosa, 2-6 de Junho 1991. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza: 43-50.
- BERRY, K. H., 1986. Introduction: Development, Testing, and Application of Wildlife-Habitat Models. In Verner, J., M. L. Morrison & C. J. Ralph (eds.). *Wildlife 2000. Modeling Habitat Relationships of Terrestrial Vertebrates*. University of Wisconsin Press, Madison. pp. 3-4

## **Referências Bibliográficas**

- BIBBY, C. J., N. D. BURGESS, D. A. HILL & S. H. MUSTOE, 1992. *Bird Census Techniques*. Academic Press.
- BLONDEL, J. & J. ARONSON, 1999. *Biology and wildlife of the Mediterranean region*. Oxford University Press, Oxford.
- BOLGER, D. T., A. S. THOMAS & J. T. ROTENBERRY, 1997. Breeding Bird Abundance in an Urbanizing Landscape in Coastal Southern California. *Conservation Biology* 11(2):406-421.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1932. *Plant Sociology: The Study of Plant Communities*. McGraw-Hill, New York.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1979. *Fitosociología: Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Blume, Barcelona.
- CARDOSO, J. V., 1965. *Os solos de Portugal: sua classificação, caracterização e génese. I - A sul de Portugal*. Secretaria de Estado da Agricultura, Lisboa.
- CARVALHO, A. M. G., 1968. *Contribuição para o Conhecimento Geológico da Bacia Terciária do Tejo*. Memória n.º 15. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- CLELAND, D. T., J. B. HART, G. E. HOST, K. S. PREGITZER & C. W. RAMM, 1994. *Ecological classification and inventory system of the Huron-Manistee National Forest*. U.S. Forest Service, Region 9, Wisconsin.
- CLEMENTS, F. E., 1916. *Plant succession: an analysis of the development of vegetation*. Carnegie Institute of Washington Publication, Washington.
- CNIG - Centro Nacional de Informação Geográfica, 1991. *Carta de Ocupação do Solo de Portugal*, Lisboa.
- CODY, M. L., ed., 1985. *Habitat selection in birds*. Academic Press, Orlando.
- COOPERRIDER, A. Y., R. J. BOYD & H. R. STUART, eds., 1986. *Inventory and Monitoring of wildlife habitat*. U.S. Dept. Inter., Bureau of Land Management, Denver.
- COSTA, J. C., C. AGUIAR, J. H. CAPELO, M. LOUSÃ & C. NETO, 1998. Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea* (0): 5-41.
- COUTINHO, A. X., 1939. *Flora de Portugal*. Bertrand, Lisboa.
- CRAMP, S., 1985. *The birds of the western Palearctic*, vol. IV. Oxford University Press. Oxford.

- CRAMP, S., 1988. *The birds of the western Palearctic*, vol. V. Oxford University Press. Oxford.
- CRUZ, C. S., 1986. *A vegetação do Maciço Arrábico. Algumas notas relativas ao seu interesse fito-geográfico*. Debate sobre a conservação do Litoral Arrábida-Espichel.
- CRUZ, C. S. & N. LOUREIRO, 1993. *Cartografia dos Usos de Território e dos Habitats de Portugal Continental*. Projecto INASP.
- DANSEREAU, P., 1951. Description and recording of vegetation upon a structural basis. *Ecology* 32:172-229.
- DANSEREAU, P., 1957. *Biogeography: an Ecological Perspective*. Ronald Press, New York.
- DAUBENMIRE, R., 1952. Forest vegetation of northern Idaho and adjacent Washington, and its bearing on concepts of vegetation classification. *Ecological Monographs* 22:301-330.
- DAVEAU, S., 1977. *Répartition et Rythme des Précipitations au Portugal*. Memórias do Centro de Estudos Geográficos, n.º 3. Lisboa.
- DAVEAU, S., 1985. *Mapas Climáticos de Portugal. Nevoeiro e Nebulosidade. Contrastes Térmicos*. Memórias do Centro de Estudos Geográficos. N.º 7, Lisboa.
- DEGRAAF, R. M. & D. D. RUDIS, 1983. *New England wildlife: Habitat, natural history and distribution*. NE-GTR-108. USDA Forest Service, Radnor.
- DELGADO, A. & F. MOREIRA, 1999. The agricultural landscape of an iberian cereal steppe and its use by bird assemblages. In Beja, P., P. Catry & F. Moreira (eds.). *Actas do II Congresso de Ornitologia*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa. pp. 165-167.
- DRISCOLL, R.S., D.L. MERKEL, R.L. RADLOFF, D.E. SNYDER & J.S. HAGIHARA, 1984. An Ecological Land Classification Framework for the United States. United States Department of Agriculture, Forest Service Miscellaneous Publication Number 1439. Washington.
- EDWARDS, T. C., E. T. DESHLER, D. FOSTER & G. G. MOISEN, 1996. Adequacy of Wildlife Habitat Relation Models for Estimating Spatial Distributions of Terrestrial Vertebrates. *Conservation Biology* 10(1): 263-270.
- EHRlich, P. R., D. S. DOBKIN, D. WHEYE & S. L. PIMM, 1994. *The birdwatcher's handbook*. Oxford University Press, Oxford.

## **Referências Bibliográficas**

- ELTON, C. S., 1927. *Animal ecology*. Sidgwick & Jackson, London.
- FARINA, A., 1997. Landscape structure and breeding bird distribution in a rural sub-Mediterranean agro-ecosystem. *Landscape Ecology* 12: 365-378.
- FARINA, A., 1998. *Principles and Methods in Landscape Ecology*. Chapman & Hall, London.
- FARMER, A. H., M. J. ARMBRUSTER, J. W. TERRELL & R. L. SCHROEDER, 1982. Habitat models for land-use planning: assumptions and strategies for development. *Transactions of the 47<sup>th</sup> North American Wildlife and Natural Resources Conference*, vol. 47: 47-56.
- FEIO, M. & A. MARTINS, 1993. O Relevo do Alto Alentejo (traços essenciais). *Finisterra*, XXVIII, 55-56: 149-199.
- FERNANDES, J. P., 1991. *Modelo de Caracterização e Avaliação Ambiental aplicável ao Planeamento (ECOGIS/ECOSAD)*. Dissertação de Doutoramento, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- FERNANDES, J. P., 1993. *Classificação das Unidades Ecológicas adoptada em Portugal*. Curso sobre Impactes nos Sistemas Ecológicos. CEPGA/SNPRCN, Serra da Estrela.
- FLATHER, C. H. & T. W. HOEKSTRA, 1985. Evaluating population-habitat models using ecological theory. *Wildlife Society Bulletin* 13: 121-130.
- FOSBERG, F. R., 1961. A classification of vegetation for general purposes. *Tropical Ecology* 2: 1-28.
- FRANCO, J. A., 1971. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol. I. Ed. do Autor, Lisboa.
- FRANCO, J. A., 1984. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol. II. Ed. do Autor, Lisboa.
- FRANCO, J. A. & M. L. R. AFONSO, 1982. *Distribuição de Pteridófitos e Gimnospérmicas em Portugal*. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. N.º 14, Lisboa.
- FRANCO, J. A. & M. L. R. AFONSO, 1994. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Vol. III. Escolar Editora, Lisboa.
- GAUCH, JR., H. G., 1982. *Multivariate Analysis in Community Ecology*. Cambridge University Press. Cambridge.
- GILES, R. H., 1978. *Wildlife Management*. W. H. Freeman, New York.

- GRINNELL, J., 1917. The niche relationships of the California Thrasher. *Auk* 14:427-433.
- HAMEL, P. B., 1992. *Land manager's guide to the birds of the South*. The Nature Conservancy, Southeastern Region, Chapel Hill.
- HANSEN, A. J., W. C. MCCOMB, R. VEGA, M. G. RAPHAEL & M. HUNTER, 1995. Bird habitat relationships in natural and managed forests in the west Cascades of Oregon. *Ecological Applications* 5:555-569.
- HARVEY, L. E., 1996. Macroecological studies of species composition, habitat and biodiversity using GIS and canonical correspondence analysis. *Proceedings, Third International Conference/Workshop on Integrating GIS and Environmental Modeling*, Santa Fe.
- HAUFLER, J. B., 1998. A Strategy for Bird Research in Forested Ecosystems of the Western United States. In Marzluff, J.M. & R. Sallabanks (eds.). *Avian Conservation. Research and Management*. Island Press, Washington, pp. 219-235
- HERRERA, C. & C. SORIGUER, 1978. Composición de las comunidades de passeriformes en dos biotopos de Sierra Morena Occidental. *Doñana, Acta Vertebrata*, 4.
- HOLDRIDGE, L. R., 1947. Determination of world plant formations from simple climatic data. *Science* 105:367-368.
- HOOVER, R. L. & D. L. WILLS, eds., 1984. *Managing Forested Lands for Wildlife*. Colorado Division of Wildlife, Denver.
- HOWARD, J. A. & C. W. MITCHELL, 1985. *Phytogeomorphology*. John Wiley and Sons, New York, New York.
- HUTCHINSON, G. E., 1957. Concluding remarks. *Cold Spring Harbor Symposium of Quantitative Biology* 22: 415-427.
- INMG - Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, 1991. *O Clima de Portugal. Normais Climatológicas da Região de "Alentejo e Algarve", correspondentes a 1951-1980*, Fascículo XLIX, vol. 4 - 4ª Região, Lisboa.
- INMG - Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica, 1991. *O Clima de Portugal. Normais Climatológicas da Região de "Ribatejo e Oeste", correspondentes a 1951-1980*, Fascículo XLIX, vol. 2 - 2ª Região, Lisboa.

## **Referências Bibliográficas**

- JAMES, F. C. & N. O. WAMER, 1982. Relationships Between Temperate Forest Bird Communities and vegetation Structure. *Ecology* 63:159-171.
- JENNINGS, M. D., 2000. Gap analysis: concepts, methods, and recent results. *Landscape Ecology* 15:5-20.
- JONES, R.K., G. PIERPOINT, G.M. WICKWARE, J.K. JEGLUM, R.W. ARNUP & J.M. BOWLES, 1983. *Field guide to forest ecosystem classification for the Clay Belt, site region 3E*. Ontario Ministry of Natural Resources, Queens Pointe, Toronto.
- KENT, M. & P. COKER, 1994. *Vegetation description and analysis*. John Wiley & Sons. West Sussex.
- KOMARKOVA, V., 1983. Comparison of habitat type classification to some other classification methods. In Moir, W. H. & L. Hendzel (eds.). *Proceedings of the workshop on southwestern habitat types*, April 8-10, 1983, Albuquerque. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Albuquerque. pp. 21-31.
- KOTAR, J., J.A. KOVACH & C.T. LOCEY, 1988. *Field guide to forest habitat types of northern Wisconsin*. Department of Forestry, University of Wisconsin-Madison and Wisconsin Department of Natural Resources, Madison.
- KÜCHLER, A. W., 1967. *Vegetation Mapping*. Ronald Press, New York.
- LACHAISE, D., 1979. Le concept de niche chez les Drosophiles. *Terre et Vie* 33: 425-456.
- LAWTON, J., 1994. What do species do in ecosystems. *Oikos* 71: 367-374.
- LEGENDRE, L. & P. LEGENDRE, 1979. *Écologie Numérique*, Vol. 2. Masson, Paris.
- LEITÃO, D. & F. MOREIRA, 1995. Relação da avifauna com o uso da terra na região de Castro Verde. *Relatório da 1ª fase do projecto de conservação da avifauna estepária de Castro Verde*. Liga de Protecção da Natureza, Lisboa.
- LEVINS, R., 1968. *Evolution in changing environments*. Princeton University Press, Princeton.
- MACARTHUR, R., 1955. Fluctuations on animal population and a measure of community stability. *Ecology* 36: 533-536.
- MACARTHUR, R. H. & R. LEVINS, 1967. The limiting similarity, convergence, and divergence of coexisting species. *American Naturalist* 101: 377-395.



- MACARTHUR, R. H. & J. W. MACARTHUR, 1961. On bird species diversity. *Ecology* 42:594-598.
- MACARTHUR, R. H., J. MACARTHUR & J. PREER, 1962. On bird species diversity. II. Prediction of bird census from habitat measurements. *American Naturalist* 96: 167-174.
- MACARTHUR, R. H., H. RECHER & M. L. CODY, 1966. On the relation between habitat selection and bird species diversity. *American Naturalist* 100: 319-332.
- MACGILLIVRAY, C. W. & J. P. GRIME, 1995. Testing predictions of the resistance and resilience of vegetation subjected to extreme events. *Functional Ecology* 9: 640-649.
- MAGURRAN, A. E., 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Chapman & Hall. London.
- MARZLUFF, J.M. & R. SALLABANKS, eds., 1998. *Avian Conservation. Research and Management*. Island Press, Washigton
- MAY, R. M., 1973. *Stability and complexity in model ecosystems*. Princeton University Press, Princeton.
- MCGARIGAL, K. & W. C. MCCOMB, 1995. Relationships between landscape structure and breeding bird communities in the Oregon Coast Range. *Ecological Monographs* 65:235-260.
- MCGILL, S. M., 1986. Evaluating a heritage of modelling styles. *Environment and Planning A*, 18: 1423-1446.
- MOREIRA, F. & J. ALMEIDA, 1996. Influência das acções de gestão dos montados na dinâmica populacional da avifauna nidificante. In Farinha, J.C., J. Almeida & H. Costa (eds.). *Actas do I Congresso de Omitologia*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Vila Nova de Cerveira. pp. 115-116
- MORRISON, M. L., B. G. MARCOT & R. W. MANNAN, 1998. *Wildlife-Habitat Relationships*. University of Wisconsin Press, Madison.
- MÜLLER-DOMBOIS, D. & H. ELLENBERG, 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley and Sons, New York.
- O'NEIL, T. A., R. J. STEIDL, W. D. EDGE & B. CSUTI, 1995. Using Wildlife Communities to Improve Vegetation Classification for Conserving Biodiversity, *Conservation Biology* 9(6): 1482-1491.

## Referências Bibliográficas

- ONOFRE, N., 1986. Sobre o ordenamento dos meios florestais para a conservação das aves não cinegéticas. *Comunicações do 1º Congresso Florestal Nacional*. Lisboa, Dezembro de 1986: 328-340.
- ONOFRE, N., 1990. Contribuição para o ordenamento das áreas florestais na perspectiva da conservação das aves de rapina. *Comunicações do II Congresso Florestal Nacional*. Porto, Novembro de 1990: 845-860.
- PEREIRA, J. M. C., 1989. *A Spatial Approach to Statistical Habitat Suitability Modelling: The Mt. Graham Red Squirrel Case Study*. Ph.D. Dissertation, School of Renewable Natural Resources, University of Arizona, Tucson.
- PFISTER, R. D. & S. F. ARNO, 1980. Classifying forest habitat types based on potential climax vegetation. *Forest Science* 26:52-70.
- PIANKA, E. R., 1978. *Evolutionary Ecology*. Harper and Row, New York.
- PITÉ, M. T. & T. AVELAR, 1996. *Ecologia das populações e das comunidades. Uma abordagem evolutiva do estudo da biodiversidade*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.
- POJAR, J., K. KLINK & J. MEIDINGER, 1987. Biogeoclimatic ecosystem classification in British Columbia. *Forest Ecology and Management* 22:119-154.
- POOLE, R. W., 1974. *An introduction to Quantitative Ecology*. McGraw-Hill, Tóquio.
- PORTER, W. F. & K. E. CHURCH, 1987. Effects of environmental pattern on habitat preference analysis. *Journal of Wildlife Management* 51: 681-685.
- PULIDO, F. J. P. & M. DÍAZ, 1992. Relaciones entre estructura de la vegetación y comunidades de aves nidificantes en las dehesas: influencia del manejo humano. *Ardeola* 39(1): 63-72.
- RABAÇA, J. E., 1990. The influence of shrubby understory in breeding bird communities of cork oak (*Quercus suber*) woodlands in Portugal. *Portugaliae Zoologica* 1(1): 1-7.
- RABAÇA, J. E., 1995. *Métodos de Censo de Aves: Aspectos Gerais, Pressupostos e Princípios de Aplicação*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.
- RAUNKAIER, C., 1937. *Plant life forms*. Clarendon Press, Oxford.
- RECHER, H. F., 1969. Bird species diversity and habitat diversity in Australia and North America. *American Naturalist* 103:75-80.

- RICE, J., R. D. OHMART & D. W. ANDERSON, 1983. Habitat Selection Attributes of an Avian Community: a Discriminant Analysis Investigation. *Ecological Monographs* 53: 263-290.
- ROHLF, F. J., 1990. *NTSYS-pc: Numerical taxonomy and multivariate analysis system. Version 1.50*. Applied Biostatistic, Inc., Exeter Software, New York.
- ROOT, R. B., 1967. The niche exploitation pattern of the Blue-gray Gnatcatcher. *Ecological Monographs*, 37: 317-350.
- ROTENBERRY, J. T., 1985. The Role of Habitat in Avian Community Composition: Physiognomy or Floristics? *Oecologia* 67: 213-217.
- ROTENBERRY, J. T. & J. A. WIENS, 1980. Temporal variation in habitat structure and shrubsteppe bird dynamics. *Oecologia* 47:1-9.
- ROTH, R. R., 1976. Spatial heterogeneity and bird species diversity. *Ecology* 57: 773-782.
- ROWE, J. S., 1984. Forestland classification: limitations of the use of vegetation. In Bockheim, J. G. (ed.). *Forest land classification: experiences, problems, perspectives. Proceedings of the symposium, March 18–20, University of Wisconsin-Madison*. Madison. pp. 132-147
- ROZENZWEIG, M. L., 1987. Habitat selection as a source of biological diversity. *Evolutionary Biology* 1(4): 315-330.
- RUEBEL, E., 1930. *Pflanzengesellschaften der erde*. Berna-Berlim.
- SAMPAIO, G., 1947. *Flora Portuguesa*. Ed. 2. Imprensa Moderna, Porto.
- SCHAMBERGER, M. L. & L. J. O'NEIL, 1986. Concepts and Constraints of Habitat-Model Testing. In Verner, J., M. L. Morrison & C. J. Ralph (eds.). *Wildlife 2000. Modeling Habitat Relationships of Terrestrial Vertebrates*. University of Wisconsin Press, Madison. pp. 5-10.
- SCHOENER, T. W., 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science* 227: 1056-1058.
- SHANNON, C. E. & W. WEAVER, 1949. *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press, Urbana.
- SHEPPARD, J. L., D. L. WILLS & J. L. SIMONSON, 1982. Project applications of the Forest Service Rocky Mountain Region wildlife and fish habitat relationships system. *Transactions of the North American Wildlife and Natural Resources Conference*, 47:128-141.

## **Referências Bibliográficas**

- SHIMWELL, D. W., 1971. *The description and classification of vegetation*. University of Washington Press. Seattle.
- SHORT, H. L. S., 1988. A Habitat Structure Model for Natural Resource Management. *Journal of Environmental Management* 27: 289-305.
- SHUGART, H. H., 1981. An overview of multivariate methods and their application to studies of wildlife habitat. In Capen, D. E. (Ed.). *The use of multivariate statistics in studies of wildlife habitat*. USDA Forest Service General Technical Report RM-87.
- SIMS, R.A., W.D. TOWILL, K.A. BALDWIN & G.M. WICKWARE, 1989. *Field guide to the forest ecosystem classification for northwestern Ontario*. Forestry Canada, Ontario Ministry of Natural Resources, Ontario.
- SNPRCN - Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, 1990. *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol. I - Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios*. Secretaria de Estado do Ambiente e Defesa do Consumidor, Lisboa.
- STRONG, W.L., E.T. OSWALD & D.J. DOWNING, 1990. The Canadian vegetation classification system, first approximation. National Vegetation Working Group, Canadian Committee on Ecological Land Classification. *Ecological Land Classification Series*, No. 25, Sustainable Development, Corporate Policy Group, Environment Canada, Ottawa, Canada.
- SUKACHEV, V., 1945. Biogeocoenology and phytocoenology. *C.R. Academy of Science, USSR*. 47:429–431.
- TANSLEY, A.G., 1935. The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology* 16: 284–307.
- TER BRAAK, C. J. F., 1987. *CANOCO - a FORTRAN program for canonical community ordination by (partial) (detrended) (canonical) correspondence analysis, principal components analysis and redundancy analysis (v2.1)*. Agriculture Mathematics Group, Wageningen.
- TER BRAAK, C., 1995. Ordination. In Jongman, R., C. ter Braak & O. van Tongeren (eds.). *Data Analysis in Community and Landscape Ecology*. Wageningen. pp. 91-173.

- THOMAS, J. W., ed., 1979. *Wildlife habitats in managed forests: The Blue Mountains of Oregon and Washington*. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Washington
- TOMOFF, C. S., 1974. Avian species diversity in desert scrub. *Ecology* 55, 396-403.
- TUTIN, T. G., N. A. BURGESS, A. O. CHATER, J. R. EDMONDSON, V. H. HEYWOOD, D. M. MOORE, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS & D. A. WEEB, 1978-1992. *Flora Europaea*. Vols. I-V. 2ª edição, University Press, Cambridge.
- UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 1973. *International Classification and Mapping of Vegetation*, Series 6, Ecology and Conservation. Paris, France: United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization.
- USFWS - United States Fish and Wildlife Service, 1980. *Habitat Evaluation Procedures (HEP)*. Ecological Services Manual 102. U.S. Division of Ecological Services Government Printing Office, Washington.
- USFWS - United States Fish and Wildlife Service, 1981. *Standards for the Development of Suitability Index Models*. Ecological Services Manual 103. U.S. Division of Ecological Services Government Printing Office, Washington.
- VALDÈS, B., S. TALAVERA & E. GALIANO, 1987. *Flora vascular de Andalucía occidental*. Vol 1-3. Ketres, Barcelona.
- VERNER, J. & A. S. BOSS, 1980. *California wildlife and their habitats: Western Sierra Nevada*. USDA Forest Service General Technical Report PSW-37, Berkeley.
- VERNER, J., M. L. MORRISON & C. J. RALPH, eds., 1986. *Wildlife 2000. Modeling Habitat Relationships of Terrestrial Vertebrates*. University of Wisconsin Press, Madison.
- WALKER, B., 1992. Biodiversity and ecological redundancy. *Conservation Biology* 6: 18-23.
- WALTER, H., 1985. *Vegetation of the Earth, and ecological systems of the geobiosphere, Third Edition*. Springer-Verlag, New York.
- WATTS, S. & L. HALLIWELL, eds., 1996. *Essential environmental science: methods & techniques*. Routledge, New York.

### **Referências Bibliográficas**

- WHITTAKER, R. H., 1962. Classification of natural communities. *Botanical Review* 28:1-239.
- WIENS, J. A., 1989. *The ecology of bird communities. Vol. 1. Foundations and patterns.* Cambridge studies in ecology. Cambridge University Press, Cambridge.
- WIENS, J. A. & J. T. ROTENBERRY, 1981. Habitat associations and community structure of birds in shrubsteppe environments. *Ecological Monographs* 51: 21-41.
- WILLIAMS, G. L., K. R. RUSSEL & W. K. SEITZ, 1978. Pattern recognition as a tool in the ecological analysis of habitat. *In Classification, Inventory, and Analysis of Fish and Wildlife Habitat.* FWS/OBS-78/76 USDI, Fish and Wildlife Service, Office of Biological Services, Washigton
- WILSON, M. F., 1974. Avian community organization and habitat structure. *Ecology* 55, 1017-1029.
- WILSON, M. F., D. A. GRAFF & C. J. WHELAN, 1990. Color preferences of frugivorous birds in relation to the colors of fleshy fruits. *Condor* 92: 545-55.



# **ANEXOS**

## Anexo A - Número de contactos realizados ao longo dos transectos, em cada sector de amostragem para cada período

Santa Sofia - 19/04/1999 (Manhã)

Espécies	Sectores											
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m		
<i>Alectoris rufa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Streptopelia turtur</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Lullula arborea</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	
<i>Saxicola torquata</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	
<i>Turdus merula</i>	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	
<i>Turdus viscivorus</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Cettia cetti</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Sylvia melanocephala</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Sylvia atricapilla</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Parus cristatus</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
<i>Parus caeruleus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Parus major</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Lanius senator</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Sturnus unicolor</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Fringilla coelebs</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	
<i>Serinus serinus</i>	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Carduelis chloris</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Carduelis cannabina</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Miliaria calandra</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
Totais	5	6	4	3	5	1	2	0	2	9		
Número de espécies	8	9	6	3	6	2	3	0	4	13		
Número de contactos	1,56	1,68	1,33	1,10	1,56	0	0,64	0	0,56	2,10		
Diversidade específica (H')												

## Santa Sofia - 18/04/1999 (Tarde)

Especies	Sectores										
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m	
<i>Hirundo daurica</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
<i>Saxicola torquata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Turdus merula</i>	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	1
<i>Sylvia melanocephala</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Parus caeruleus</i>	0	0	1	4	0	0	3	0	0	0	0
<i>Parus major</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Sitta europaea</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
<i>Lanius senator</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Fringilla coelebs</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Serinus serinus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carduelis carduelis</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Emberiza citris</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Miliaria calandra</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Totals											
Número de especies	0	0	3	2	2	3	8	3	4	2	
Número de contactos	0	0	3	5	2	3	14	4	5	2	
Diversidad específica (H')	0	0	1,10	0,50	0,69	1,10	1,97	1,04	1,33	0,69	

## Santa Sofia - 28/05/1999 (Manha)

Espécies	Sectores												Totais				
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m							
<i>Ciconia ciconia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Columba palumbus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Merops apiaster</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lullula arborea</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hirundo daurica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Saxicola torquata</i>	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Turdus merula</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0
<i>Turdus viscivorus</i>	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cisticola juncidis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hippolais poygotta</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sylvia melanocephala</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
<i>Sylvia atricapilla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus cristatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus caeruleus</i>	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus major</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Sitta europaea</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Lanius senator</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Stumus unicolor</i>	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Passer domesticus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Estrilda astrild</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fringilla coelebs</i>	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	1	0	0	1	0	0	0
<i>Serinus serinus</i>	0	0	21	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carduelis chloris</i>	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0
<i>Carduelis carduelis</i>	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Emberiza cirius</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Miliaria calandra</i>	0	0	1	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	0	0
<b>Totais</b>																	
Número de espécies	5	8	12	3	4	6	8	12	10	11	8	6	6	12	10		
Número de contactos	8	13	42	6	10	11	13	19	10	13	13	13	13	19	19		
Diversidade específica (H')	1,56	2,14	1,82	1,01	1,28	1,77	1,95	2,43	1,28	1,77	1,95	1,59	2,43	2,23	2,23		

Santa Sofia - 28/05/1999 (Tarde)

Especies	Sectores											Totals		
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m				
<i>Alectoris rufa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alcedo atthis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Upupa epops</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lullula arborea</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hirundo rustica</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Turdus merula</i>	1	0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2
<i>Turdus viscivorus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cettia cetti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cisticola juncidis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hippolais poygotta</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sylvia melanocephala</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sylvia atricapilla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Aegithalus caudatus</i>	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus cristatus</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus caeruleus</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2
<i>Parus major</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Sitta europaea</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lanius meridionalis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lanius senator</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Garrulus glandarius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Sturnus unicolor</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Passer domesticus</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fringilla coelebs</i>	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Serinus serinus</i>	0	2	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carduelis carduelis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Miliaria calandra</i>	0	1	0	4	0	0	0	0	0	2	1	2	0	2
Totals	5	7	8	5	4	4	4	4	4	4	4	3	5	9
Número de especies	8	9	47	13	5	8	9	5	10	15	10	5	10	15
Número de contactos	1,49	1,89	1,29	1,10	1,33	1,32	1,15	1,05	1,56	2,06				
Diversidade específica (H')														





## Santa Sofia - 21/06/1999 (Tarde)

Especies	Sectores												Totals	
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m				
<i>Buteo buteo</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lullula arborea</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hirundo rustica</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hirundo daurica</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Saxicola torquata</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Turdus merula</i>	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
<i>Sylvia melanocephala</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1
<i>Parus cristatus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus caeruleus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus major</i>	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sitta europaea</i>	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lanius senator</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
<i>Sturnus unicolor</i>	0	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Passer domesticus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fringilla coelebs</i>	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Serinus serinus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Emberiza cirius</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Miliaria calandra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
<b>Totals</b>														
Número de especies	7	3	9	3	2	1	3	0	6	3				
Número de contactos	15	3	14	9	3	1	5	0	15	7				
Diversidade específica (H')	1,81	1,10	2,04	0,68	0,64	0	1,05	0	1,64	0,80				

Guadalupe/Valverde - 18/04/1999 (Manhã)

Espécies	Setores											Totais					
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m							
<i>Milvus migrans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Merops apiaster</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Upupa epops</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Picus viridis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lullula arborea</i>	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hirundo daurica</i>	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Delichon urbica</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	2
<i>Saxicola torquata</i>	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Turdus merula</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Cettia cetti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Sylvia melanocephala</i>	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<i>Sylvia atricapilla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Parus caeruleus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus major</i>	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Aegithalus caudatus</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Lanius meridionalis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Estrilda astrild</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Fringilla coelebs</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Serinus serinus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	0
<i>Carduelis chloris</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Carduelis carduelis</i>	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Emberiza cirius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Miliaria calandra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0
<b>Totais</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>5</b>
Número de espécies	4	5	5	8	1	4	4	3	11	5	4	4	3	11	5	8	5
Número de contactos	7	10	7	15	1	5	4	4	15	8	4	4	4	15	8	8	8
Diversidade específica (H')	1,35	1,47	1,55	1,86	0	1,33	1,39	1,04	2,34	1,56	1,33	1,39	1,04	2,34	1,56	1,56	1,56

## Guadalupe/Valverde - 17/04/1999 (Tarde)

Especies	Sectores											
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m		
<i>Ciconia ciconia</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Columba palumbus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cuculus canorus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alcedo atthis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Merops apiaster</i>	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
<i>Saxicola torquata</i>	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2
<i>Turdus merula</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Turdus viscivorus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cisticola juncidis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sylvia melanocephala</i>	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
<i>Sylvia atricapilla</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus caeruleus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lanius meridionalis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Sturnus unicolor</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Fringilla coelebs</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Serinus serinus</i>	0	1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carduelis chloris</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Carduelis carduelis</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
<i>Miliaria calandra</i>	2	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Totals												
Número de especies	4	6	2	0	2	1	7	8	2	3		
Número de contactos	7	7	22	0	2	1	14	10	2	6		
Diversidad específica (H')	1,28	1,75	0,30	0	0,69	0	1,81	2,03	0,69	1,10		

Guadalupe/Valverde - 29/05/1999 (Manhã)

Espécies	Sectores											Totais	
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m			
<i>Mivus migrans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Columba palumbus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Alcedo atthis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Merops apiaster</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Upupa epops</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Hirundo rustica</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Saxicola torquata</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	4
<i>Turdus merula</i>	0	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cisticola juncidis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Sylvia melanocephala</i>	0	0	1	3	1	0	0	2	0	0	1	1	2
<i>Parus caeruleus</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sitta europaea</i>	1	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Lanius senator</i>	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Lanius meridionalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Garrulus glandarius</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sturnus unicolor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0
<i>Fringilla coelebs</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carduelis chloris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Emberiza cirlus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
<i>Carduelis carduelis</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Miliaria calandra</i>	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2
<b>Totais</b>													
Número de espécies	3	4	7	5	7	1	2	3	8	7			
Número de contactos	4	5	8	7	10	1	3	16	14	16			
Diversidade específica (H')	1,04	1,33	1,91	1,48	1,89	0	0,64	0,83	1,85	1,87			

Guadalupe/Valverde - 29/05/1999 (Tarde)

Especies	Sectores											
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m		
<i>Alcedo atthis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Upupa epops</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Lullula arborea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Hirundo rustica</i>	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Saxicola torquata</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Turdus merula</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Sylvia melanocephala</i>	0	0	1	1	0	0	1	0	2	0	0	0
<i>Parus caeruleus</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Lanius senator</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Sturnus unicolor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Serinus serinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Carduelis chloris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Miliaria calandra</i>	0	0	0	3	0	0	0	4	0	0	0	1
<b>Totais</b>												
Número de espécies	0	0	3	3	2	0	3	1	4	0	6	6
Número de contactos	0	0	18	6	2	0	4	4	6	0	8	8
Diversidade específica (H')	0	0	0,65	1,01	0,69	0	1,04	0	1,33	0	1,73	1,73

Guadalupe/Valverde - 22/06/1999 (Manhã)

Espécies	Sectores												
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-900 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m			
<i>Buteo buteo</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Milvus migrans</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Streptopelia turtur</i>	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Alcedo atthis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Merops apiaster</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Saxicola torquata</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Turdus merula</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	
<i>Cisticola juncidis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Sylvia melanocephala</i>	1	6	1	1	1	0	1	1	2	2	2	0	
<i>Sylvia atricapilla</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>Parus cristatus</i>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	
<i>Parus caeruleus</i>	1	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Parus major</i>	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
<i>Sitta europaea</i>	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	
<i>Certhia brachydactyla</i>	1	0	1	2	1	0	0	0	2	0	0	0	
<i>Lanius senator</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	
<i>Lanius meridionalis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Garrulus glandarius</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Fringilla coelebs</i>	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Carduelis chloris</i>	0	0	0	0	1	0	9	0	0	0	0	0	
<i>Emberiza cirius</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
<i>Carduelis carduelis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Millaria calandra</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
<b>Totais</b>													
Número de espécies	5	10	8	5	8	1	3	3	6	7			
Número de contactos	5	19	11	6	9	2	11	3	9	10			
Diversidade específica (H')	1,61	2,06	1,89	1,56	2,04	0	0,60	1,10	1,74	1,89			



## Guadalupe/Valverde - 22/06/1999 (Tarde)

Especies	Sectores											
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m		
<i>Streptopelia turtur</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Columba palumbus</i>	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alcedo atthis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Merops apiaster</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Dendrocopos major</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Lullula arborea</i>	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Hirundo rustica</i>	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hirundo daurica</i>	0	0	7	0	4	0	0	0	0	0	0	0
<i>Saxicola torquata</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Turdus merula</i>	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	1	1
<i>Sylvia melanocephala</i>	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
<i>Sylvia atricapilla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Parus caeruleus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Parus major</i>	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sitta europaea</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lanius senator</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Garrulus glandarius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	1
<i>Corvus corone</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sturnus unicolor</i>	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0
<i>Fringilla coelebs</i>	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Serinus serinus</i>	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carduelis chloris</i>	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Carduelis carduelis</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Miliaria calandra</i>	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	2
Totals	3	7	3	4	4	2	2	7	3	7	7	7
Número de especies	5	36	11	14	12	3	2	12	6	12	8	8
Número de contactos	0,95	1,30	0,91	0,90	1,24	0,64	0,69	1,82	0,87	1,91	1,91	1,91
Diversidade específica (H')												

Marco do Grilo - 23/04/1999 (Manhã)

Espécies	Sectores											
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m		
<i>Upupa epops</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dendrocopos major</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lullula arborea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Saxicola torquata</i>	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0
<i>Turdus merula</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sylvia melanocephala</i>	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Parus cristatus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus major</i>	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lanius meridionalis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyanopica cyana</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Corvus corone</i>	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
<i>Fringilla coelebs</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Serinus serinus</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0
<i>Carduelis chloris</i>	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
<i>Carduelis carduelis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totais												
Número de espécies	3	1	3	3	4	4	1	4	3	1		
Número de contactos	4	1	5	4	6	5	2	5	5	2		
Diversidade específica (H')	1,04	0	1,05	1,04	1,33	1,33	0	1,33	1,05	0		

## Marco do Grilo - 21/04/1999 (Tarde)

Espécies	Sectores											
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m		
<i>Cuculus canorus</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Merops apiaster</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Dendrocopos major</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Saxicola torquata</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Turdus merula</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus cristatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Parus major</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Garrulus glandarius</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Serinus serinus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Carduelis chloris</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Carduelis carduelis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totals</b>												
Número de espécies	1	0	1	2	3	2	1	2	2	0	0	0
Número de contactos	1	0	1	2	3	3	1	4	3	0	0	0
Diversidade específica (H')	0	0	0	0,69	1,10	0,64	0	0,69	0,64	0	0	0

## Marco do Grilo - 26/05/1999 (Manhã)

Espécies	Sectores											
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m		
<i>Columba palumbus</i>	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
<i>Streptopelia turtur</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cuculus canorus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Merops apiaster</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Lullula arborea</i>	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
<i>Hirundo rustica</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Saxicola torquata</i>	1	0	3	0	1	0	2	0	0	0	0	0
<i>Turdus merula</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Sylvia melanocephala</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus cristatus</i>	0	0	1	0	5	0	0	2	0	0	0	0
<i>Parus major</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lanius meridionalis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Cyanopica cyana</i>	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Corvus corone</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
<i>Stumus unicolor</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Passer domesticus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fringilla coelebs</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Serinus serinus</i>	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	2
<i>Carduelis chloris</i>	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	1	0
<i>Carduelis carduelis</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Totais												
Número de espécies	4	3	3	2	7	7	2	3	3	3	3	3
Número de contactos	5	4	6	2	14	11	8	5	4	4	5	5
Diversidade específica (H')	1,33	1,04	1,01	0,69	1,73	1,77	0,56	1,05	1,04	1,05	1,05	1,05

## Marco do Grilo - 26/05/1999 (Tarde)

Espécies	Sectores											
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m		
<i>Streptopelia turtur</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Lullula arborea</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
<i>Hirundo rustica</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Saxicola torquata</i>	0	2	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Turdus merula</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus cristatus</i>	0	0	0	1	1	0	2	2	0	0	0	0
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Lanius meridionalis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyanopica cyana</i>	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Corvus corone</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sturnus unicolor</i>	1	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	3
<i>Passer domesticus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Fringilla coelebs</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Serinus serinus</i>	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0
<i>Carduelis chloris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Totals</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		
Número de espécies	12	5	0	3	2	13	5	3	2	10		
Número de contactos	1,36	1,33	0	0,64	0,69	1,28	1,05	0,64	0,69	1,28		
Diversidade específica (H')												

Marco do Grilo - 18/06/1999 (Manhã)

Espécies	Sectores												
	0-200 m	200-400 m	400-500 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m			
<i>Buteo buteo</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Columba palumbus</i>	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0
<i>Merops apiaster</i>	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lullula arborea</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Saxicola torquata</i>	2	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Turdus merula</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Hippolais poygglotta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sylvia melanocephala</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus cristatus</i>	0	0	2	0	5	0	3	0	0	0	0	0	2
<i>Parus caeruleus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Parus major</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Cyanopica cyana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corvus corone</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fringilla coelebs</i>	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Serinus serinus</i>	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Carduelis chloris</i>	1	0	0	2	0	2	1	0	0	0	0	0	1
<i>Carduelis carduelis</i>	3	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totais</b>													
Número de espécies	9	0	3	2	4	7	7	0	0	0	0	0	5
Número de contactos	13	0	7	4	8	14	12	0	0	0	0	0	11
Diversidade específica (H')	2,10	0	1,08	0,69	1,07	1,77	1,86	0	0	0	0	0	1,29



Marco do Grilo - 19/06/1999 (Tarde)

Espécies	Sectores										
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1800 m	1800-1800 m	1800-2000 m	
<i>Columba palumbus</i>	0	0	0	0	0	32	0	1	0	0	5
<i>Streptopelia turtur</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Upupa epops</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Picus viridis</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Dendrocopos major</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Hirundo rustica</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus cristatus</i>	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cyanoptera cyana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Sturnus unicolor</i>	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fringilla coelebs</i>	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Serinus serinus</i>	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Carduelis chloris</i>	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
<b>Totais</b>											
Número de espécies	3	1	1	2	0	5	2	2	0	0	4
Número de contactos	33	3	3	2	0	37	3	2	0	0	11
Diversidade específica (H')	0,36	0	0	0,69	0	0,58	0,64	0,69	0	0	1,24

Lagoa do Golfo - 22/04/1999 (Manhã)

Espécies	Sectores											
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m		
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anas platyrhynchos</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fulica atra</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cuculus canorus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Lullula arborea</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Hirundo rustica</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Saxicola torquata</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Sylvia undata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lanius meridionalis</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corvus corone</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Fringilla coelebs</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Serinus serinus</i>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carduelis chloris</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totais</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
Número de espécies	0	1	8	0	3	2	0	2	0	0	2	0
Número de contactos	0	1	15	0	4	2	0	3	0	0	3	0
Diversidade específica (H')	0	0	1,99	0	1,04	0,69	0	0,64	0	0	0,64	0,64

## Lagoa do Golfo - 22/04/1999 (Tarde)

Especies	Sectores											
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m		
<i>Lullula arborea</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hirundo rustica</i>	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Saxicola torquata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Turdus merula</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sylvia undata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sylvia melanocephala</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Fringilla coelebs</i>	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Serinus serinus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Carduelis carduelis</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Totals												
Número de espécies	0	1	2	5	2	0	0	0	0	0	0	4
Número de contactos	0	1	8	6	2	0	0	0	0	0	0	8
Diversidade específica (H')	0	0	0,56	1,56	0,69	0	0	0	0	0	0	1,21



## Lagoa do Golfo - 24/05/1999 (Tarde)

Espécies	Sectores											
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m		
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gallinula chloropus</i>	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fulica atra</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cuculus canorus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
<i>Merops apiaster</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dendrocopos major</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Saxicola torquata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Turdus merula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Sylvia undata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sylvia melanocephala</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sylvia atricapilla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Parus cristatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
<i>Corvus corone</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fringilla coelebs</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Serinus serinus</i>	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	4	0
<i>Carduelis chloris</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carduelis carduelis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Totals												
Número de espécies	2	0	7	2	2	0	0	0	5	6		
Número de contactos	2	0	12	2	7	0	0	0	11	6		
Diversidade específica (H')	0,69	0	1,59	0,69	0,41	0	0	0	1,47	1,79		

## Lagoa do Golfo - 19/06/1999 (Manhã)

Espécies	Sectores											Totais
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m		
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anas platyrhynchos</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Buteo buteo</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Gallinula chloropus</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fulica atra</i>	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Merops apiaster</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dendrocopos major</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Saxicola torquata</i>	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sylvia undata</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sylvia melanocephala</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Parus cristatus</i>	1	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Parus major</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Garrulus glandarius</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corvus corone</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Fringilla coelebs</i>	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Serinus serinus</i>	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	3
<i>Carduelis chloris</i>	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Carduelis carduelis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Totais</b>												
Número de espécies	10	1	2	7	2	0	0	1	2	5		
Número de contactos	18	1	6	24	5	0	0	1	2	9		
Diversidade específica (H')	2,19	0	0,64	1,85	0,50	0	0	0	0,69	1,46		

## Lagoa do Golfo - 18/06/1999 (Tarde)

Espécies	Sectores										
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m	
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	
<i>Anas platyrhynchos</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Falco subbuteo</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
<i>Gallinula chloropus</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
<i>Fulica atra</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	
<i>Apus apus</i>	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	
<i>Lullula arborea</i>	1	0	0	0	0	2	0	3	0	0	
<i>Motacilla alba</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Saxicola torquata</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	
<i>Turdus viscivorus</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
<i>Sylvia undata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
<i>Parus cristatus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Parus major</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Serinus serinus</i>	0	0	1	0	1	3	0	0	0	0	
<i>Carduelis carduelis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Totals</b>											
Número de espécies	4	0	2	6	3	4	0	2	0	0	
Número de contactos	5	0	2	20	4	10	0	4	0	0	
Diversidade específica (H')	1,33	0	0,69	1,45	1,04	1,28	0	0,56	0	0	



Anexo B - Número de contactos realizados ao longo dos transectos, em cada sector de amostragem e para todos os períodos (Passeriformes)

Santa Sofia

Espécies	Sectores											1800-2000 m		
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m				
<i>Lullula arborea</i>	0	5	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hirundo rustica</i>	7	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Hirundo daurica</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	6
<i>Saxicola torquata</i>	2	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3
<i>Turdus merula</i>	4	3	6	3	2	3	3	4	6	9	15	0	0	0
<i>Turdus viscivorus</i>	0	0	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Cettia cetti</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cisticola juncidis</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hippolais poylotta</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Sylvia melanocephala</i>	0	5	0	1	1	0	0	0	0	5	5	0	0	6
<i>Sylvia atricapilla</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Aegithalus caudatus</i>	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus cristatus</i>	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus caeruleus</i>	3	0	5	12	0	3	13	7	0	0	0	0	0	6
<i>Parus major</i>	1	0	2	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sitta europaea</i>	1	3	5	0	1	5	7	1	1	1	1	0	0	2
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	3	12	2	8	1	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Lanius meridionalis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lanius senator</i>	3	0	0	4	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Garrulus glandarius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Corvus corax</i>	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sturnus unicolor</i>	0	2	3	11	2	2	6	0	0	0	0	0	0	3
<i>Passer domesticus</i>	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Petronia petronia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Estrilda astrild</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fringilla coelebs</i>	1	1	9	1	5	3	2	0	0	0	0	0	0	6
<i>Serinus serinus</i>	0	5	56	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Carduelis chloris</i>	4	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
<i>Carduelis cannabina</i>	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carduelis carduelis</i>	2	2	4	0	0	0	0	3	5	2	3	0	0	3
<i>Emberiza cirtus</i>	1	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Miliaria calandra</i>	0	1	1	6	6	5	4	5	8	2	0	0	0	2
<b>Número de espécies*</b>	7	12	12	5	6	6	6	8	5	10	16			
<b>Número de contactos</b>	42	55	128	43	32	34	51	27	63	83				
<b>Diversidade específica (H')</b>	1,81	2,36	2,14	1,55	1,73	1,77	1,97	1,37	2,25	2,70				

\* Corresponde aos valores máximos entre os seis censos realizados

## Guadalupe/Valverde

Especies	Sectores											1800-2000 m		
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m				
<i>Lullula arborea</i>	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hirundo rustica</i>	2	0	14	10	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
<i>Hirundo daurica</i>	0	4	7	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Delichon urbica</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Troglodytes troglodytes</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Luscinia megarhynchos</i>	0	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	3	0
<i>Saxicola torquata</i>	4	3	2	3	2	0	2	2	2	1	1	3	7	8
<i>Turdus merula</i>	3	5	2	1	0	2	1	1	1	3	3	0	3	3
<i>Turdus viscivorus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cettia cetti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Cisticola juncidis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
<i>Sylvia melanocephala</i>	6	2	5	6	2	1	6	4	6	4	10	0	4	1
<i>Sylvia atricapilla</i>	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus cristatus</i>	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parus caeruleus</i>	2	0	4	0	0	3	3	3	3	5	2	2	3	3
<i>Parus major</i>	2	0	3	4	0	0	0	0	0	2	3	0	1	0
<i>Aegithalus caudatus</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sitta europaea</i>	2	1	0	1	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	2	2	0	1	2	2	2	2	2	1	2	1	3
<i>Lanius senator</i>	2	0	1	3	0	0	0	1	1	1	0	0	0	3
<i>Lanius meridionalis</i>	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
<i>Garrulus glandarius</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1
<i>Corvus corone</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sturnus unicolor</i>	0	0	0	0	5	2	2	2	2	5	1	5	1	0
<i>Estrilda astrild</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Fringilla coelebs</i>	1	3	0	0	0	3	2	2	2	1	1	1	1	1
<i>Serinus serinus</i>	0	22	20	1	0	0	0	0	0	2	1	2	1	4
<i>Carduelis chloris</i>	0	1	0	9	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2
<i>Carduelis carduelis</i>	1	2	3	0	0	0	0	0	0	3	6	3	6	4
<i>Emberiza cirius</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Miliaria calandra</i>	3	1	0	3	0	0	2	2	2	8	2	8	2	4
Número de especies*	5	9	7	7	6	4	6	6	6	7	9	7	9	6
Número de contactos	30	57	68	49	23	17	27	27	27	54	52	54	52	44
Diversidad específica (H')	1,61	1,93	1,91	1,73	1,75	1,33	1,70	1,70	1,70	1,89	2,14	1,89	2,14	1,74

\* Corresponde aos valores máximos entre os seis censos realizados



Marco do Grilo

Espécies	Sectores											
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m		
<i>Lullula arborea</i>	0	1	0	0	1	3	2	0	4	0		
<i>Hirundo rustica</i>	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0		
<i>Saxicola torquata</i>	3	2	6	4	1	3	2	5	0	0		
<i>Turdus merula</i>	1	1	0	1	0	1	2	0	0	0		
<i>Hippolais polyglotta</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
<i>Sylvia melanocephala</i>	2	0	2	1	0	1	0	0	0	0		
<i>Parus cristatus</i>	0	0	6	3	11	0	5	6	0	2		
<i>Parus caeruleus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6		
<i>Parus major</i>	1	0	0	2	2	1	0	1	3	1		
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	2	0	5	0	1	0	0	4		
<i>Lanius meridionalis</i>	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
<i>Garrulus glandarius</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
<i>Cyanopica cyana</i>	9	2	2	0	0	0	0	0	2	6		
<i>Corvus corone</i>	0	1	0	0	0	5	2	1	0	0		
<i>Sturnus unicolor</i>	31	0	0	0	0	7	0	1	0	3		
<i>Passer domesticus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4		
<i>Fringilla coelebs</i>	0	3	0	0	3	0	3	0	1	0		
<i>Serinus serinus</i>	1	1	2	1	4	4	2	0	1	5		
<i>Carduelis chloris</i>	1	0	0	2	3	5	4	2	2	1		
<i>Carduelis carduelis</i>	3	0	1	0	2	3	0	0	0	0		
Número de espécies*	8	4	3	3	7	6	7	3	3	5		
Número de contactos	62	13	21	17	33	34	24	16	13	32		
Diversidade específica (H')*	1,97	1,33	1,08	1,04	1,73	1,33	1,86	1,05	1,05	1,29		

\* Corresponde aos valores máximos entre os seis censos realizados

## Lagoa do Golfo

Espécies	Sectores											
	0-200 m	200-400 m	400-600 m	600-800 m	800-1000 m	1000-1200 m	1200-1400 m	1400-1600 m	1600-1800 m	1800-2000 m		
<i>Lullula arborea</i>	1	0	0	1	0	3	0	3	0	0		
<i>Hirundo rustica</i>	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Motacilla alba</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0		
<i>Saxicola torquata</i>	3	0	0	1	7	5	0	0	0	0		
<i>Turdus merula</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		
<i>Turdus viscivorus</i>	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0		
<i>Sylvia undata</i>	3	0	0	0	2	0	0	1	0	0		
<i>Sylvia melanocephala</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Sylvia atricapilla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Phylloscopus borealis</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0		
<i>Parus cristatus</i>	2	0	5	0	0	0	0	0	4	2		
<i>Parus major</i>	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0		
<i>Certhia brachydactyla</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
<i>Lanius meridionalis</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0		
<i>Garrulus glandarius</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Corvus corone</i>	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0		
<i>Fringilla coelebs</i>	5	2	8	2	0	0	0	0	0	3		
<i>Serinus serinus</i>	0	0	4	4	8	3	0	0	4	7		
<i>Carduelis chloris</i>	3	0	4	0	2	0	0	0	0	4		
<i>Carduelis carduelis</i>	3	0	0	2	0	0	0	0	2	5		
Número de espécies*	9	1	5	5	3	4	0	1	4	9		
Número de contactos	26	4	32	19	23	14	0	4	12	41		
Diversidade específica (H')*	2,09	0	1,55	1,56	1,04	1,28	0	0	1,28	2,01		

\* Corresponde aos valores máximos entre os seis censos realizados

## Anexos

### Anexo C - Valores médios dos descritores relativos à vegetação, em cada sector de amostragem para todos os transectos

#### Guadalupe/ Valverde

Sectores	Grau de cobertura (%)			Diversidade da estrutura vertical (FHD)	Diversidade Florística (H')
	Estrato herbáceo	Estrato arbustivo	Estrato arbóreo		
0-100 m	15	48	4	0,74	2,24
100-200 m	43	38	20	1,05	2,11
200-300 m	20	79	45	0,97	2,12
300-400 m	24	73	20	0,92	2,63
400-500 m	35	4	37	0,86	1,82
500-600 m	43	14	5	0,79	1,57
600-700 m	31	8	0	0,51	0,90
700-800 m	50	7	17	0,83	0,83
800-900 m	78	2	0	0,12	0,82
900-1000 m	23	4	1	0,56	0,56
1000-1100 m	64	2	5	0,38	1,39
1100-1200 m	84	39	10	0,84	1,87
1200-1300 m	88	15	0	0,42	1,56
1300-1400 m	47	0	5	0,32	1,10
1400-1500 m	81	4	43	0,76	1,51
1500-1600 m	87	3	14	0,52	1,62
1600-1700 m	66	44	14	0,95	2,31
1700-1800 m	1	82	31	0,63	1,22
1800-1900 m	32	80	12	0,86	1,79
1900-2000 m	42	56	28	1,06	2,17

#### Santa Sofia

Sectores	Grau de cobertura (%)			Diversidade da estrutura vertical (FHD)	Diversidade Florística (H')
	Estrato herbáceo	Estrato arbustivo	Estrato arbóreo		
0-100 m	59	0	1	0,08	1,69
100-200 m	76	0	5	0,23	1,61
200-300 m	70	8	6	0,56	1,90
300-400 m	82	22	29	0,93	1,29
400-500 m	69	2	20	0,63	1,25
500-600 m	61	15	8	0,76	1,47
600-700 m	81	11	29	0,83	1,36
700-800 m	85	11	13	0,68	1,20
800-900 m	74	20	23	0,91	1,74
900-1000 m	69	0	6	0,28	1,61
1000-1100 m	82	6	34	0,77	1,37
1100-1200 m	72	4	1	0,27	1,51
1200-1300 m	95	0	22	0,48	0,95
1300-1400 m	47	0	4	0,27	1,00
1400-1500 m	69	44	42	1,07	3,03
1500-1600 m	81	11	24	0,94	1,88
1600-1700 m	79	12	17	0,76	1,69
1700-1800 m	64	26	39	1,03	1,82
1800-1900 m	68	47	22	1,01	1,62
1900-2000 m	83	10	24	0,78	1,71

## Lagoa do Golfo

Sectoros	Grau de cobertura (%)			Diversidade da estrutura vertical (FHD)	Diversidade Florística (H')
	Estrato herbáceo	Estrato arbustivo	Estrato arbóreo		
0-100 m	14	60	36	0,96	2,11
100-200 m	5	49	41	0,86	2,02
200-300 m	11	45	25	0,42	2,47
300-400 m	20	34	23	1,07	2,23
400-500 m	7	31	18	0,95	2,10
500-600 m	22	52	17	0,98	2,15
600-700 m	30	17	23	1,07	1,69
700-800 m	52	44	10	0,94	1,73
800-900 m	42	34	10	0,97	1,90
900-1000 m	70	53	0	0,68	2,52
1000-1100 m	47	41	0	0,69	2,18
1100-1200 m	75	12	0	0,40	2,34
1200-1300 m	63	26	0	0,60	2,57
1300-1400 m	66	44	0	0,67	2,29
1400-1500 m	84	34	0	0,60	2,29
1500-1600 m	58	52	0	0,69	2,53
1600-1700 m	45	31	0	0,68	1,37
1700-1800 m	51	42	10	0,94	2,43
1800-1900 m	24	45	48	1,06	2,25
1900-2000 m	3	64	65	0,79	1,88

## Marco do Grilo

Sectoros	Grau de cobertura (%)			Diversidade da estrutura vertical (FHD)	Diversidade Florística (H')
	Estrato herbáceo	Estrato arbustivo	Estrato arbóreo		
0-100 m	24	43	22	1,05	2,58
100-200 m	37	13	2	0,72	2,38
200-300 m	16	29	4	0,88	2,24
300-400 m	7	39	45	0,91	2,28
400-500 m	0	29	49	0,66	1,65
500-600 m	0	37	50	0,68	1,81
600-700 m	0	32	64	0,64	1,38
700-800 m	1	17	62	0,58	1,40
800-900 m	1	8	66	0,41	0,77
900-1000 m	1	4	90	0,24	0,60
1000-1100 m	13	10	36	0,94	1,43
1100-1200 m	35	5	0	0,38	1,28
1200-1300 m	10	23	56	0,89	0,97
1300-1400 m	5	28	62	0,79	1,12
1400-1500 m	6	29	54	0,85	1,29
1500-1600 m	2	18	47	0,71	0,99
1600-1700 m	5	32	46	0,86	1,47
1700-1800 m	10	22	46	0,93	1,52
1800-1900 m	5	23	60	0,77	1,33
1900-2000 m	9	5	34	0,79	1,33

**Anexo D - Composição percentual segundo grémios de alimentação e nidificação, em cada sector de amostragem para todos os transectos**

**Apostiça (Lagoa do Golfo e Marco do Grilo)**

Sector	Grémios de alimentação (%)					Grémios de nidificação (%)				
	Solo/estrato herbáceo	Estrato arbustivo	Estrato arbóreo	Ar	Solo/estrato herbáceo	Estrato arbustivo	Estrato arbóreo	Cavidades	Superfícies verticais	
0-400 m	54	11	25	11	13	29	39	19	0	
400-800 m	80	6	12	2	4	14	51	16	16	
800-1200 m	54	5	3	38	38	15	44	3	0	
1200-1600 m	75	25	0	0	60	40	0	0	0	
1600-2000 m	68	17	11	4	5	27	52	16	0	
0-400 m	85	3	1	11	11	4	31	47	8	
400-800 m	29	8	37	26	29	13	18	39	0	
800-1200 m	63	1	28	7	15	13	33	39	0	
1200-1600 m	48	3	33	18	28	18	20	35	0	
1600-2000 m	64	0	36	0	9	7	33	51	0	

**Évora (Santa Sofia e Guadalupe/Valverde)**

Sector	Grémios de alimentação (%)					Grémios de nidificação (%)				
	Solo/estrato herbáceo	Estrato arbustivo	Estrato arbóreo	Ar	Solo/estrato herbáceo	Estrato arbustivo	Estrato arbóreo	Cavidades	Superfícies verticais	
0-400 m	65	11	13	10	19	19	23	23	15	
400-800 m	68	1	26	5	9	2	57	32	0	
800-1200 m	62	2	30	6	27	2	35	36	0	
1200-1600 m	53	6	38	3	15	8	28	47	1	
1600-2000 m	55	14	23	9	17	17	37	27	3	
0-400 m	68	9	10	13	23	10	46	11	9	
400-800 m	63	10	18	9	10	18	32	13	26	
800-1200 m	55	10	28	8	10	15	20	45	10	
1200-1600 m	62	14	19	6	25	19	17	27	12	
1600-2000 m	44	16	20	20	30	20	34	16	0	



**Anexo E - Valores médios dos graus de cobertura por formação vegetal, em cada sector de amostragem para todos os transectos**

Sectores	Grau de cobertura (%)										Diversidade das formações vegetais (H')	
	Montado de sobre	Montado de azinho	Comunidades herbáceas	Mato de cistáceas	Matos diversificados	Galeria ripícola	Pinhal bravo	Olival	Silvado	<i>Pyrus bourgaeana</i>		Sem coberto
0-200 m V1	0	40	23	0	20	0	15	0	0	0	3	1,40
200-400 m V2	0	8	8	0	50	0	35	0	0	0	0	1,10
400-600 m V3	0	50	38	8	0	5	0	0	0	0	0	1,06
600-800 m V4	0	13	45	40	0	0	0	0	0	0	3	1,08
800-1000 m V5	8	5	75	3	0	0	0	0	0	0	10	0,88
1000-1200 m V6	0	18	60	0	0	18	0	0	5	0	0	1,07
1200-1400 m V7	0	5	85	0	0	10	0	0	0	0	0	0,52
1400-1600 m V8	0	5	50	0	3	0	0	38	0	5	0	1,11
1600-1800 m V9	30	0	20	8	25	10	0	0	8	0	0	1,65
1800-2000 m V10	63	5	15	18	0	0	0	0	0	0	0	1,03

Sectores	Grau de cobertura (%)										Diversidade das formações vegetais (H')	
	Montado de sobre	Montado de azinho	Comunidades herbáceas	Comunidades herbáceas	Mato de cistáceas	Carvalho	Galeria ripícola	Silvado	Sem coberto	<i>Pyrus bourgaeana</i>		
0-200 m S1	0	23	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0,53
200-400 m S2	28	20	0	48	0	0	0	5	0	0	0	1,18
400-600 m S3	20	15	25	40	0	0	0	0	0	0	0	1,32
600-800 m S4	40	0	18	30	13	0	0	0	0	0	0	1,29
800-1000 m S5	30	15	0	23	28	0	0	0	5	0	5	1,49
1000-1200 m S6	0	33	0	63	5	0	0	0	0	0	0	0,81
1200-1400 m S7	18	20	0	63	0	0	0	0	0	0	0	0,92
1400-1600 m S8	5	18	0	38	13	23	0	5	0	0	0	1,57
1600-1800 m S9	5	15	0	40	23	0	13	0	5	0	5	1,55
1800-2000 m S10	38	8	13	13	30	0	0	0	0	0	0	1,44

Lagoa do Golfo

Sectores	Grau de cobertura (%)						Diversidade das formações vegetais (H')
	Matos diversificados	Pinhal bravo	Mato de <i>Halimium</i> sp.	Comunidades herbáceas	Tojal	Urzal	
0-200 m	15	85	0	0	0	0	0,42
200-400 m	10	78	3	5	0	0	0,82
400-600 m	35	55	8	3	0	0	0,98
600-800 m	3	63	3	20	13	0	1,06
800-1000 m	45	18	18	10	0	10	1,43
1000-1200 m	45	0	15	15	10	15	1,44
1200-1400 m	75	0	3	20	0	3	0,72
1400-1600 m	78	0	3	13	3	5	0,79
1600-1800 m	60	15	3	0	0	23	1,02
1800-2000 m	3	90	0	5	0	0	0,43

Marco do Grilo

Sectores	Grau de cobertura (%)										Diversidade das formações vegetais (H')		
	Matos diversificados	Pinhal bravo	Mato de <i>Halimium</i> sp.	Comunidades herbáceas	Mato de cistáceas	Povoamento de pinheiro e sobreiro	Pinhal manso	Pinhal misto	Tomilhal	Tojal		Carvalhiga	Sem coberto
0-200 m	8	25	0	58	5	0	0	0	5	0	0	0	1,16
200-400 m	23	33	5	25	0	13	0	0	0	3	0	0	1,55
400-600 m	0	30	0	0	5	53	5	0	0	0	0	8	1,19
600-800 m	10	68	0	0	0	20	0	0	0	0	0	3	0,91
800-1000 m	0	83	0	0	0	0	0	15	0	0	0	3	0,54
1000-1200 m	0	38	13	20	13	0	3	0	0	0	0	15	1,59
1200-1400 m	0	60	8	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0,87
1400-1600 m	5	93	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,31
1600-1800 m	15	75	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0,73
1800-2000 m	0	78	0	0	0	13	0	0	0	0	3	8	0,74

**Anexo F - Elenco florístico****Transectos de Évora****HYPOLEPIDACEAE***Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn**ASPLENIACEAE***Asplenium ceterach* L.**PINACEAE***Pinus pinaster* Aiton*Pinus pinea* L.**SALICACEAE***Salix atrocinerea* Brot*Salix salvifolia* Brot*Populus alba* L.*Populus nigra* L.**BETULACEAE***Alnus glutinosa* (L.) Gaertner**FAGACEAE***Quercus coccifera* L.*Quercus rotundifolia* Lam*Quercus suber* L.*Quercus pyrenaica* Willd.*Quercus faginea* Lam.**URTICACEAE***Urtica dioica* L.*Urtica urens* L.**ARISTOLOCHIACEAE***Aristolochia paucinervis* Pomel**POLYGONACEAE***Polygonum aviculare* L.*Polygonum persicaria* L.*Rumex crispus* L.*Rumex conglomeratus* Murray*Rumex pulcher* L.*Rumex bucephalophorus* L.**PORTULACACEAE***Portulaca oleracea* L.**CARYOPHYLLACEAE***Stellaria media* L. (Vill.)*Cerastium glomeratum* Thuill*Moenchia erecta* (L.) P. Gaertner*Paronychia argentea* Lam.*Illecebrum verticillatum* L.

## Anexos

*Polycarpon tetraphyllum* (L.) L.  
*Spergula arvensis* L.  
*Spergularia purpurea* (Pers) G Don Fil.  
*Silene vulgaris* (Moench) Garcke  
*Silene latifolia* Poiret subsp. *alba* (Miller) E. H. L. Krause *Silene gallica* L.  
*Silene scabriflora* Brot.  
*Silene colorata* Poiret  
*Petrorrhagia nanteuillii* (Burnat) P.W.Ball & Heywood

## RANUNCULACEAE

*Ranunculus repens* L.  
*Ranunculus bulbosus* L.  
*Ranunculus trilobus* Desf.  
*Ranunculus muricatus* L.

## PAPAVERACEAE

*Papaver rhoeas* L.  
*Chelidonium majus* L.  
*Fumaria muralis* Sonder ex Koch

## CRUCIFERAE

*Sisymbrium officinale* (L.) Scop.  
*Nasturtium officinale* R. Br.  
*Cardamine hirsuta* L.  
*Capsella rubella* Reuter  
*Diplotaxis catholica* (L) DC.  
*Hirschfeldia incana* Lagréze-Fossat  
*Raphanus raphanistrum* (L.) R. Br  
*Reseda luteola* L.  
*Reseda media* Lag.  
*Reseda lutea* L.  
*Sesamoides purpurascens* (L.) G. López

## CRASSULACEAE

*Umbilicus rupestris* (Salis) Dandy

## ROSACEAE

*Rubus ulmifolius* Schott  
*Rosa canina* L.  
*Cydonia oblonga* Miller  
*Sanguisorba hybrida* (L.) Nordborg  
*Sanguisorba minor* Scop.  
*Pyrus bourgaeana* Decne.  
*Crataegus monogyna* Jacq subsp. *brevispina* (L.) (G. Kruze) Franco  
*Prunus spinosa* L.

## LEGUMINOSAE

*Calicotome villosa* (Poiret) Link  
*Cytisus scoparius* (L.) Link.  
*Cytisus striatus* (Hill) Rothm  
*Genista triacanthos* Brot.  
*Spartium junceum* L.  
*Adenocarpus complicatus* (L.) Gay  
*Lupinus luteus* L.

*Lupinus angustifolius* L.  
*Psoralea bituminosa* L.  
*Astragalus lusitanicus* Lam.  
*Vicia villosa* Roth. subsp. *villosa*  
*Vicia disperma* DC.  
*Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh.  
*Vicia sativa* L. subsp. *cordata* (Wulfen ex Hoppe) Ascherson & Graebner  
*Vicia lutea* L.  
*Lathyrus angulatus* L.  
*Lathyrus cicera* L.  
*Lathyrus annus* L.  
*Lathyrus clymenum* L.  
*Ononis repens* L.  
*Ononis cintrana* Brot.  
*Melilotus indica* (L.) All.  
*Medicago orbicularis* (L.) Bartal  
*Medicago scutellata* (L.) Miller.  
*Medicago truncatula* Gaertner  
*Medicago aculeata* Gaertner  
*Medicago arabica* (L.) Hudson  
*Medicago polymorfa* L.  
*Medicago minima* (L.) Bartal  
*Trifolium repens* L.  
*Trifolium glomeratum* L.  
*Trifolium resupinatum* L.  
*Trifolium tomentosum* L.  
*Trifolium campestre* Schreber  
*Trifolium arvense* L.  
*Trifolium scabrum* L.  
*Trifolium stellatum* L.  
*Trifolium incarnatum* L.  
*Trifolium cherleri* L.  
*Trifolium angustifolium* L.  
*Trifolium pratense* L.  
*Trifolium subterraneum* L.  
*Lotus parviflorus* Desf.  
*Lotus subbiflorus* Lag.  
*Anthyllis gerardi* L.  
*Anthyllis vulneraria* subsp. *maura* (G. Beck) Lindb.  
*Anthyllis lotoides* L.  
*Ornithopus compressus* L.  
*Ornithopus sativus* Brot.  
*Ornithopus pinnatus* (Miller) Druce  
*Scorpiurus vermiculatus* L.  
*Scorpiurus muricatus* L.

## OXALIDACEAE

*Oxalis corymbosa* DC.  
*Oxalis pes-caprae* L.

## GERANIACEAE

*Geranium dissectum* L.  
*Geranium molle* L.  
*Geranium purpureum* Vill  
*Erodium botrys* (Cav.) Bertol.

## **Anexos**

*Erodium moschatum* ( L.) L' Her

### **LINACEAE**

*Linum bienne* Miller

*Linum trigynum* L.

*Linum tenue* Desf.

### **EUPHORBIACEAE**

*Mercurialis annua* L.

*Euphorbia helioscopia* L.

*Euphorbia exigua* L.

*Ruta montana* (L.) L.

### **ANACARDIACEAE**

*Pistacia lentiscus* L.

### **RHAMNACEAE**

*Rhamnus alaternus* L.

### **MALVACEAE**

*Malva hispanica* L.

### **THYMELAEACEAE**

*Daphne gnidium* L.

### **GUTTIFERAE**

*Hypericum perforatum* L.

*Hypericum humifusum* L.

*Hypericum undulatum* Schousboe ex Willd.

*Hypericum perforatum* L.

### **CISTACEAE**

*Cistus crispus* L.

*Cistus monspeliensis* L.

*Cistus psilosepalus* Sweet

*Cistus salvifolius* L.

*Cistus ladanifer* L.

*Halimium commutatum* Pau

*Tuberaria lignosa* (Sweet) Samp.

*Tuberaria guttata* (L.) Fourr.

### **CUCURBITACEAE**

*Bryonia cretica* L.

### **LYTHRACEAE**

*Lythrum hyssopifolia* L.

*Lythrum junceum* Banks & Solander

### **MYRTACEAE**

*Myrtus communis* L.

### **ARALIACEAE**

*Hedera helix* L. subsp. *canariensis* (Willd.) Coutinho

## UMBELLIFERAE

*Eryngium campestre* L.  
*Eryngium dilatatum* Lam.  
*Pimpinella villosa* Schousboe  
*Oenanthe crocata* L.  
*Foeniculum vulgare* Miller  
*Torilis nodosa* (L.) Gaertner  
*Torilis arvensis* (Hudson) Link subsp. *neglecta* (Schultes) Tell  
*Daucus carota* L.  
*Thapsia villosa* L.

## ERICACEAE

*Erica scoparia* L.  
*Calluna vulgaris* (L.) Hull  
*Arbutus unedo* L.

## PRIMULACEAE

*Anagallis arvensis* L.  
*Anagallis monelli* L.

## OLEACEAE

*Fraxinus angustifolia* Vahl.  
*Olea europaea* L.  
*Phillyrea angustifolia* L.

## GENTIANACEAE

*Centaurium maritimum* (L.) Fritsch  
*Centaurium erythraea* Rafn

## RUBIACEAE

*Sherardia arvensis* L.  
*Crucianella angustifolia* L.  
*Galium aparine* L.  
*Galium parisiense* L.  
*Galium murale* (L.) All  
*Rubia peregrina* L.

## CONVOLVULACEAE

*Convulvus arvensis* L.  
*Convulvus althaeoides* L.

## BORAGINACEAE

*Heliotropium europaeum* L.  
*Echium plantagineum* L.  
*Anchusa azurea* Miller.  
*Anchusa undulata* L.  
*Myosotis ramosissima* Rochel  
*Cynoglossum creticum* Miller.  
*Cynoglossum clandestinum* Desf.

## LABIATAE

*Marrubium vulgare* L.  
*Lamium purpureum* L.  
*Lamium amplexicaule* L.  
*Stachys arvensis* (L.) L.



## **Anexos**

*Calamintha baetica* Boiss & Heldr  
*Clinopodium vulgare* L. subsp. *arundanum* (Boiss.) Nyman  
*Origanum virens* Hoffmanns  
*Mentha pulegium* L.  
*Mentha suaveolens* Ehrh.  
*Rosmarinus officinalis* L.  
*Lavandula sampaiana* Rozeira  
*Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas- Martinez  
*Salvia verbenaca* L.

### **SOLANACEAE**

*Solanum nigrum* L.  
*Datura stramonium* L.

### **SCROPHULARIACEAE**

*Verbascum sinuatum* L.  
*Verbascum pulverulentum* Vill  
*Scrophularia scorodonia* L.  
*Anarrhinum bellidifolium* (L.) Will.  
*Misopates orontium* (L.) Rafin  
*Linaria spartea* (L.) Willd.  
*Cymbalaria muralis* P. Gaertner. B. Meyer & Scherb.  
*Digitalis purpurea* L.  
*Veronica arvensis* L.  
*Parentucellia viscosa* (L.) Caruel  
*Bellardia trixago* (L.) All.

### **OROBANCHACEAE**

*Orobanche minor* Sm in Sowerby  
*Orobanche amethystea* Thuill.

### **PLANTAGINACEAE**

*Plantago coronopus* L.  
*Plantago lanceolata* L.  
*Plantago lagopus* L.  
*Plantago bellardii* All.

### **CAPRIFOLIACEAE**

*Sambucus nigra* L.  
*Lonicera implexa* Aiton  
*Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica* (Boiss & Reuter) Nyman

### **VALERANIACEAE**

*Centranthus calcitrapae* (L.) Dufresne  
*Valerianella carinata* Loisel.

### **CAMPANULACEAE**

*Campanula rapunculus* L.  
*Campanula lusitanica* L.  
*Campanula erinus* L.  
*Jasione montana* L.

### **DIPSACACEAE**

*Scabiosa atropurpurea* L.

## COMPOSITAE

*Filago pyramidata* L.  
*Logfia gallica* (L.) Cosson & Germ.  
*Gnaphalium luteo-album* L.  
*Helichrysum stoechas* (L.) Moench.  
*Phagnalon saxatile* (L.) Cass.  
*Dittrichia viscosa* (L.) W. Greuter  
*Pulicaria paludosa* Link.  
*Pallenis spinosa* (L.) Cass.  
*Xanthium spinosum* L.  
*Anthemis arvensis* L.  
*Chamaemelum nobile* (L.) All  
*Chamaemelum mixtum* (L.) All  
*Chamaemelum fuscatum* (Brot) Vasc.  
*Anacyclus radiatus* Loisel.  
*Coleostephus myconis* (L.) Reichenb.  
*Senecio aquaticus* Hill.  
*Senecio vulgaris* L.  
*Calendula arvensis* L.  
*Carlina racemosa* L.  
*Carlina corymbosa* L.  
*Carduus tenuiflorus* Curtis  
*Galactites tomentosa* Moench.  
*Cynara humilis* L.  
*Silybum marianum* (L.) Gaertner  
*Mantiscalca salmantica* (L.) Briq & Cavillier  
*Reichardia intermedia* (Shultz Bip) Coutinho  
*Centaurea calcitrapa* L.  
*Centaurea pullata* L.  
*Carthamus lanatus* L.  
*Scolymus hispanicus* L.  
*Cichorium endivia* L.  
*Tolpis barbata* (L.) Gaertner.  
*Hedypnois cretica* (L.) Dum-Courset  
*Rhagadiolus stellatus* (L.) Gaertner.  
*Urospermum picroides* (L.) scop ex F.W. Schmich  
*Leontodon taraxacoides* (Vill.) Mérat  
*Reichardia picroides* (L.) Roth.  
*Sonchus asper* (L.) Hill  
*Sonchus oleraceus* L.  
*Crepis capillaris* (L.) Wallr.  
*Crepis vesicaria* L.  
*Andryala integrifolia* L.

## LILIACEAE

*Asphodelus fistulosus* L.  
*Asphodelus ramosus* L.  
*Urginea maritima* (L.) Baker  
*Scilla monophyllos* Link.  
*Hyacinthoides hispanica* (MilleR) Rothm.  
*Dipcadi serotinum* (L.) Medicus  
*Muscari comosum* (L.) Miller  
*Allium roseum* L.  
*Allium ampeloprasum* L.

## Anexos

*Allium pruinaum* Link ex Sprengel  
*Asparagus aphyllus* L.  
*Asparagus acutifolius* L.  
*Ruscus aculeatus* L.  
*Smilax aspera* L.

### AMARYLLIDACEAE

*Leucojum autumnale* L.  
*Gynandris sisyrinchium* (L.) Parl.  
*Gladiolus illyricus* Koch  
*Gladiolus communis* L.

### DIOSCOREACEAE

*Tamus communis* L.

### JUNCACEAE

*Juncus inflexus* L.  
*Juncus conglomeratus* L.  
*Juncus bufonius* L.  
*Luzula forsteri* (Sm.) DC.

### GRAMINEAE

*Festuca ampla* Hackel  
*Lolium rigidum* Gaudin  
*Lolium temulentum* L.  
*Lolium perenne* L.  
*Lolium multiflorum* L.  
*Vulpia geniculata* (L.) Link  
*Vulpia bromoides* L.  
*Vulpia ciliata* Dumort  
*Poa annua* L.  
*Poa trivialis* L.  
*Poa bulbosa* L.  
*Dactylis glomerata* L.  
*Cynosurus echinatus* L.  
*Lamarckia aurea* (L.) Moench.  
*Briza maxima* L.  
*Briza minor* L.  
*Bromus diandrus* Roth.  
*Bromus rigidus* Roth  
*Bromus tectorum* L.  
*Bromus rubens* L.  
*Bromus hordeaceus* L.  
*Brachypodium sylvaticum* (Hudson.) Beauv.  
*Brachypodium phoenicoides* (L.) Roemer & Shultes  
*Brachypodium distachyon* (L.) Beauv.  
*Aegilops triuncialis* L.  
*Aegilops geniculata* Roth.  
*Hordeum murinum* subsp. *leporinum* (Link.) Arcangeli  
*Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski.  
*Avena fatua* L.  
*Avena barbata* Pott ex Link  
*Avena sterilis* L.  
*Trisetaria panicea* (Lam) Paunerum  
*Gaudinia fragilis* (L.) Beauv.

*Trisetum paniceum* (Lam.) Pers.  
*Aira caryophyllea* L.  
*Molineriella laevis* (Brot.) Rouy.  
*Anthoxantum aristatum* Boiss.  
*Arrhenatherum eliatum* (L.) Beauv. subsp. *eliatum*  
*Lagurus ovatus* L.  
*Holcus mollis* L.  
*Holcus setiglumis* Boiss & Reuter  
*Holcus lanatus* L.  
*Agrostis castellana* Boiss & Reuter  
*Agrostis pourretii* Willd.  
*Gastridium ventricosum* (Gouan) Schinz & Thell.  
*Chaetopogonum fasciculatum* (Link.) Hayek  
*Polypogon monspeliensis* (L.) Desf.  
*Phalaris aquatica* L.  
*Phalaris minor* Retz.  
*Stipa capensis* Thrumbr.  
*Piptatherum miliaceum* (L.) Cosson  
*Cynodon dactylon* (L.) Pers  
*Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf  
*Arundo donax* L.

#### TYPHACEAE

*Thypha angustifolia* L.

#### ARACEAE

*Arum italicum* Miller  
*Arisarum vulgare* Teng.-tozz

#### CYPERACEAE

*Scirpus holoschoenus* L.  
*Eleocharis palustris* (L.) Roemer & Schultes  
*Cyperus longus* L.  
*Cyperus capitatus* Vandelli  
*Carex divulsa* Stokes in With.  
*Carex pendula* Hudson  
*Carex distachya* Desf.

#### ORCHIDACEAE

*Epipactis lusitanica* Tyteca  
*Serapias lingua* L.

### **Transectos de Apostiça**

#### HYPOLEPIDACEAE

*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn

#### PINACEAE

*Pinus pinaster* Aiton  
*Pinus pinea* L.

#### CUPRESSACEAE

*Juniperus turbinata* Guss.

## **Anexos**

### **SALICACEAE**

*Salix atrocinerea* Brot  
*Populus alba* L.  
*Populus nigra* L.

### **FAGACEAE**

*Quercus coccifera* L.  
*Quercus rotundifolia* Lam  
*Quercus suber* L.  
*Quercus faginea* Lam.  
*Quercus lusitanica* Lam.

### **MORACEAE**

*Ficus carica* L.

### **ARISTOLOCHIACEAE**

*Aristolochia paucinervis* Pomel

### **POLYGONACEAE**

*Rumex crispus* L.  
*Rumex conglomeratus* Murray  
*Rumex bucephalophorus* L.

### **CARYOPHYLLACEAE**

*Stellaria media* L. (Vill.)  
*Cerastium glomeratum* Thuill  
*Paronychia argentea* Lam.  
*Illecebrum verticillatum* L.  
*Polycarpon tetraphyllum* (L.) L.  
*Spergula arvensis* L.  
*Spergularia purpurea* (Pers) G Don Fil.  
*Silene scabriflora* Brot.  
*Silene gallica* L.  
*Silene colorata* Poir.

### **RANUNCULACEAE**

*Ranunculus bulbosus* L.  
*Ranunculus trilobus* Desf.

### **PAPAVERACEAE**

*Papaver rhoeas* L.

### **CRUCIFERAE**

*Sisymbrium officinale* (L.) Scop.  
*Nasturtium officinale* R. Br.  
*Cardamine hirsuta* L  
*Capsella rubella* Reuter  
*Diplotaxis catholica* (L) DC.  
*Hirschfeldia incana* Lagréze-Fossat  
*Raphanus raphanistrum* (L.) R. Br.

### **RESEDACEAE**

*Sesamoides purpurascens* (L.) G. López

## CRASSULACEAE

*Umbilicus rupestris* (Salis) Dandy

## ROSACEAE

*Rubus ulmifolius* Schott

*Rosa canina* L.

*Sanguisorba hybrida* (L.) Nordborg

*Sanguisorba minor* Scop.

*Pyrus bourgaeana* Decne.

*Crataegus monogyna* Jacq subsp. *brevispina* (L.) (G. Kruze) Franco

## LEGUMINOSAE

*Chamaespartium tridentatum* (L.) P.Gibbs

*Ulex australis* Clemente subsp. *welwitschianus* (Planchon) Espirito-Santo

*Ulex minor* Roth

*Stauracanthus genistoides* (Brot.) Samp.

*Cytisus striatus* (Hill) Rothm.

*Genista triacanthos* Brot.

*Lupinus luteus* L.

*Lupinus angustifolius* L.

*Psoralea bituminosa* L.

*Vicia villosa* Roth. subsp. *villosa*

*Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh.

*Vicia lutea* L.

*Lathyrus angulatus* L.

*Lathyrus clymenum* L.

*Ononis natrix* L. subsp. *ramosissima* (Def.) Batt & Trabut.

*Melilotus indica* (L.) All.

*Medicago truncatula* Gaertner

*Medicago aculeata* Gaertner

*Medicago arabica* (L.) Hudson

*Medicago polymorfa* L.

*Trifolium repens* L.

*Trifolium resupinatum* L.

*Trifolium tomentosum* L.

*Trifolium campestre* Schreber

*Trifolium stellatum* L.

*Trifolium angustifolium* L.

*Trifolium pratense* L.

*Lotus uliginosus* Schkuhr.

*Lotus subbiflorus* Lag.

*Anthyllis vulneraria* subsp. *maura* (G. Beck) Lindb.

*Omithopus compressus* L.

*Omithopus sativus* Brot.

*Omithopus pinnatus* (Miller) Druce

*Coronilla repanda* (Poiret) Guss

## OXALIDACEAE

*Oxalis pes-caprae* L.

## GERANIACEAE

*Geranium molle* L.

*Geranium purpureum* Vill

*Erodium moschatum* (L.) L' Her

## **Anexos**

### **LINACEAE**

*Linum bienne* Miller

### **EUPHORBIACEAE**

*Euphorbia helioscopia* L.

*Euphorbia exigua* L.

### **ANACARDIACEAE**

*Pistacia lentiscus* L.

### **RHAMNACEAE**

*Rhamnus alaternus* L.

### **MALVACEAE**

*Malva hispanica* L.

*Lavatera cretica* L.

### **THYMELAEACEAE**

*Daphne gnidium* L.

### **GUTTIFERAE**

*Hypericum elodes* L.

*Hypericum humifusum* L.

*Hypericum undulatum* Schousboe ex Willd.

*Hypericum perforatum* L.

### **CISTACEAE**

*Cistus crispus* L.

*Cistus monspeliensis* L.

*Cistus psilosepalus* Sweet

*Cistus salvifolius* L.

*Cistus ladanifer* L.

*Halimium halimifolium* (L.) Willk. In Willk. & Lange

*Halimium comutatum* Fourr.

*Tuberaria guttata* (L.) Fourr.

### **LYTHRACEAE**

*Lythrum salicaria* L.

*Lythrum junceum* Banks & Solander

### **MYRTACEAE**

*Myrtus communis* L.

### **UMBELLIFERAE**

*Pimpinella villosa* Schousboe

*Oenanthe crocata* L.

*Foeniculum vulgare* Miller

*Daucus carota* L.

*Thapsia villosa* L.

### **ERICACEAE**

*Caluna vulgaris* (L.) Hull

*Erica australis* L.

*Erica ciliaris* L.

*Erica lusitanica* Rudolphi in Schrader



*Erica umbellata* L.  
*Erica arborea* L..  
*Erica scoparia* L.  
*Arbutus unedo* L.

## EMPETRACEAE

*Corema album* (L.) D. Don *in Sweet*

## PRIMULACEAE

*Anagallis arvensis* L.  
*Anagallis monelli* L.

## OLEACEAE

*Fraxinus angustifolia* Vahl.  
*Olea europaea* L.  
*Phillyrea angustifolia* L.

## GENTIANACEAE

*Centaurium maritimum* (L.) Fritsch  
*Centaurium erytraea* Rafn

## RUBIACEAE

*Galium aparine* L.  
*Rubia peregrina* L.

## BORAGINACEAE

*Echium plantagineum* L.  
*Lithodora prostrata* (Loisel.) Griseb. subsp. *lusitanica* (Samp.) Valdés  
*Myosotis ramosissima* Rochel  
*Cynoglossum creticum* Miller.

## LABIATAE

*Thymus mastichina* L.  
*Thymus capitellatus* Hoffmanns & Link  
*Thymus camphoratus* Hoffmanns & Link  
*Thymus camosus* Boiss  
*Thymus zygis* L.  
*Stachys arvensis* (L.) L.  
*Calamintha baetica* Boiss & Heldr  
*Origanum virens* Hoffmanns  
*Mentha pulegium* L.  
*Mentha suaveolens* Ehrh.  
*Rosmarinus officinalis* L.  
*Lavandula pedunculata* (Miller) Cav. subsp. *lusitanica* (Chaytor) Franco  
*Lavandula luisieri* (Rozeira) Rivas- Martinez

## SOLANACEAE

*Solanum nigrum* L.

## SCROPHULARIACEAE

*Scrophularia canina* L.  
*Anarrhinum bellidifolium* (L.) Will.  
*Linaria spartea* (L.) Willd.  
*Cymbalaria muralis* P. Gaertner. B. Meyer & Scherb.  
*Digitalis purpurea* L.

## Anexos

*Veronica anagallis-aquatica* L.  
*Parentucellia viscosa* (L.) Caruel  
*Bellardia trixago* (L.) All.

### PLANTAGINACEAE

*Plantago coronopus* L.  
*Plantago lanceolata* L.  
*Plantago lagopus* L.

### CAPRIFOLIACEAE

*Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica* (Boiss & Reuter) Nyman

### VALERANIACEAE

*Centranthus calcitrapae* (L.) Dufresne

### CAMPANULACEAE

*Campanula rapunculus* L.  
*Campanula lusitanica* L.  
*Jasione montana* L.  
*Lobelia urens* L.

### DIPSACACEAE

*Scabiosa atropurpurea* L.

### COMPOSITAE

*Filago pyramidata* L.  
*Logfia gallica* (L.) Cosson & Germ.  
*Pseudognaphalium luteo-album* Kirp.  
*Helichrysum stoechas* (L.) Moench.  
*Helichrysum italicum* (Roth.) G. Don fil.  
*Phagnalon saxatile* (L.) Cass.  
*Dittrichia viscosa* (L.) W. Greuter subsp. *revoluta* (Hoffmanns & Link) P. Silva & Tutin  
*Dittrichia viscosa* (L.) W. Greuter subsp. *viscosa*  
*Pulicaria paludosa* Link.  
*Pulicaria odora* (L.) Reichenb.  
*Pallenis spinosa* (L.) Cass.  
*Chamaemelum mixtum* (L.) All  
*Chamaemelum fuscatum* (Brot) Vasc.  
*Coleostephus myconis* (L.) Reichenb.  
*Senecio vulgaris* L.  
*Calendula suffruticosa* Vahl.  
*Carlina corymbosa* L.  
*Carduus tenuiflorus* Curtis  
*Galactites tomentosa* Moench.  
*Cynara humilis* L.  
*Serratula monardii* Dufour  
*Centaurea sphaerocephala* L.  
*Centaurea pullata* L.  
*Tolpis barbata* (L.) Gaertner.  
*Hedypnois cretica* (L.) Dum-Courset  
*Leontodon taraxacoides* (Vill.) Mérat  
*Crepis capillaris* (L.) Wallr.  
*Crepis vesicaria* L.  
*Andryala integrifolia* L.

## LILIACEAE

*Asphodelus ramosus* L.  
*Urginea maritima* (L.) Baker  
*Scilla monophyllos* Link.  
*Hyacintoides hispanica* (MilleR) Rothm.  
*Dipcadi serotinum* (L.) Medicus  
*Muscari comosum* (L.) Miller  
*Asparagus aphyllus* L.  
*Asparagus acutifolius* L.  
*Ruscus aculeatus* L.  
*Smilax aspera* L.

## DIOSCOREACEAE

*Tamus communis* L.

## JUNCACEAE

*Juncus acutiflorus* Ehrh. ex Hoffm.  
*Juncus inflexus* L.  
*Juncus acutus* L.  
*Juncus capitatus* Weigel.  
*Juncus bufonius* L.  
*Juncus effusus* L.

## GRAMINEAE

*Festuca ampla* Hackel  
*Lolium rigidum* Gaudin  
*Vulpia geniculata* (L.) Link  
*Poa annua* L.  
*Poa trivialis* L.  
*Dactylis glomerata* L.  
*Cynosurus echinatus* L.  
*Briza maxima* L.  
*Briza minor* L.  
*Bromus diandrus* Roth.  
*Bromus rigidus* Roth  
*Bromus rubens* L.  
*Bromus hordeaceus* L.  
*Brachypodium phoenicoides* (L.) Roemer & Shultes  
*Aegilops geniculata* Roth.  
*Hordeum murinum* subsp. *leporinum* (Link.) Arcangeli  
*Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski.  
*Avena barbata* Pott ex Link  
*Gaudinia fragilis* (L.) Beauv.  
*Trisetum paniceum* (Lam.) Pers.  
*Aira caryophyllea* L.  
*Anthoxantum odoratum* L.  
*Arrhenatherum album* (Vahl) W. D. Clayton  
*Lagurus ovatus* L.  
*Holcus lanatus* L.  
*Agrostis stolonifera* L.  
*Polypogon monspeliensis* (L.) Desf.  
*Phalaris minor* Retz.  
*Stipa gigantea* Link.  
*Piptatherum miliaceum* (L.) Cosson  
*Cynodon dactylon* (L.) Pers

## **Anexos**

*Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf  
*Arundo donax* L.

### **ARACEAE**

*Arum italicum* Miller

### **CYPERACEAE**

*Scirpus holoschoenus* L.  
*Cyperus longus* L.  
*Cyperus capitatus* Vandelli  
*Cyperus eragrostis* L.  
*Carex divisa* Huds.  
*Carex pendula* Hudson  
*Carex pseudocyperus* Lin.  
*Eleocharis palustris* (L.) Roemer & Schultes  
*Scirpus lacustris* L.  
*Scirpus pseudosetaceus* Daveau .

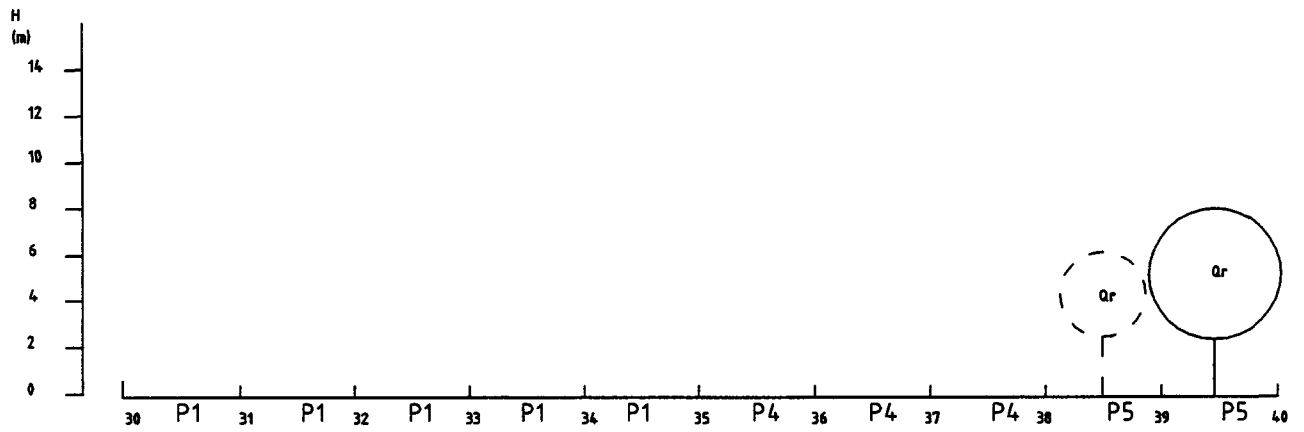
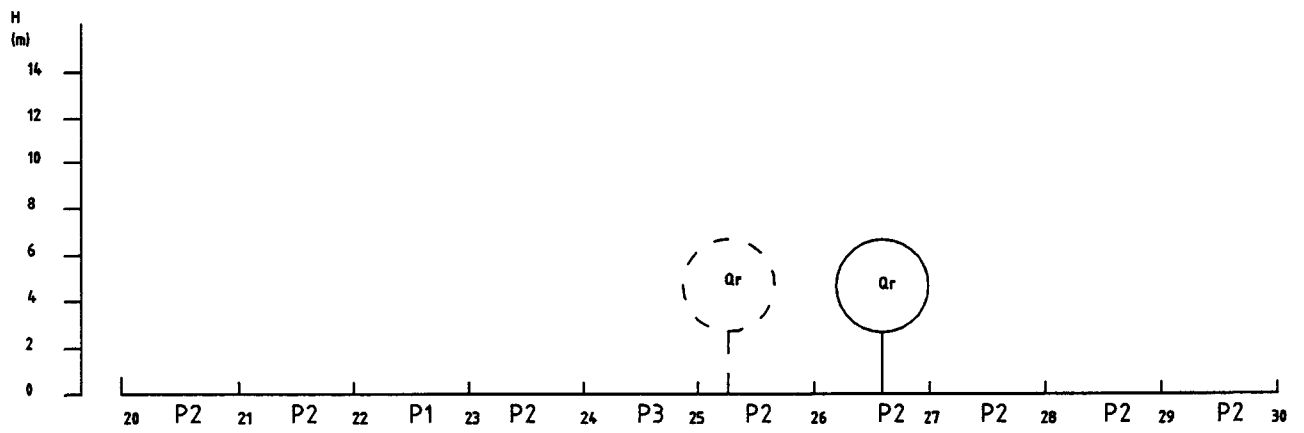
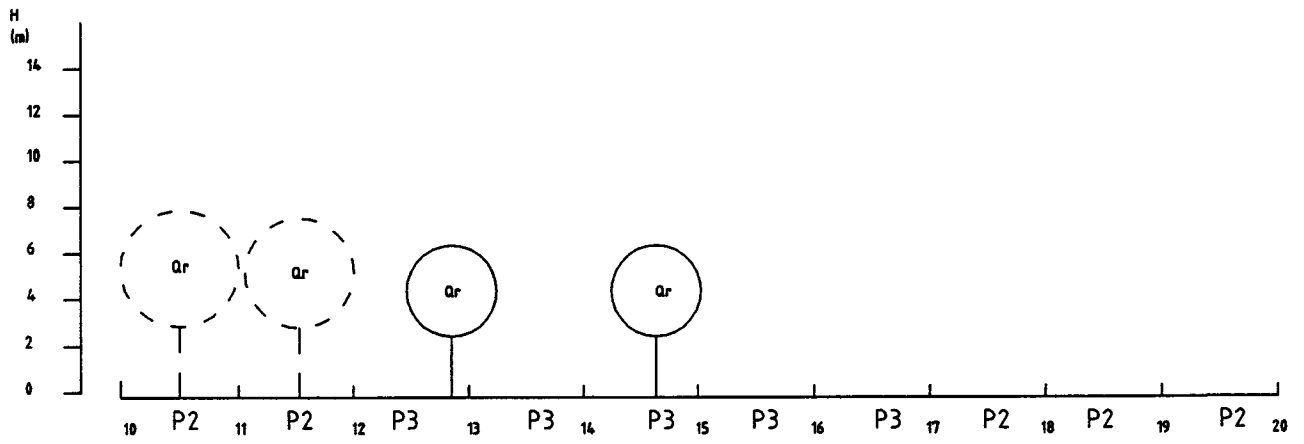
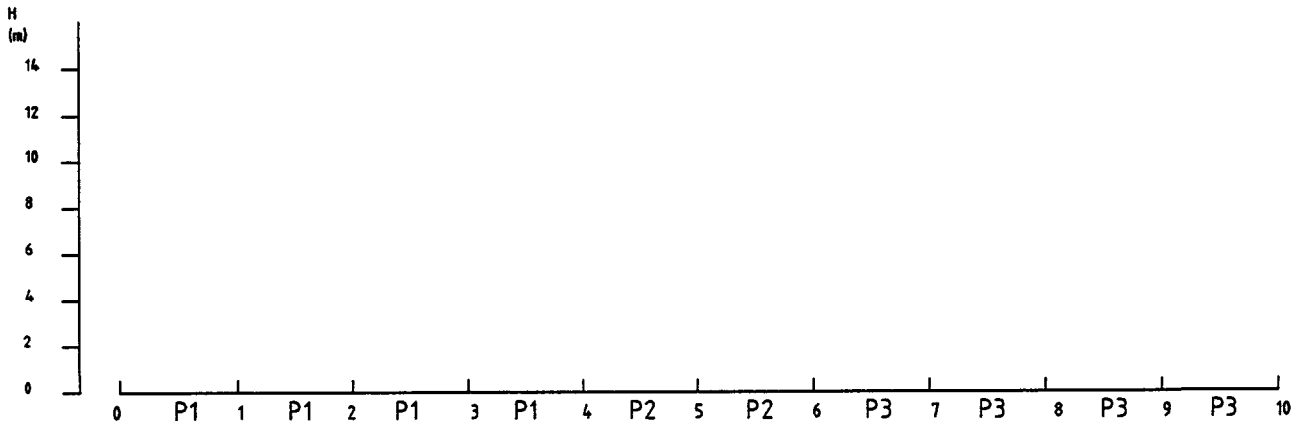
### **ALISMATACEAE**

*Alisma plantago-aquatica* L.  
*Baldellia ranunculoides* (L.) Parl.

### **THYPHACEAE**

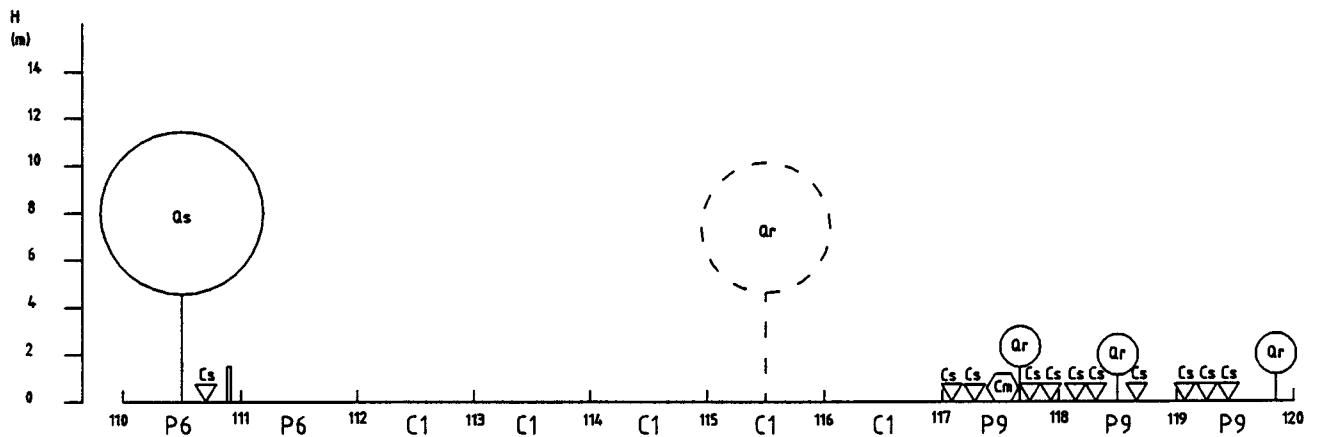
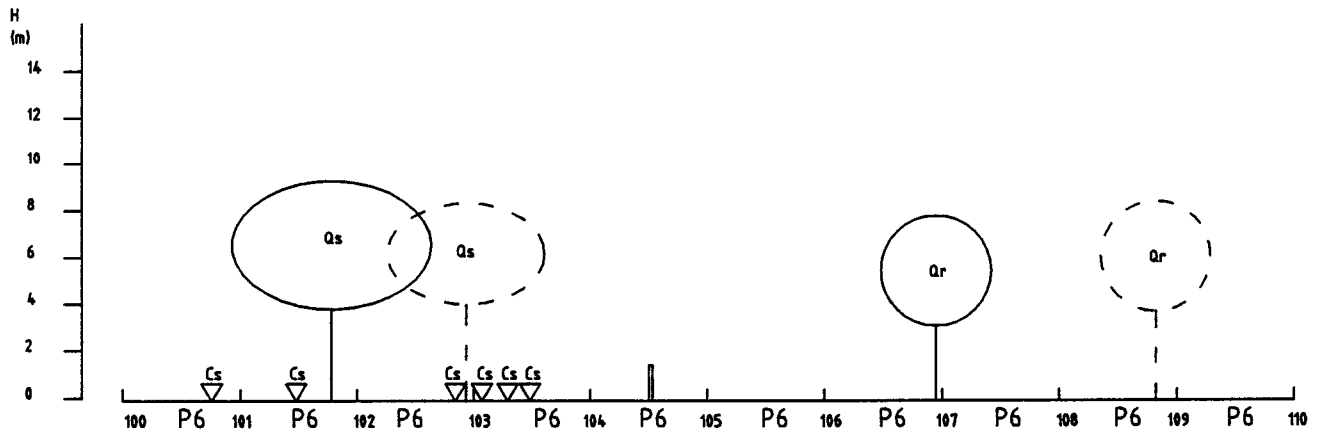
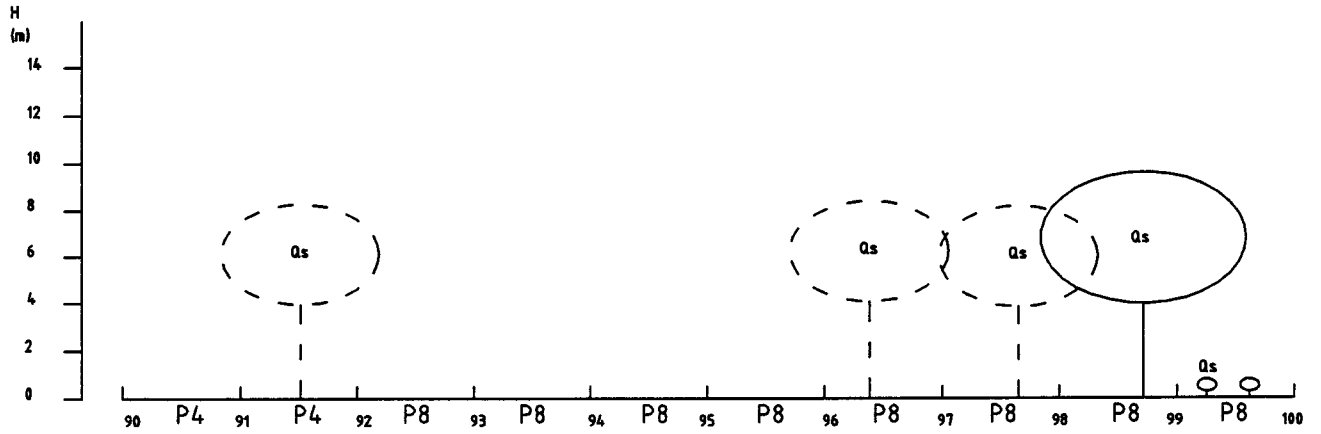
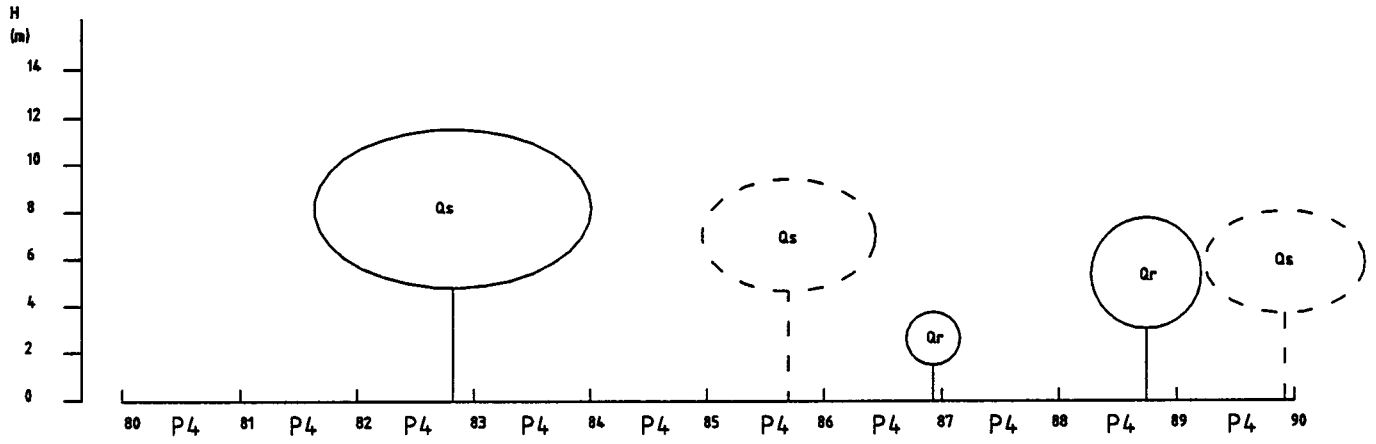
*Typha latifolia* L.  
*Typha angustifolia* Lin.

Anexo G - Perfis dos transectos

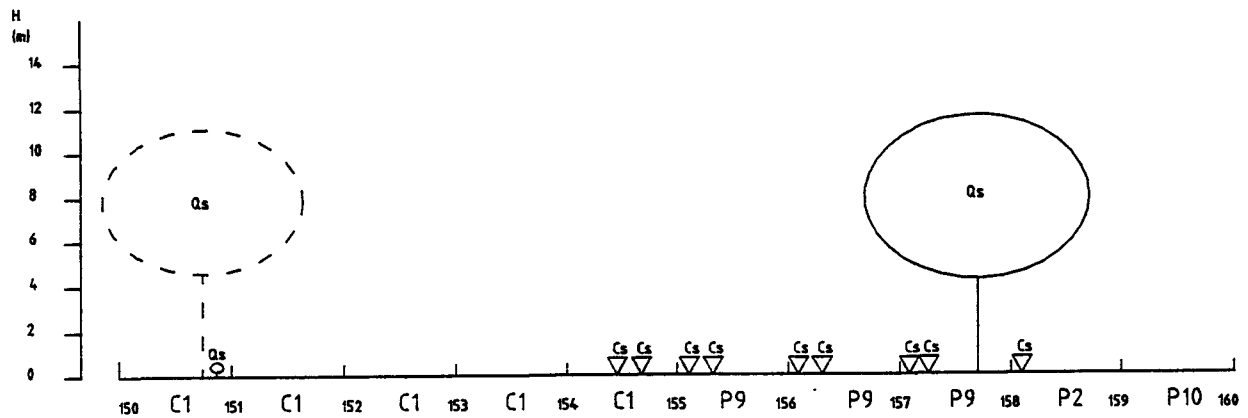
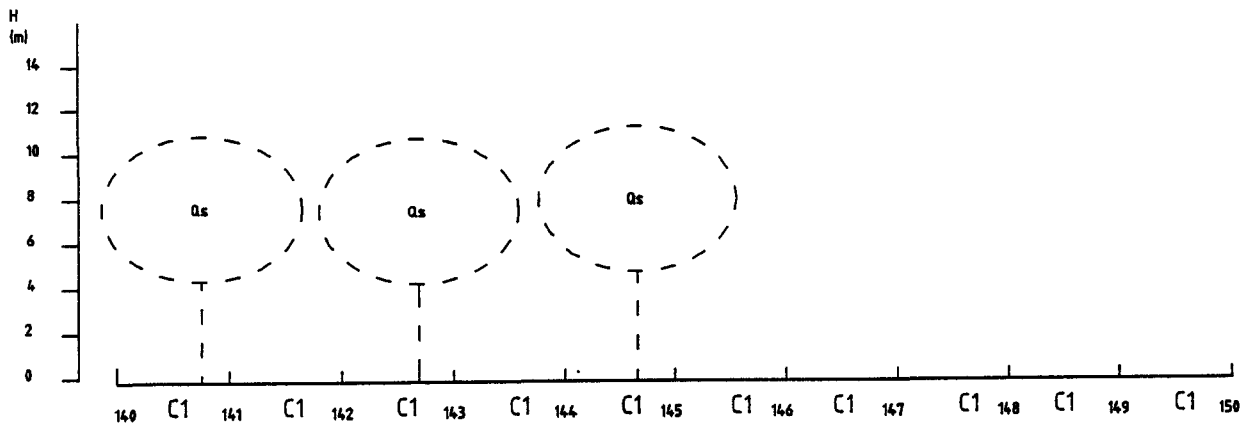
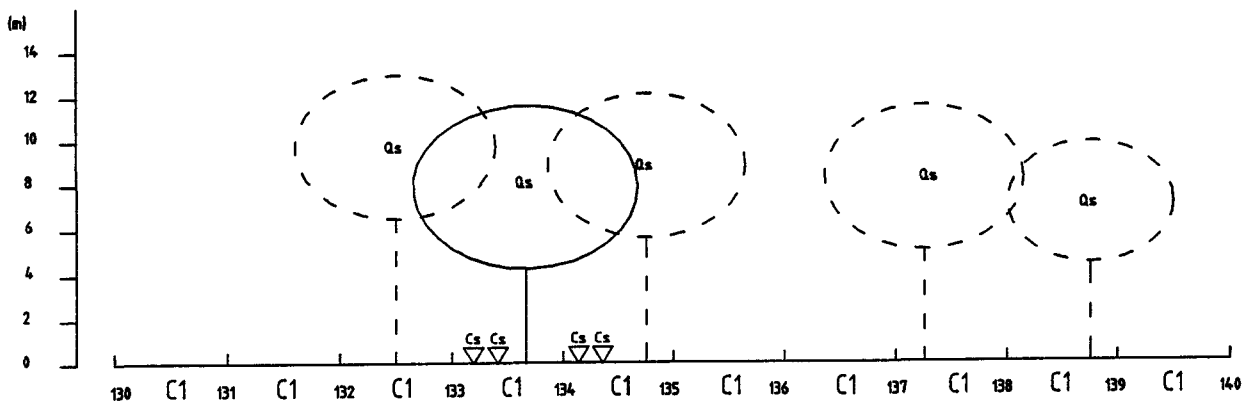
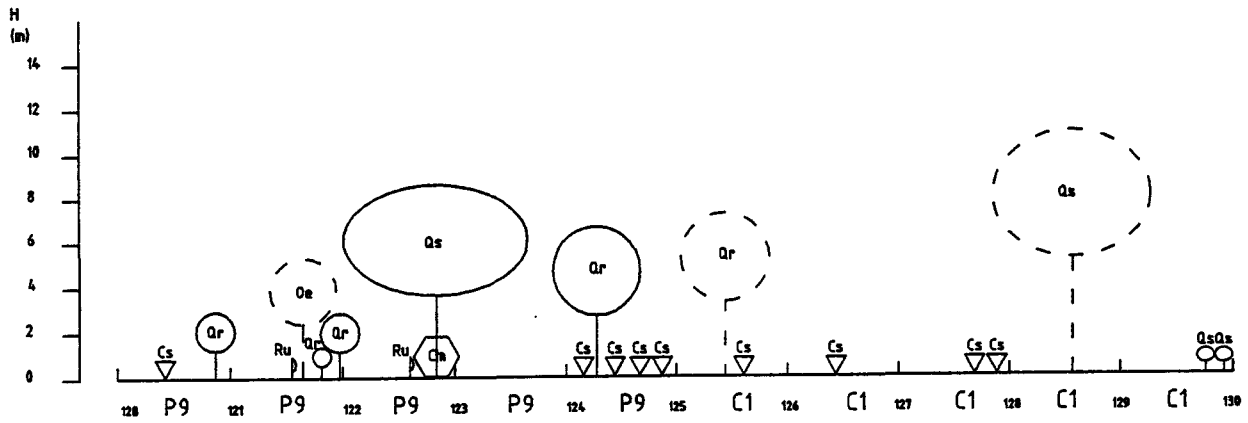


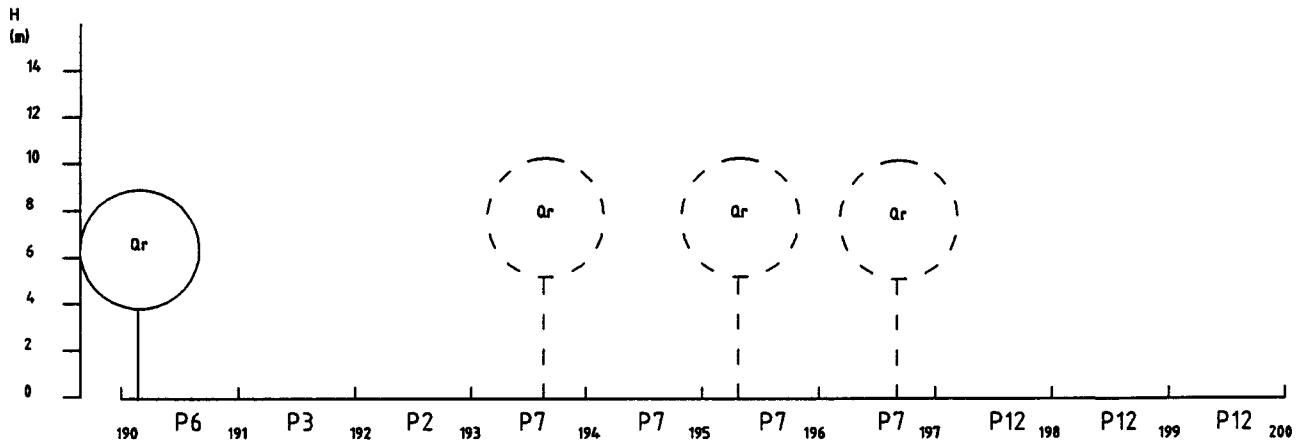
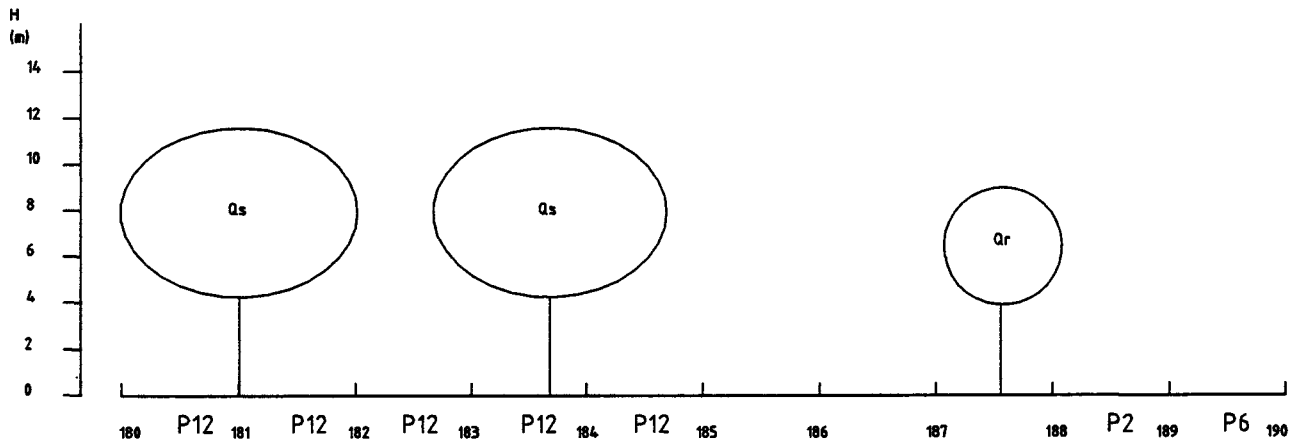
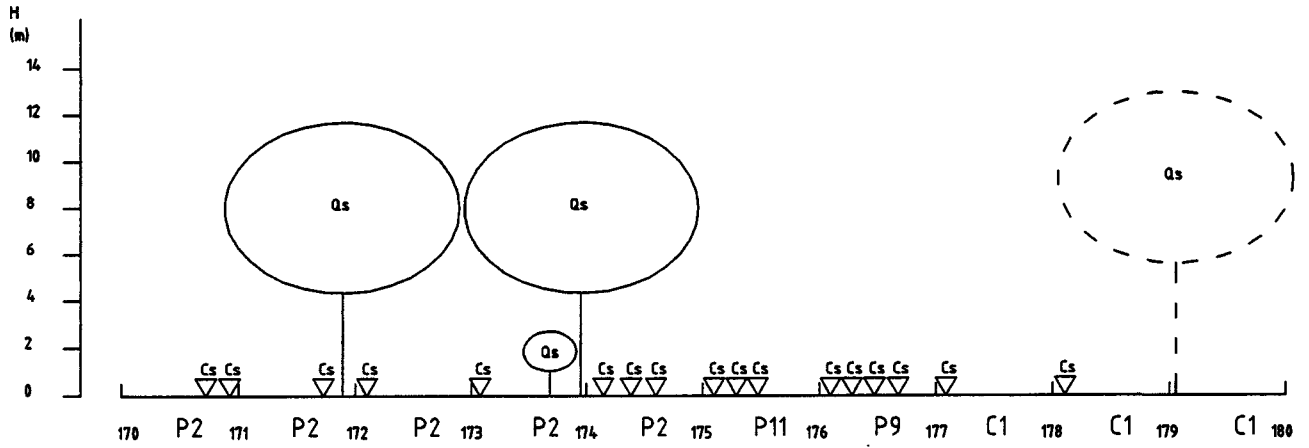
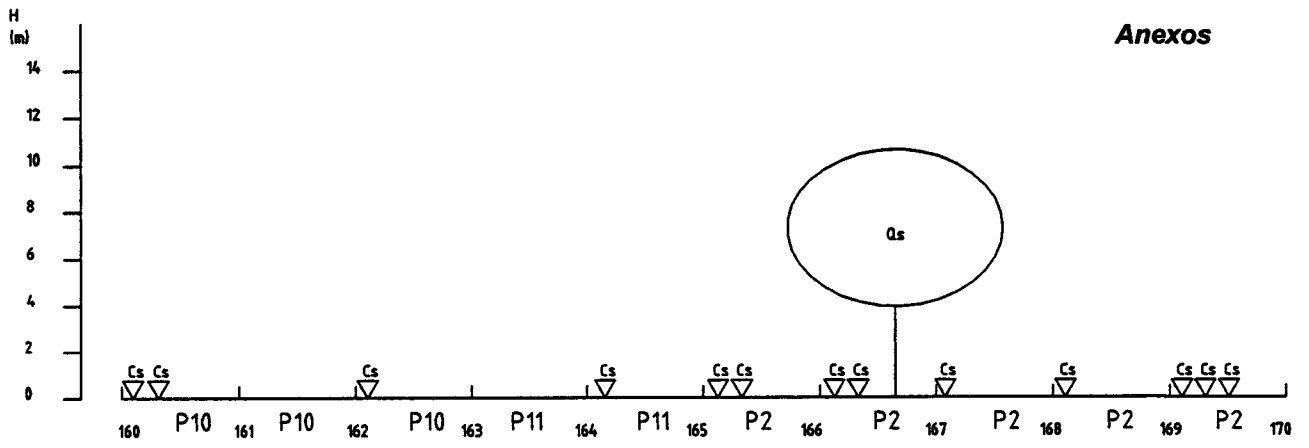
← 5 m →



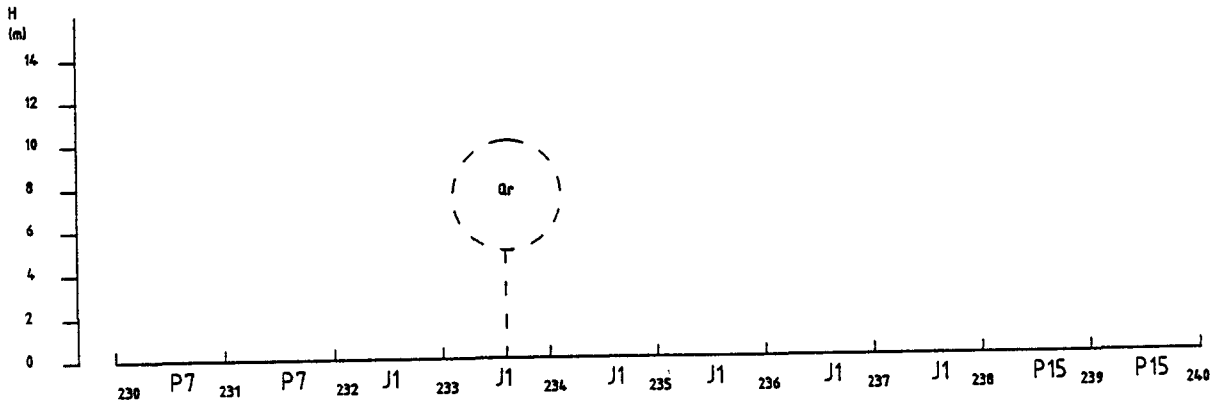
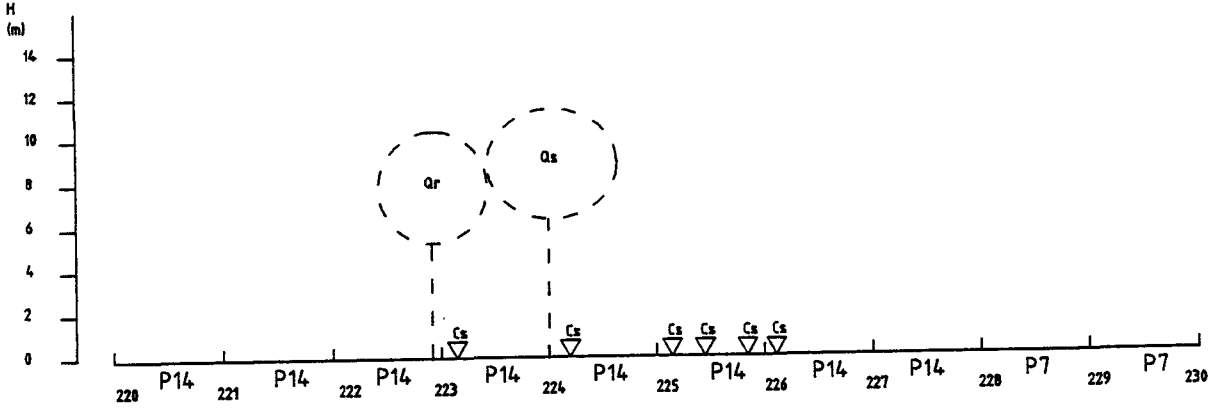
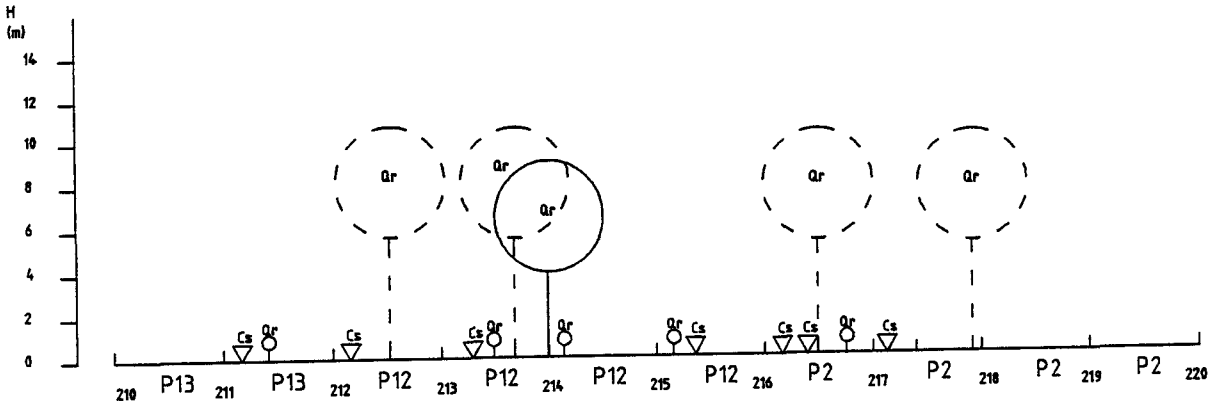
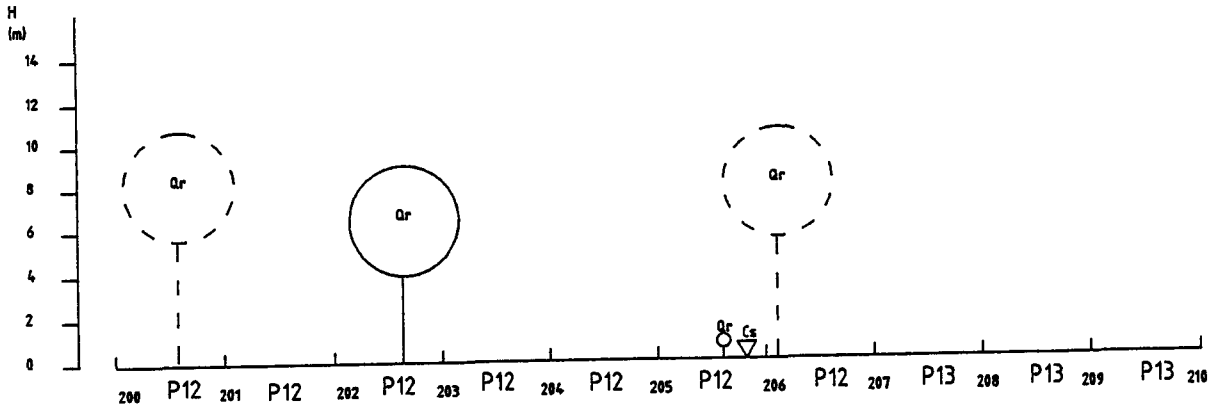


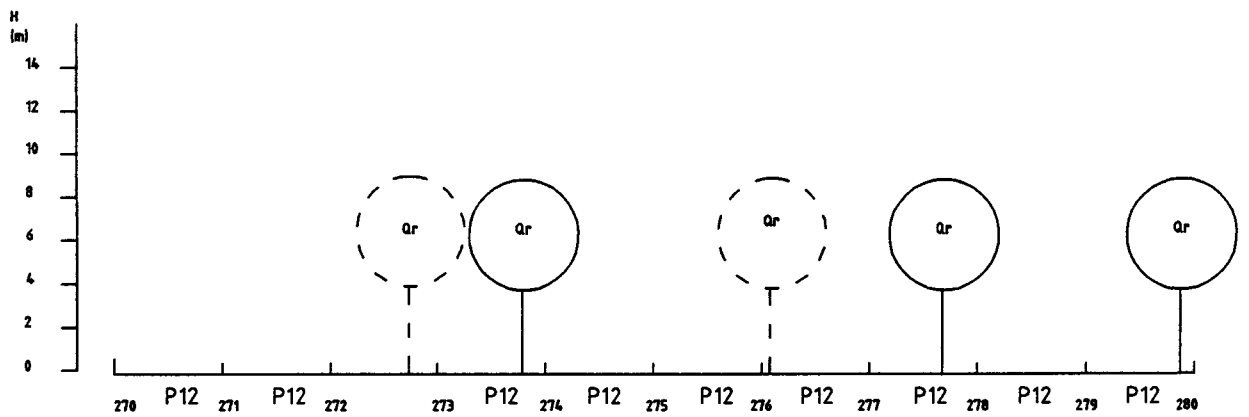
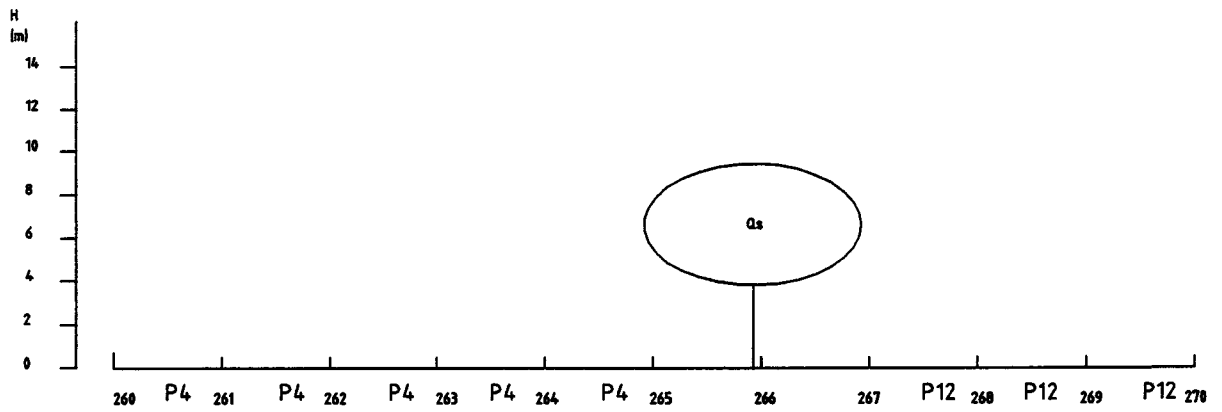
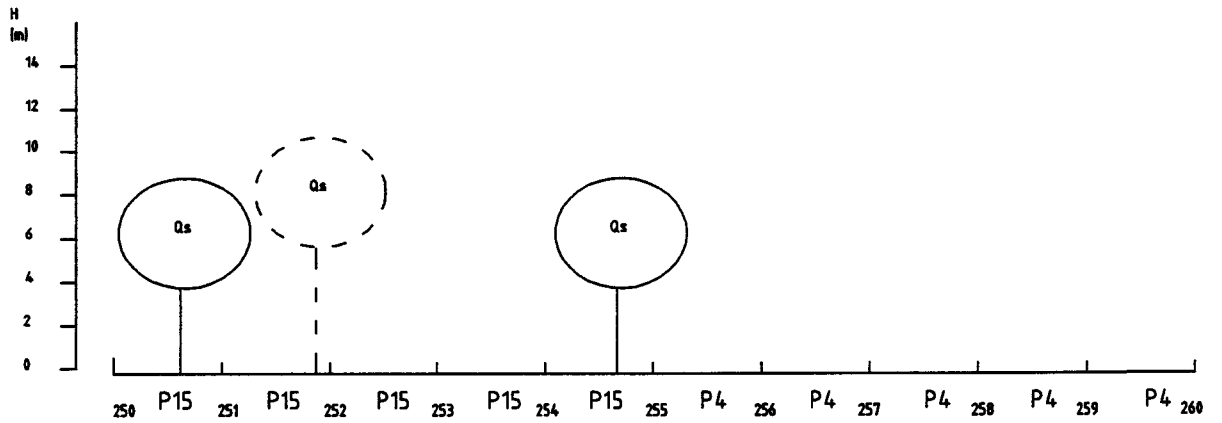
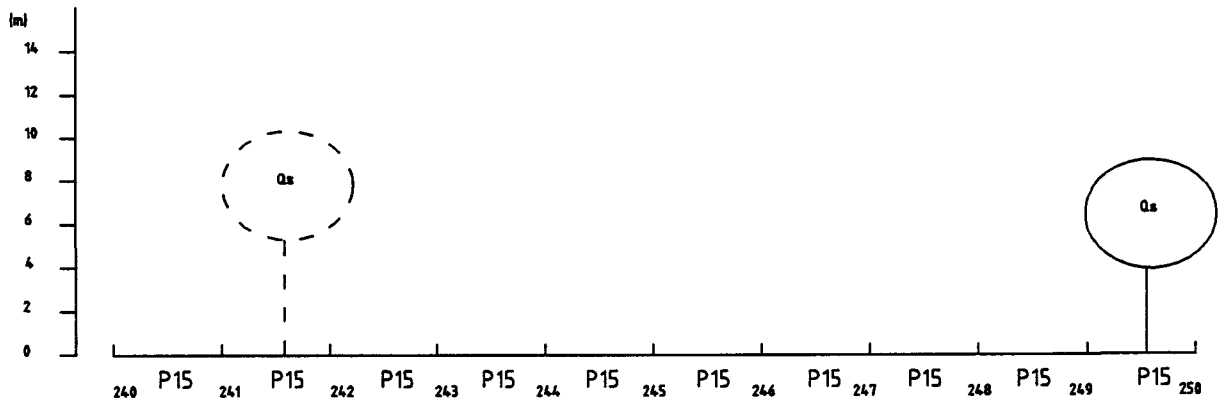




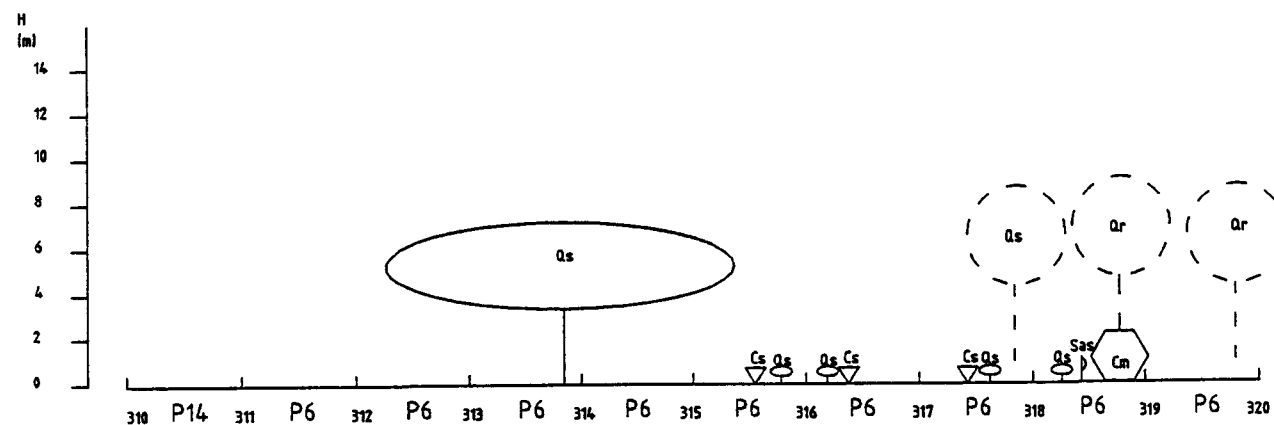
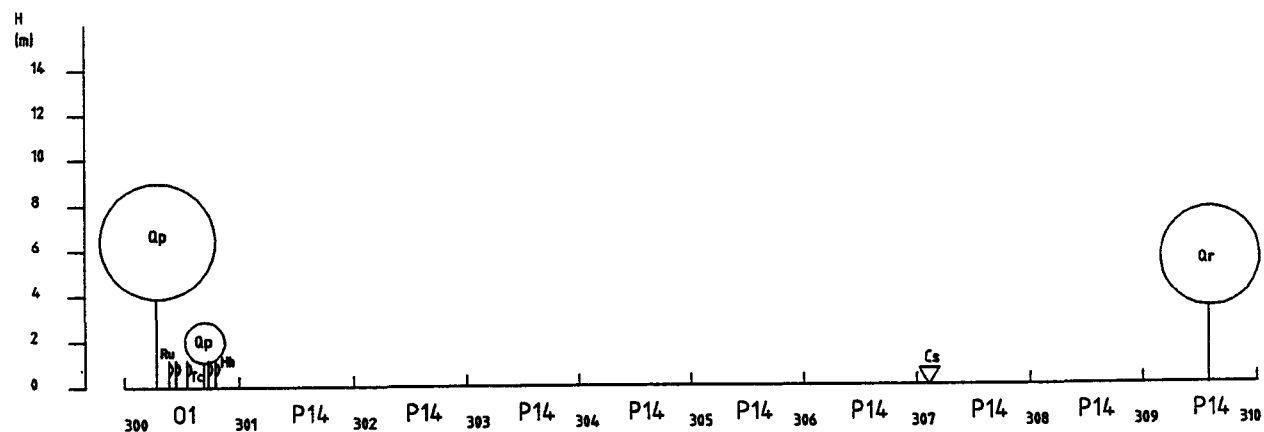
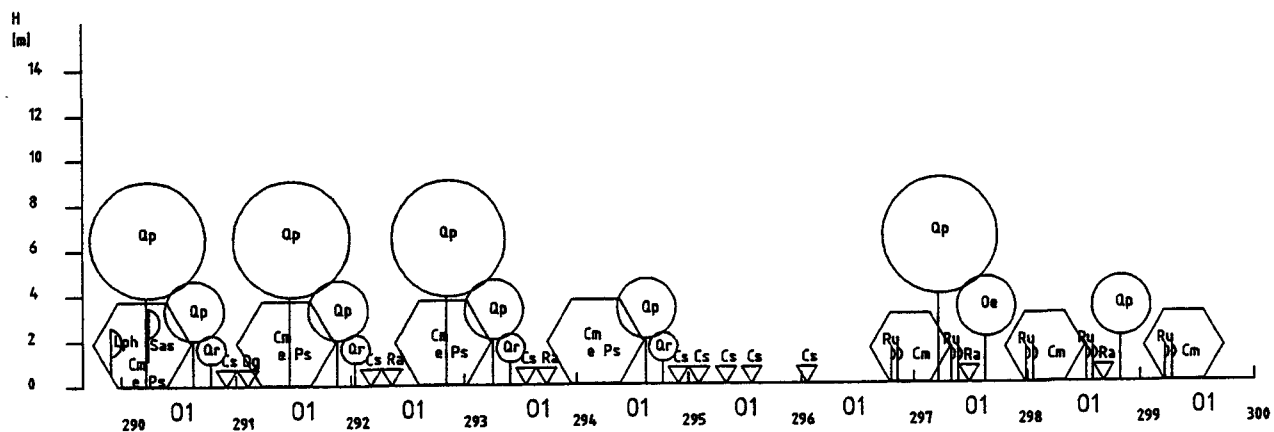
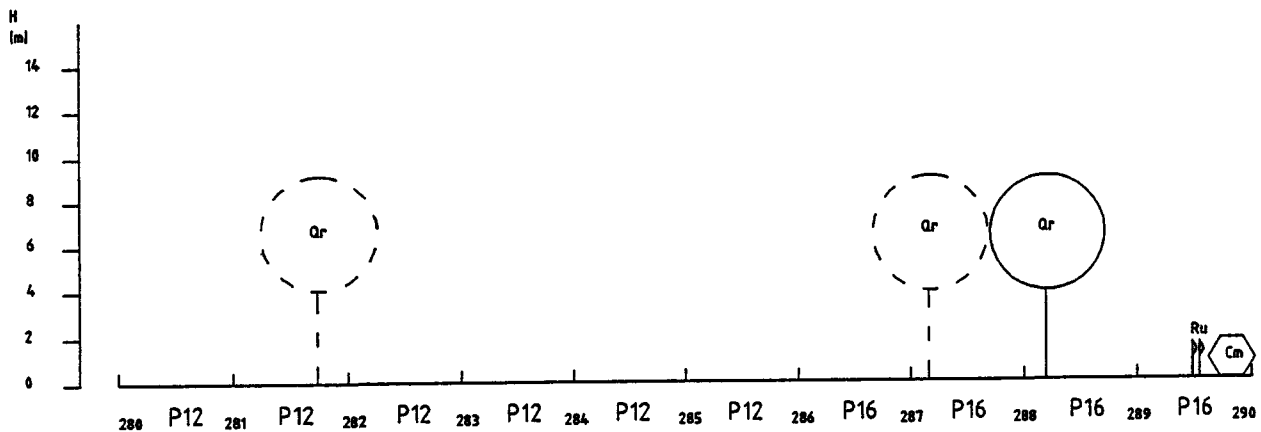


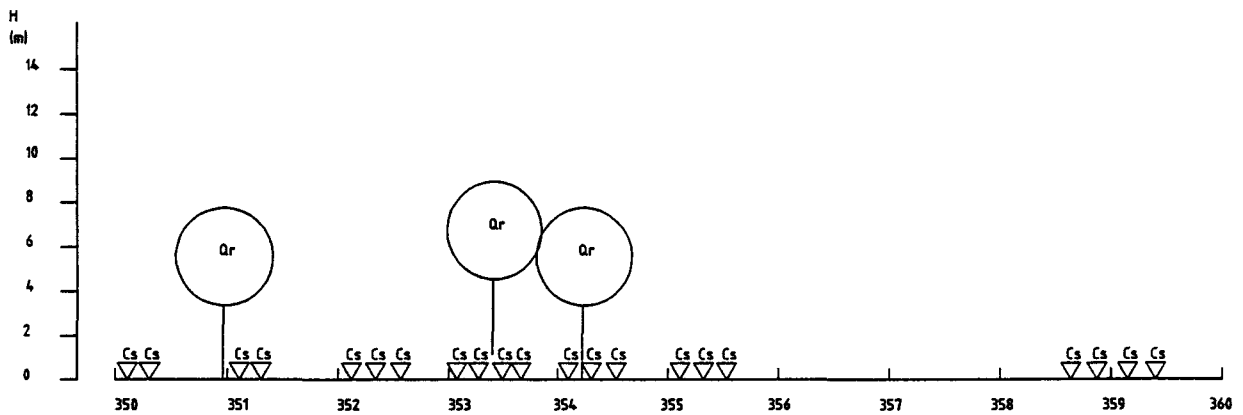
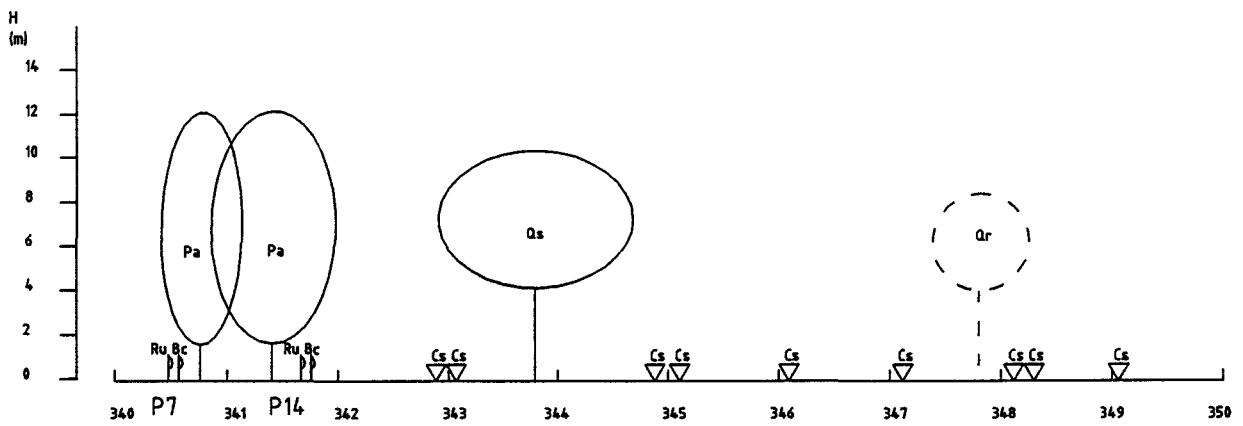
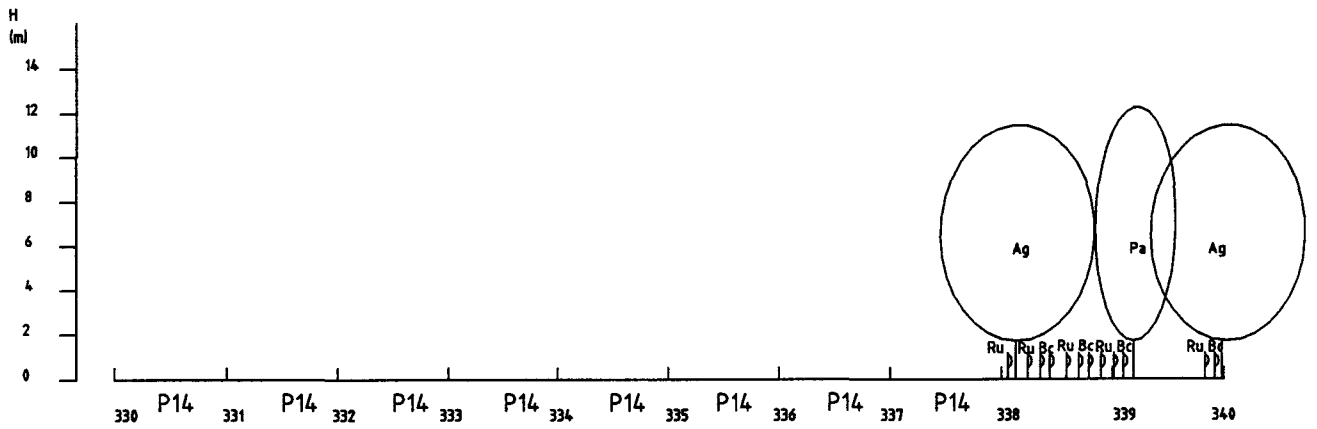
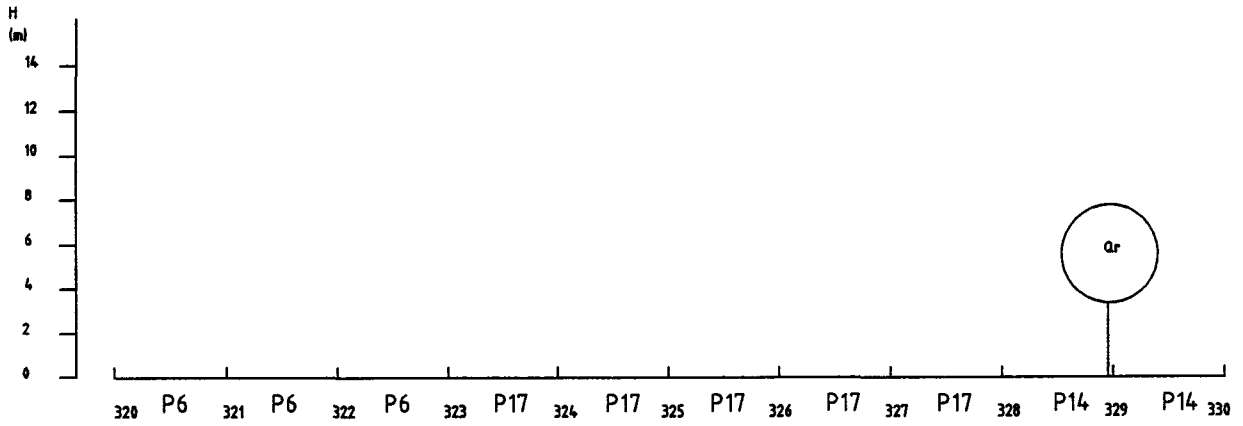
Anexos





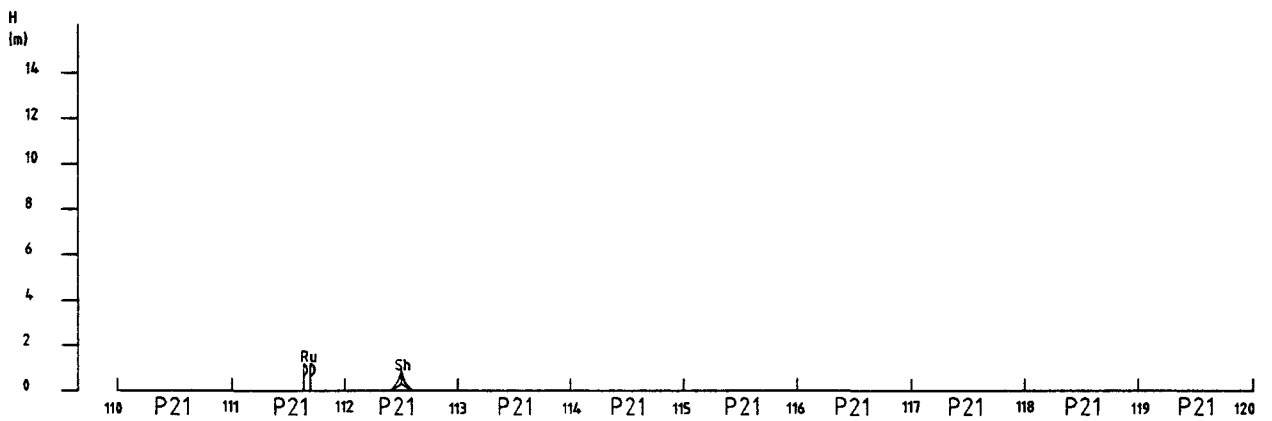
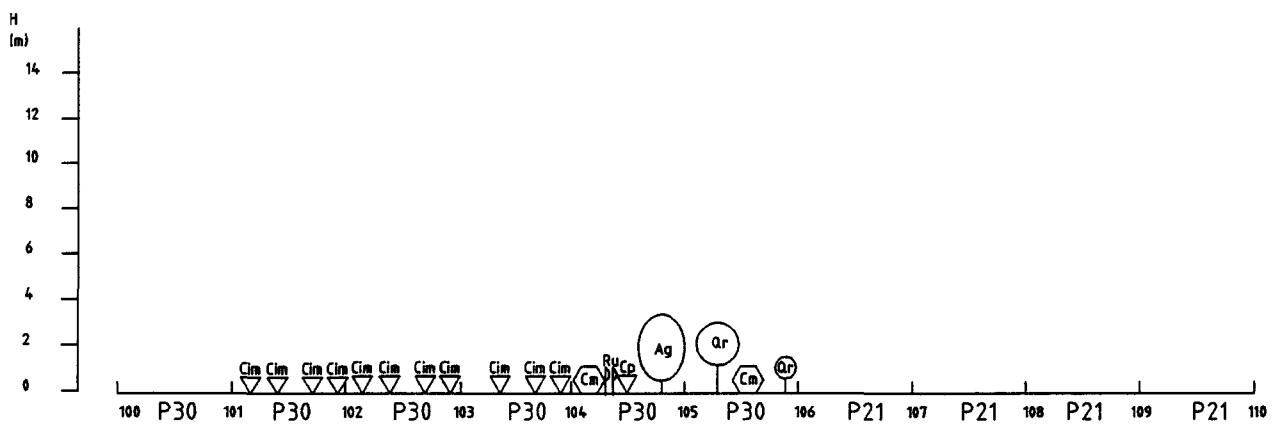
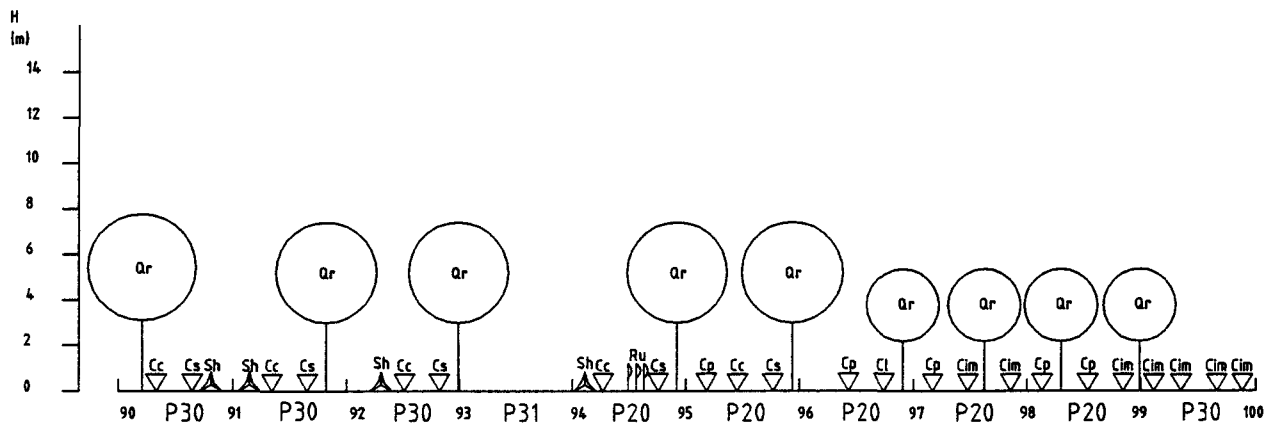
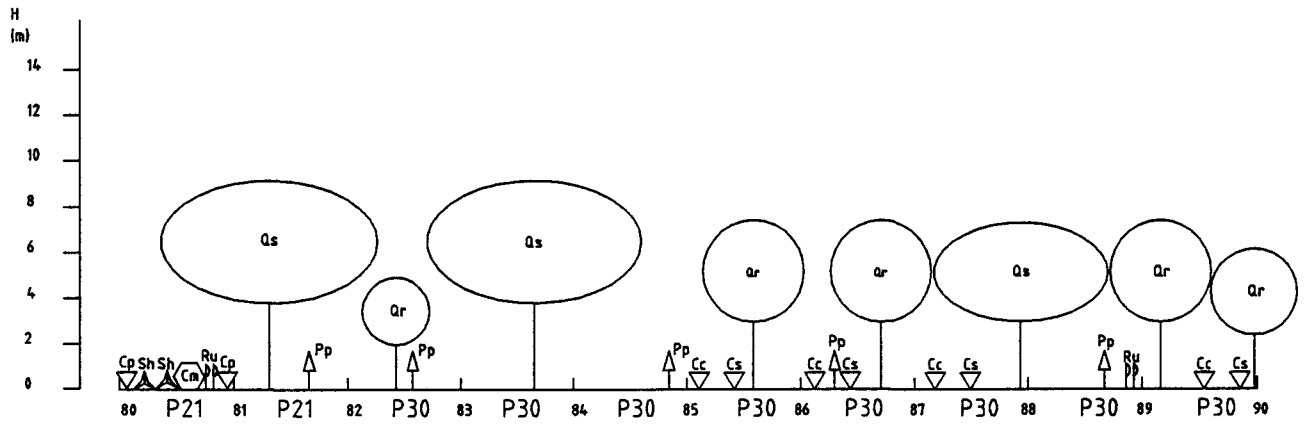
Anexos



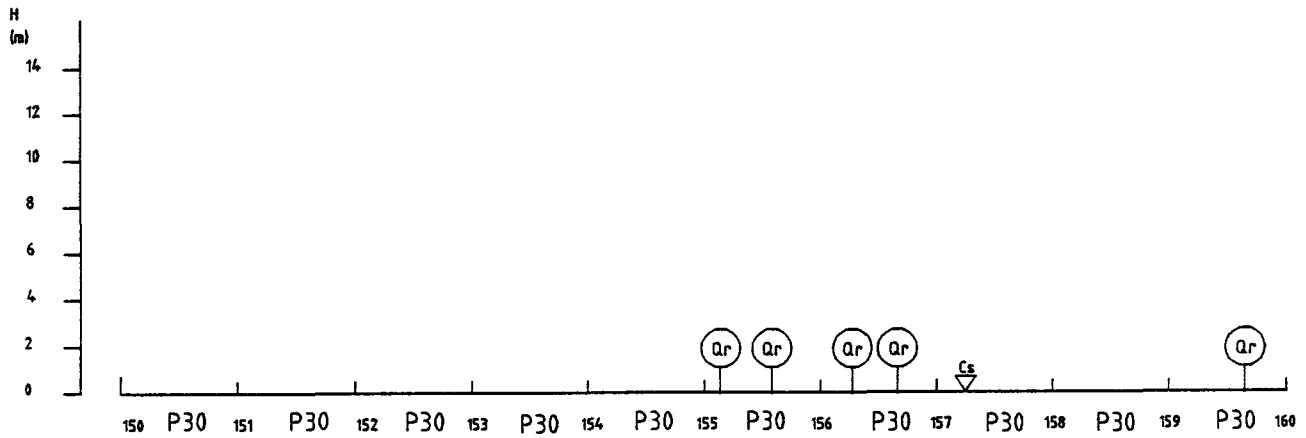
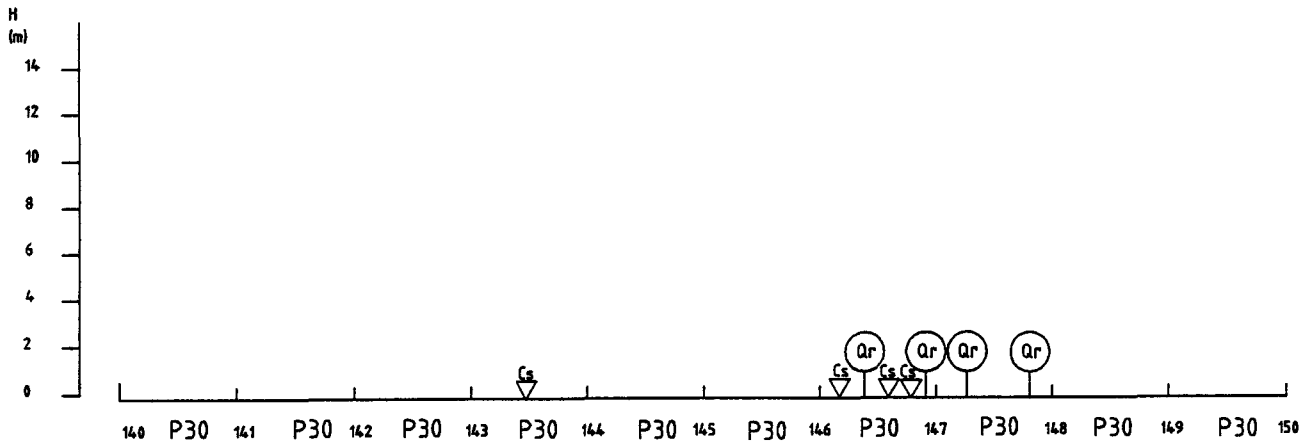
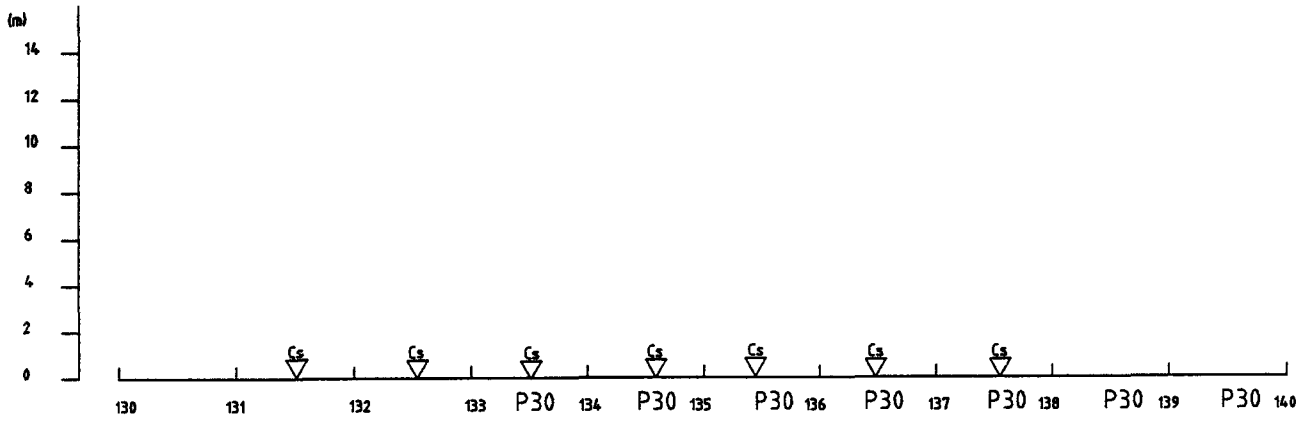
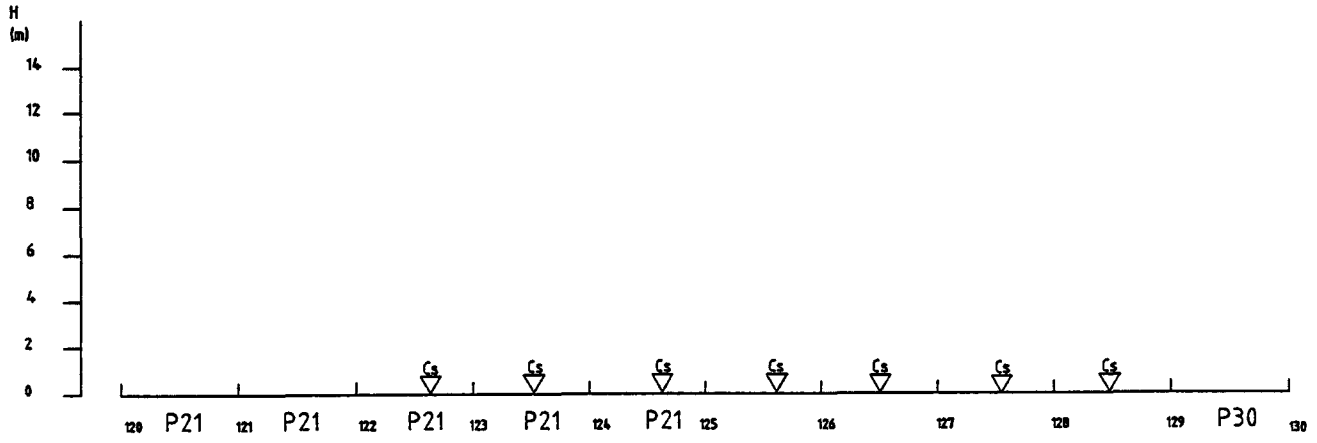


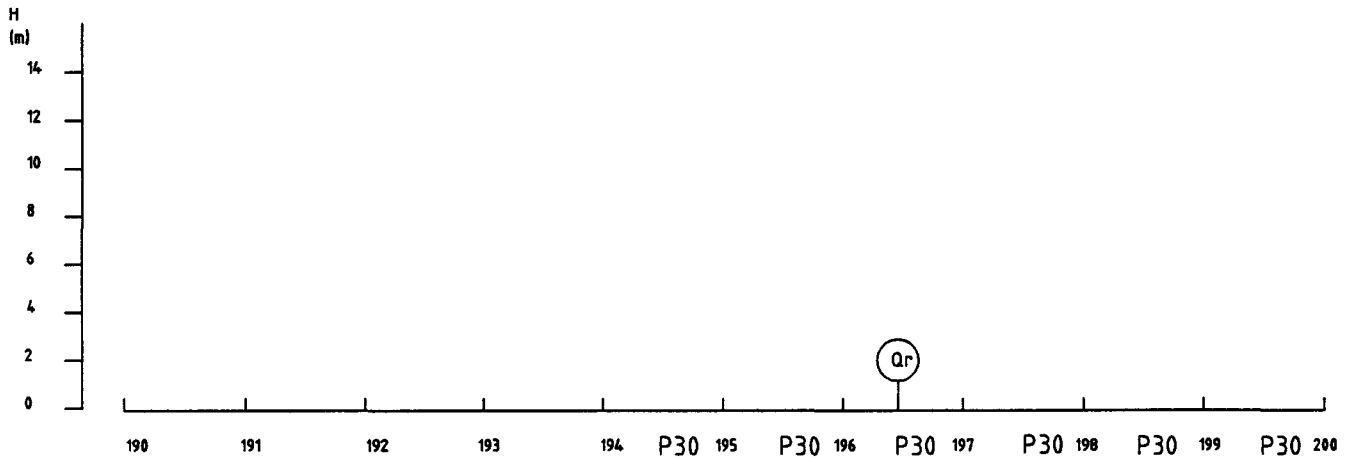
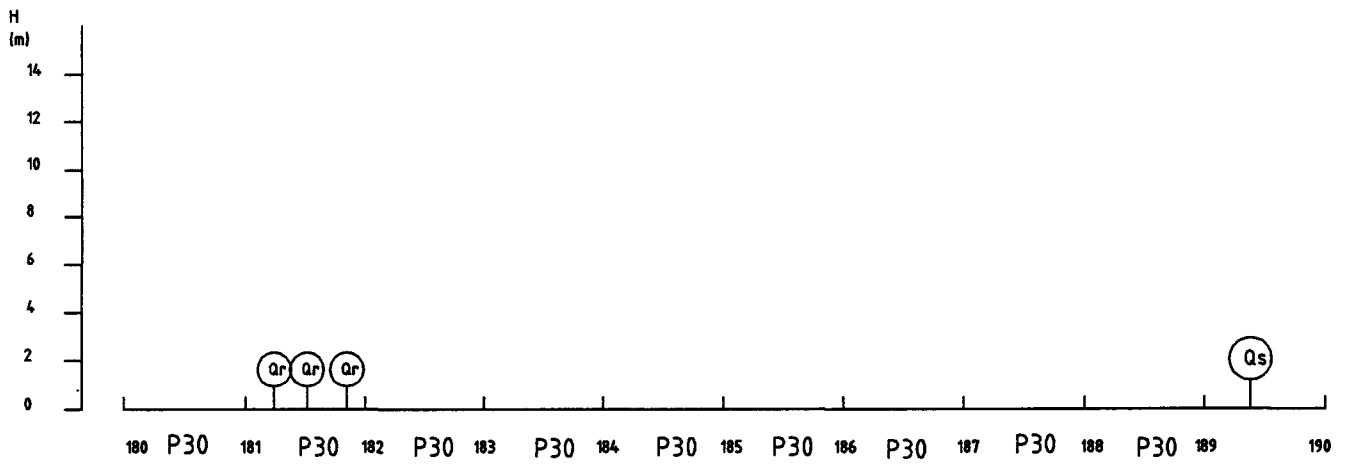
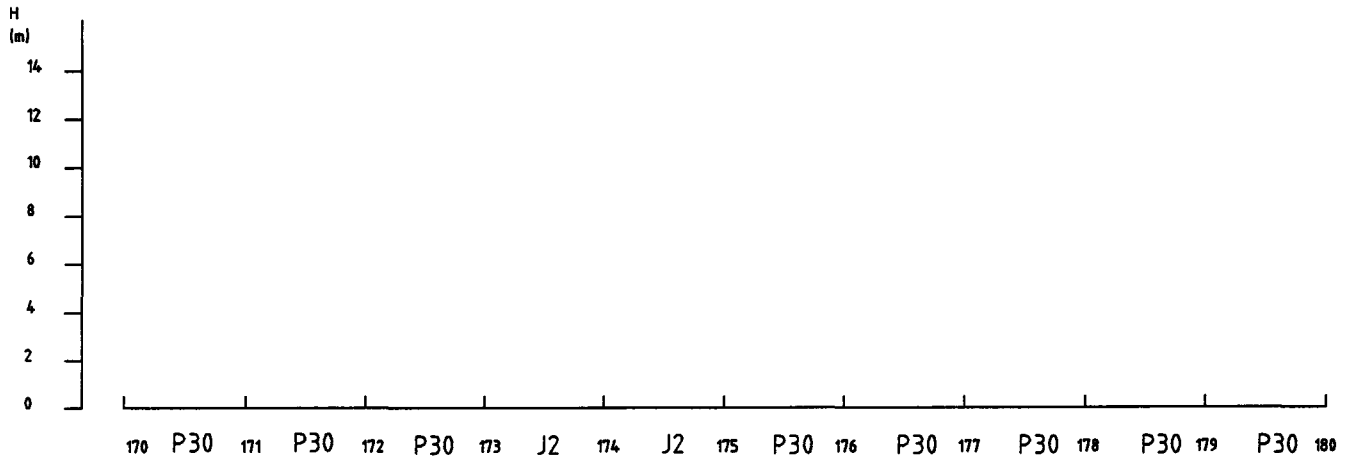
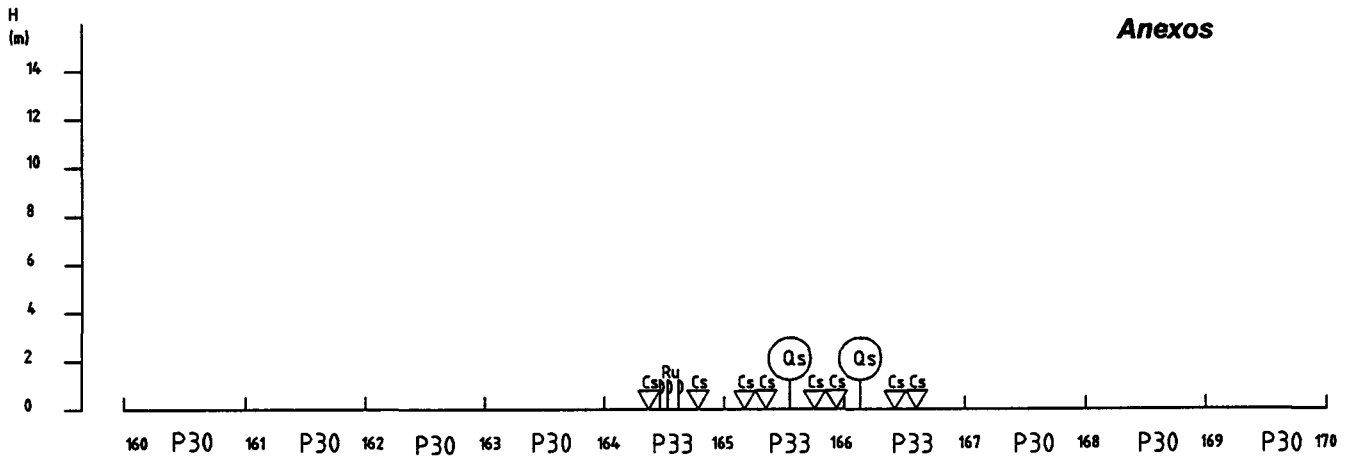




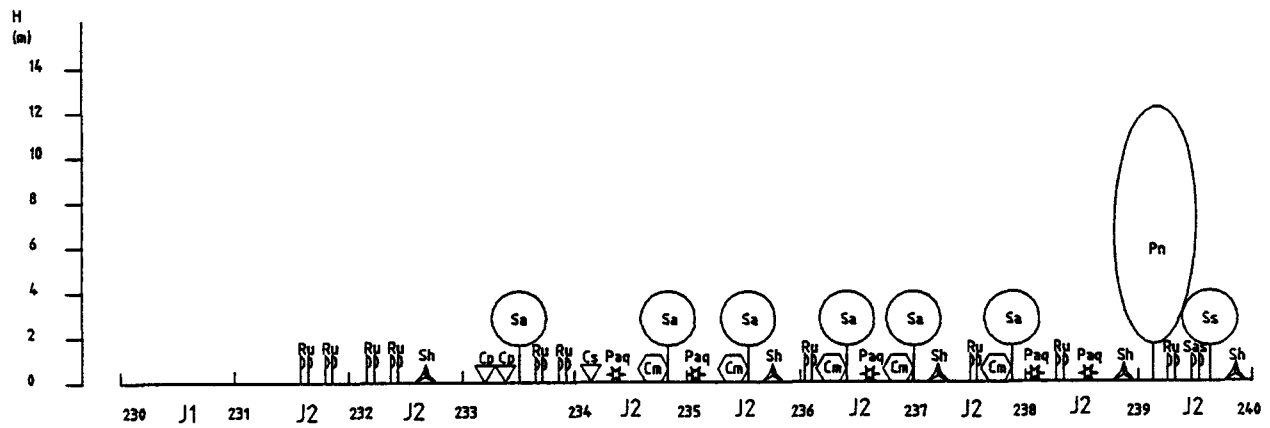
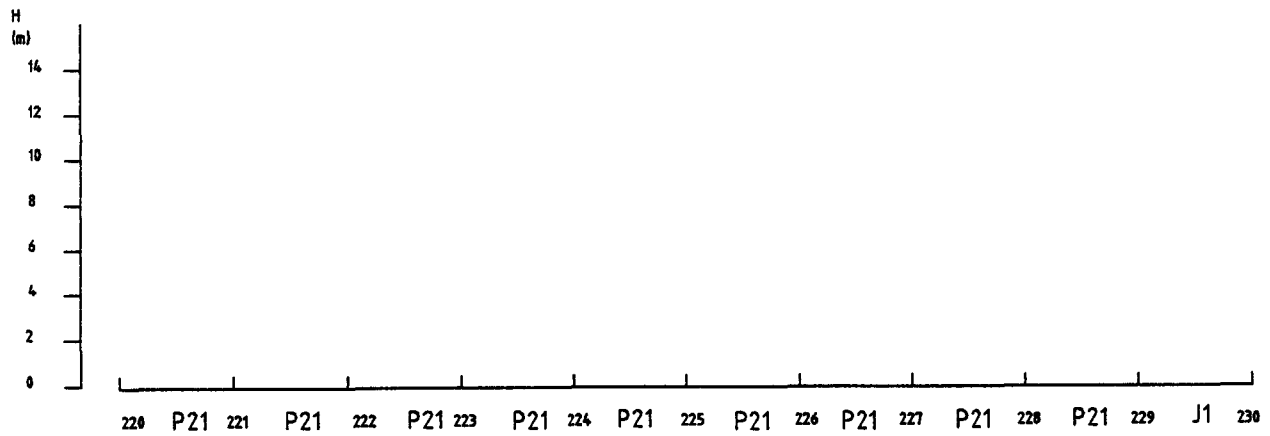
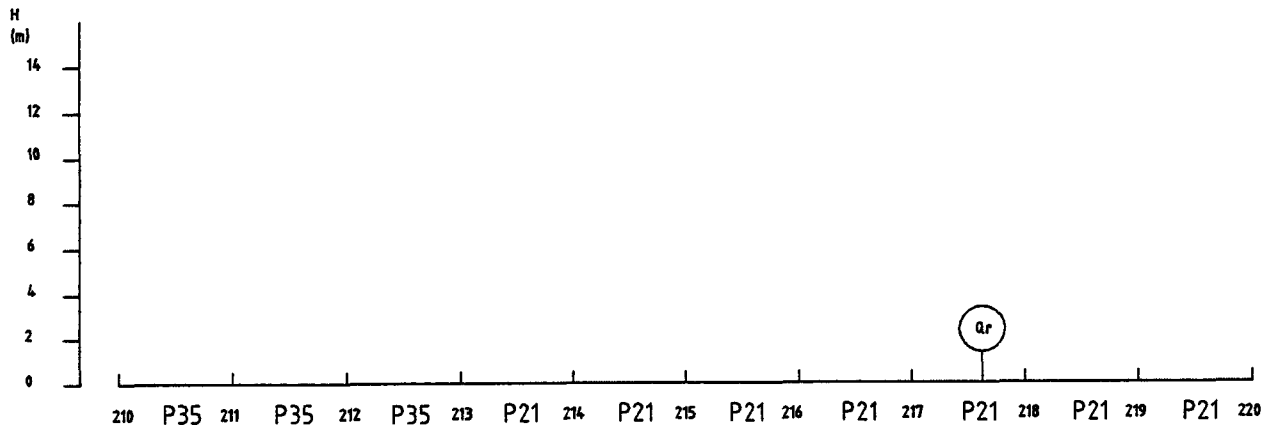
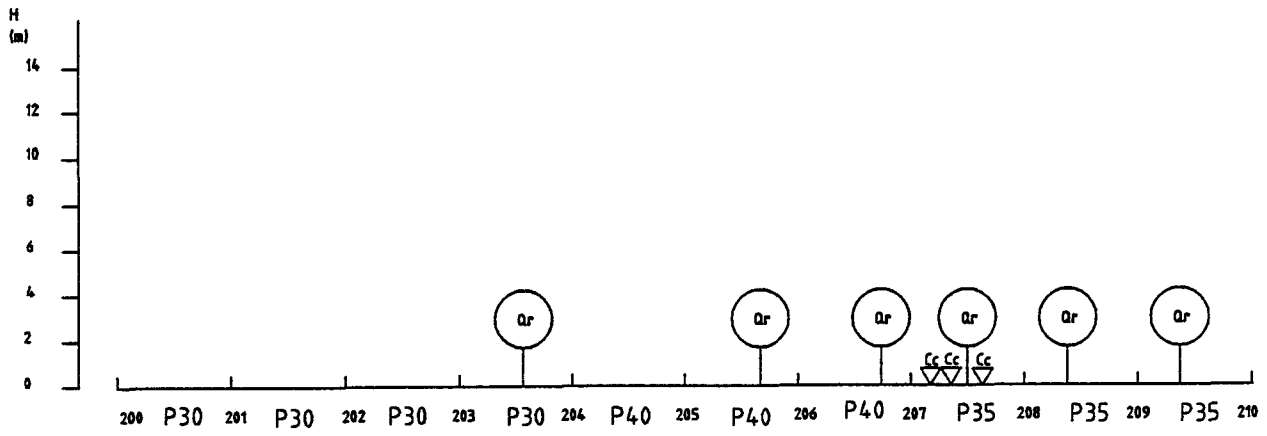


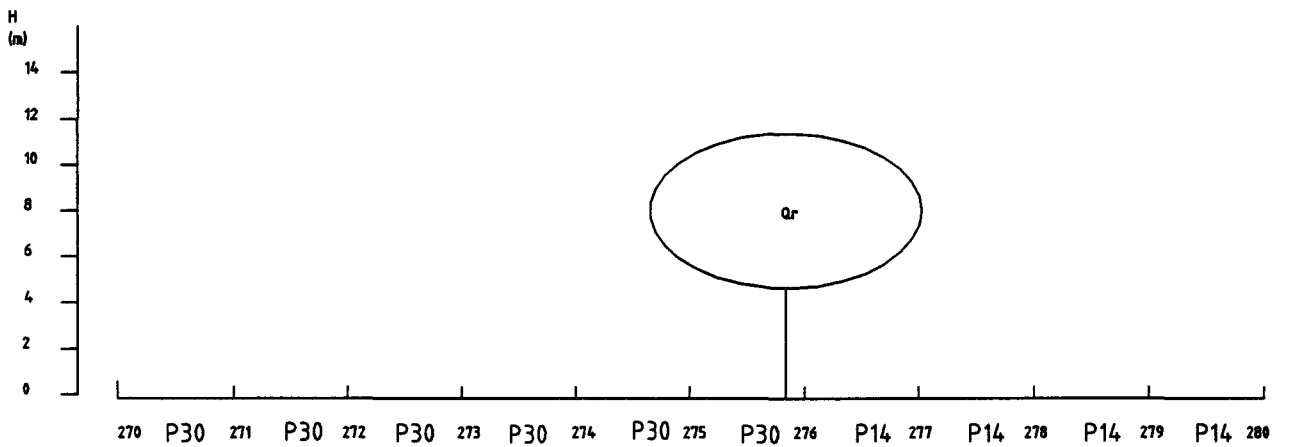
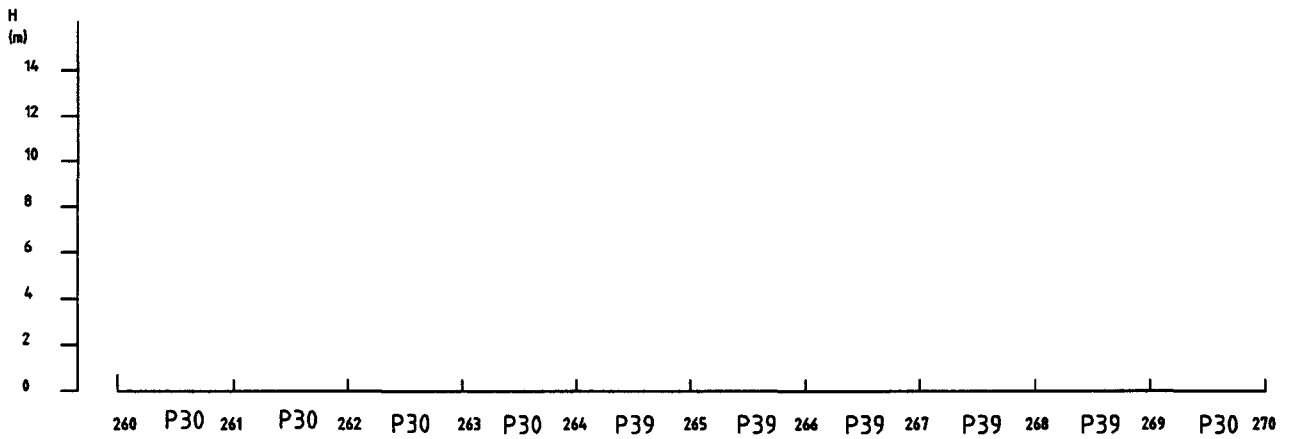
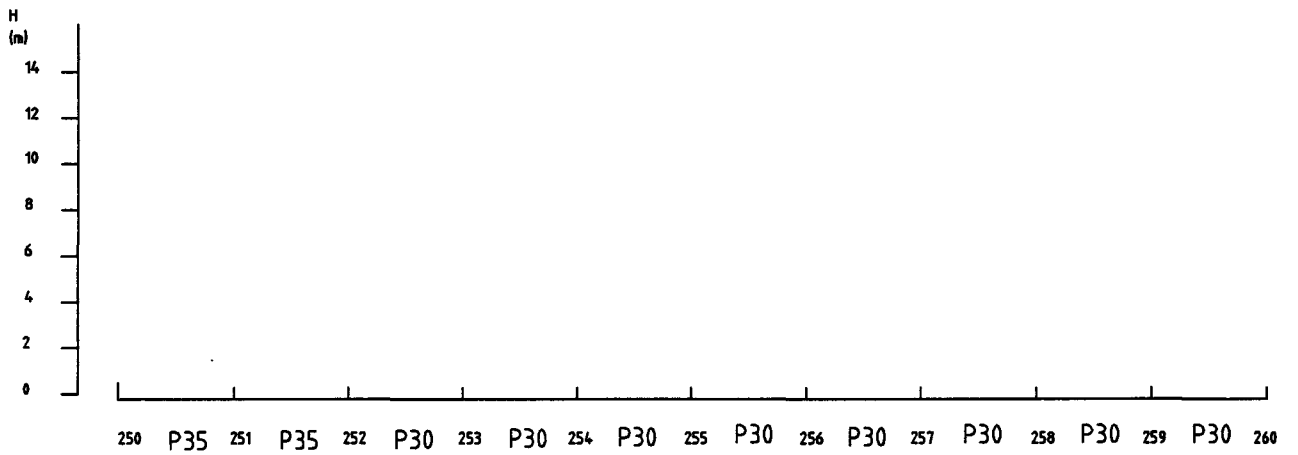
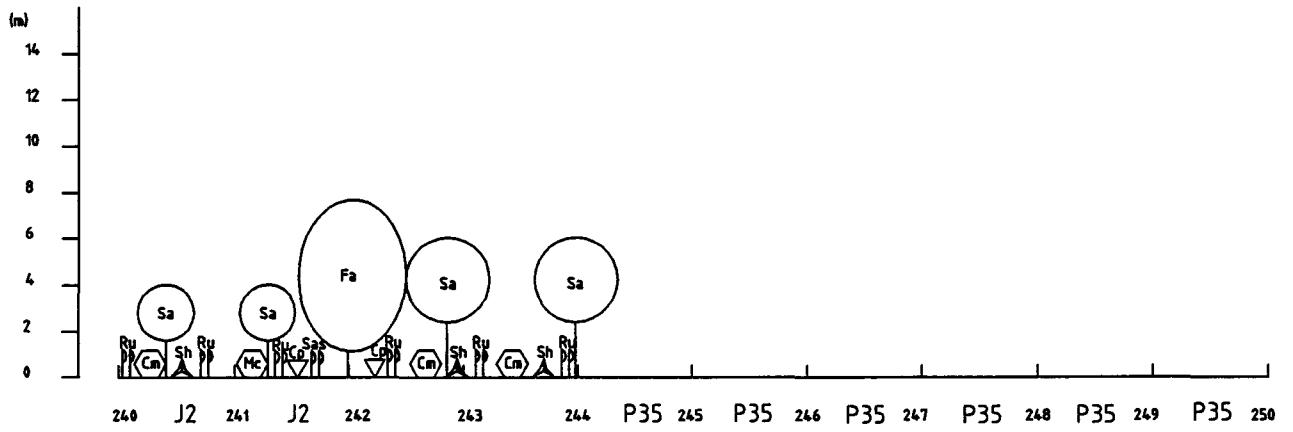
**Anexos**



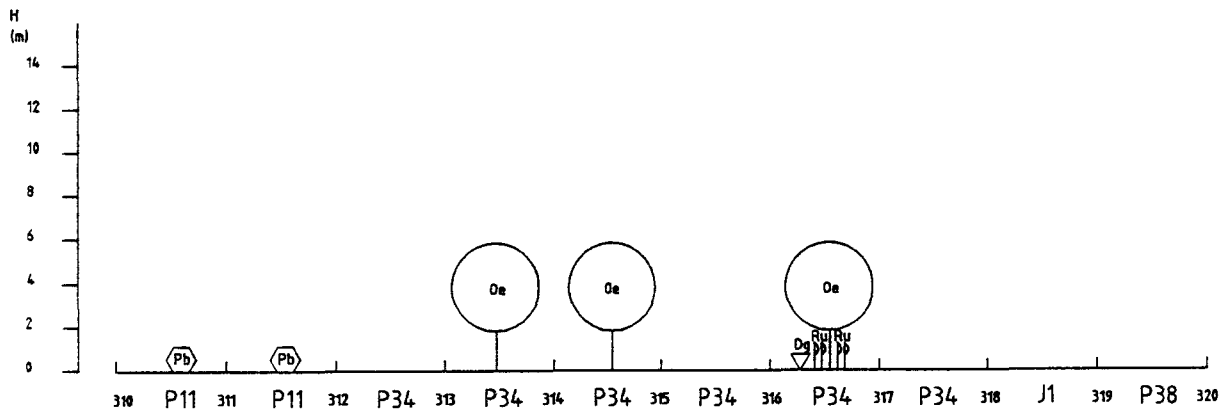
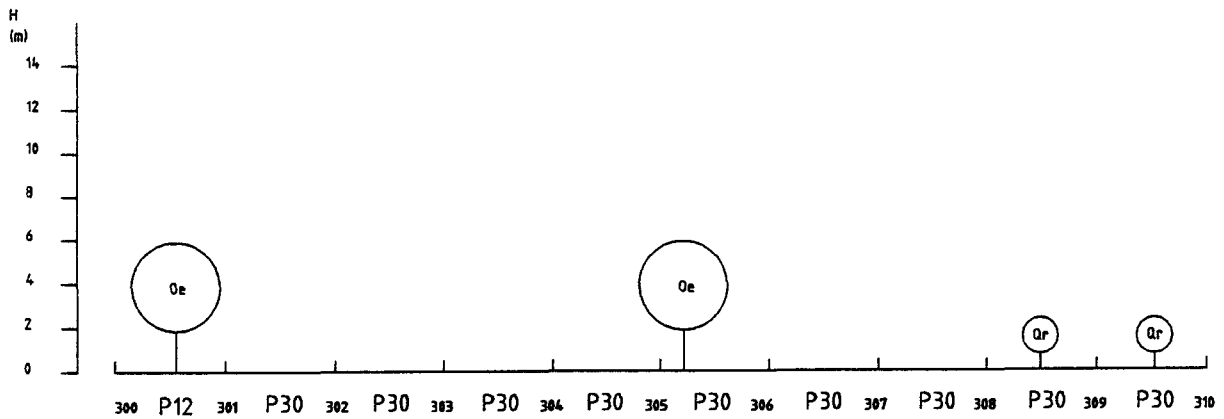
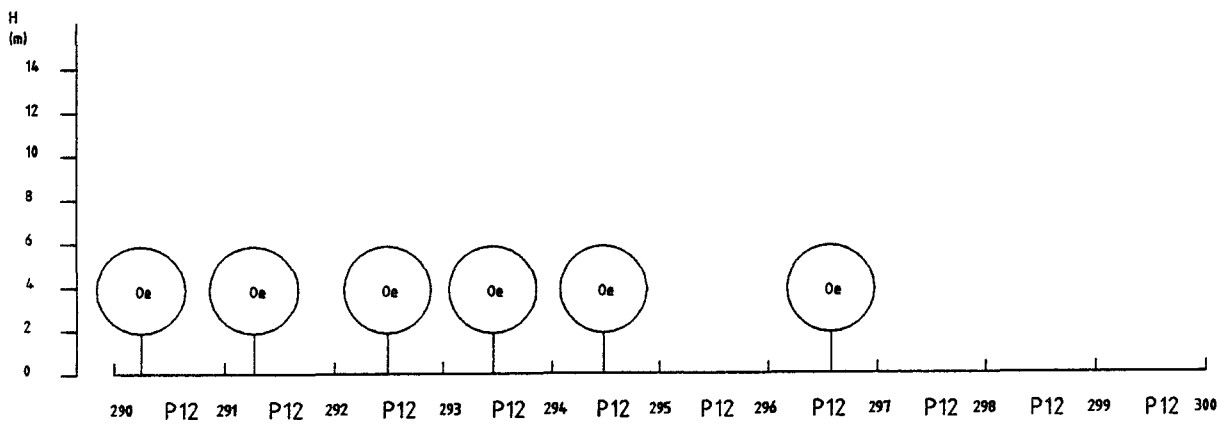
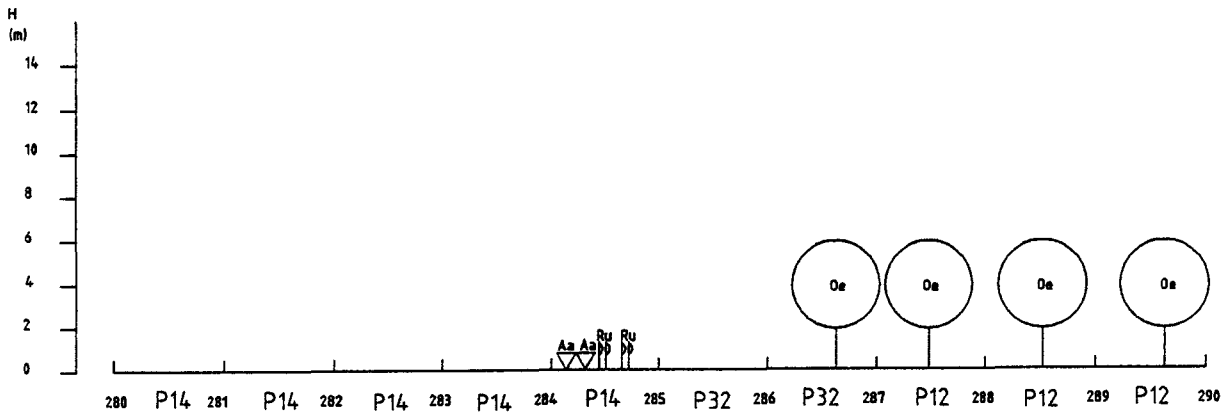


Anexos





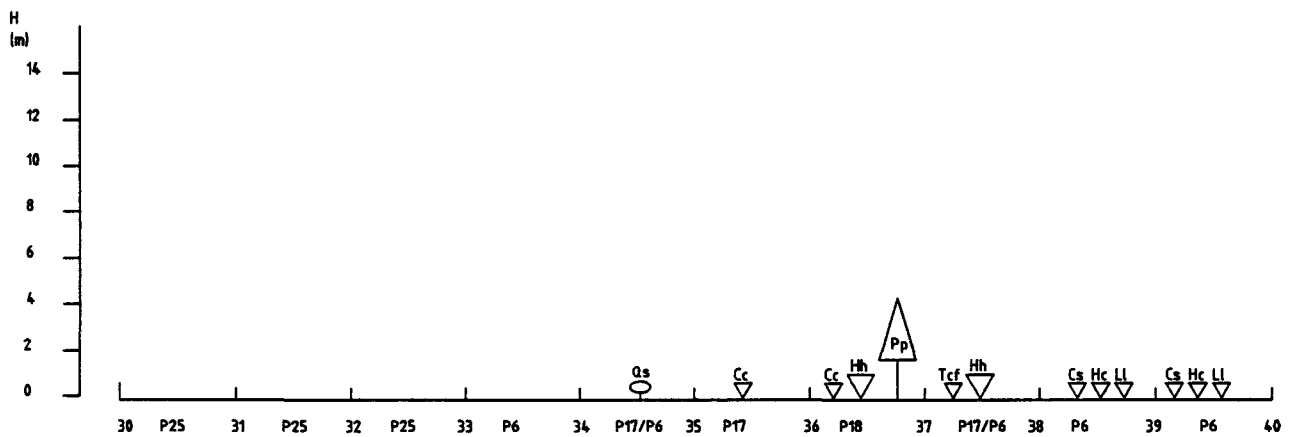
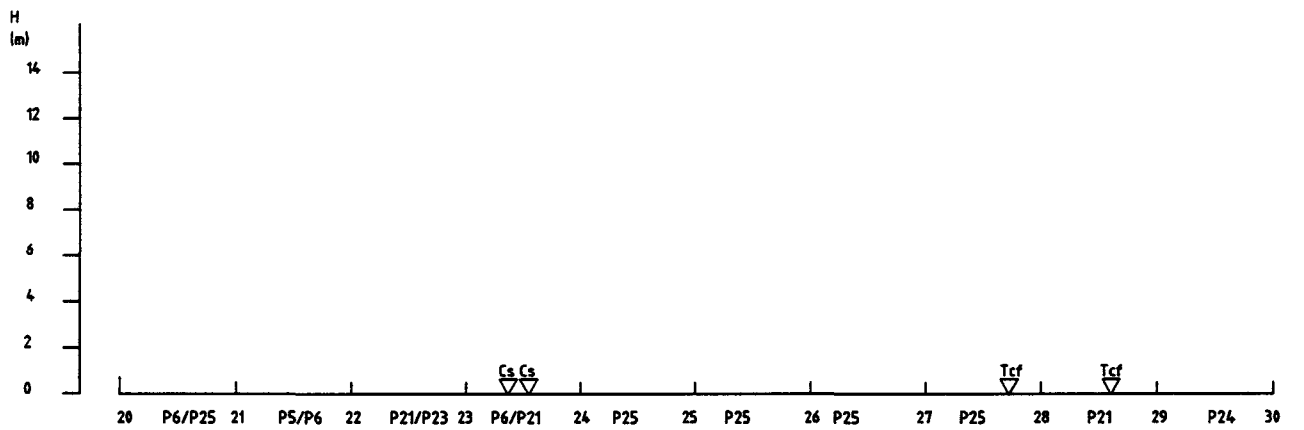
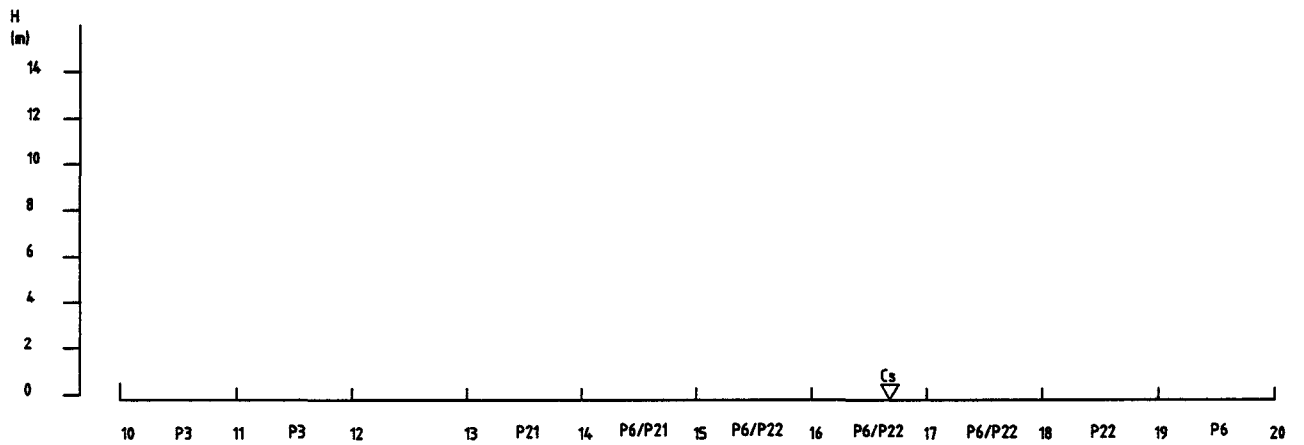
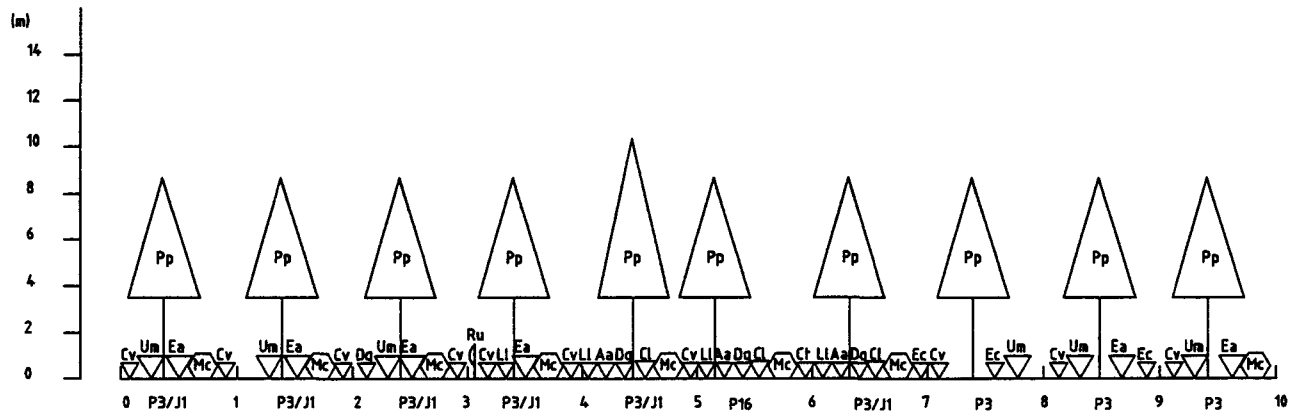
Anexos



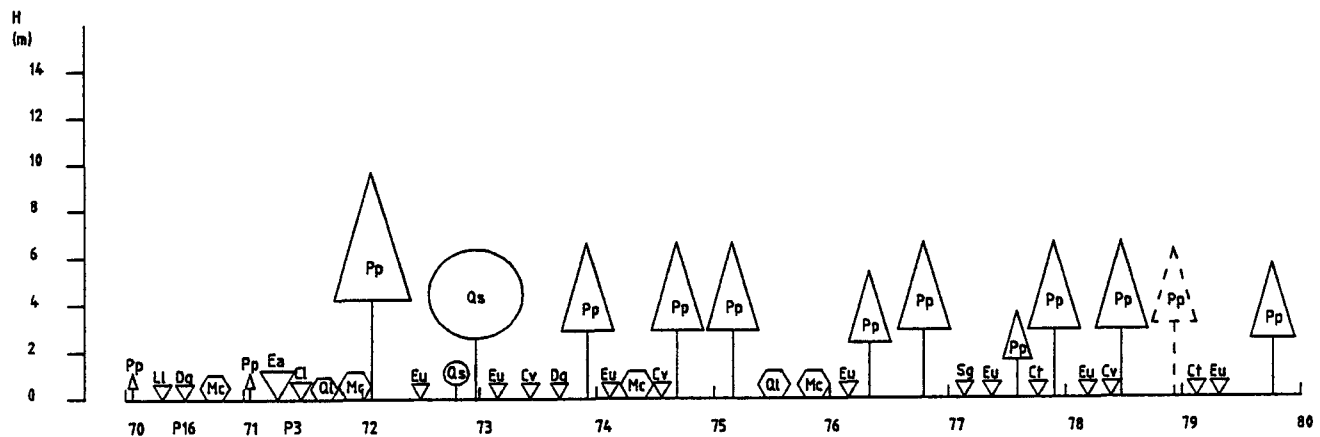
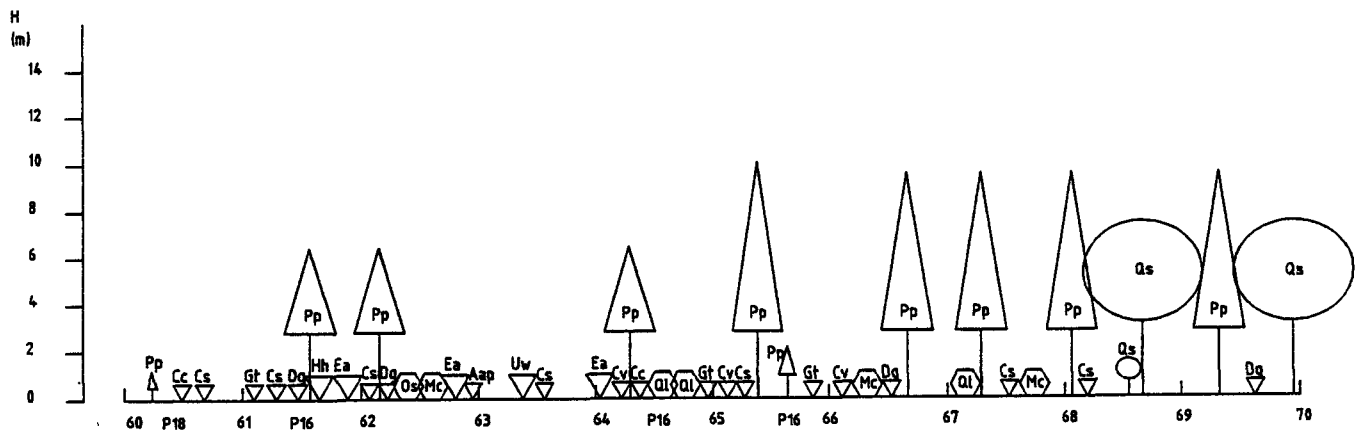
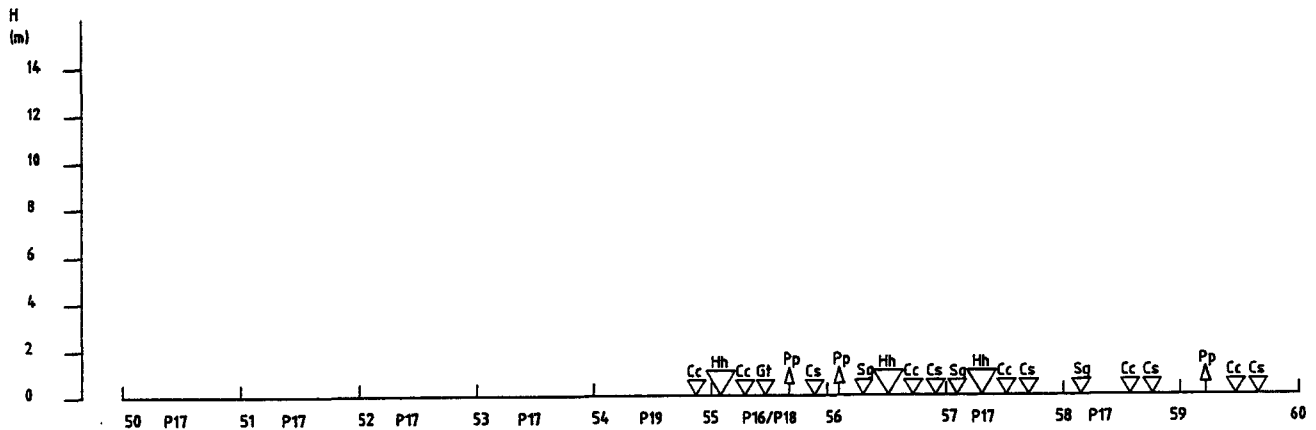
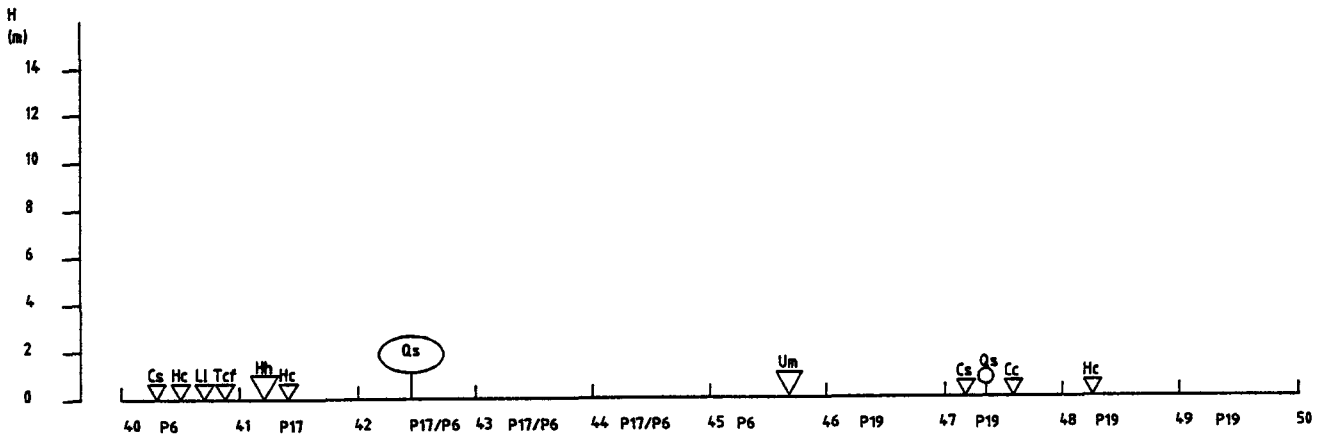






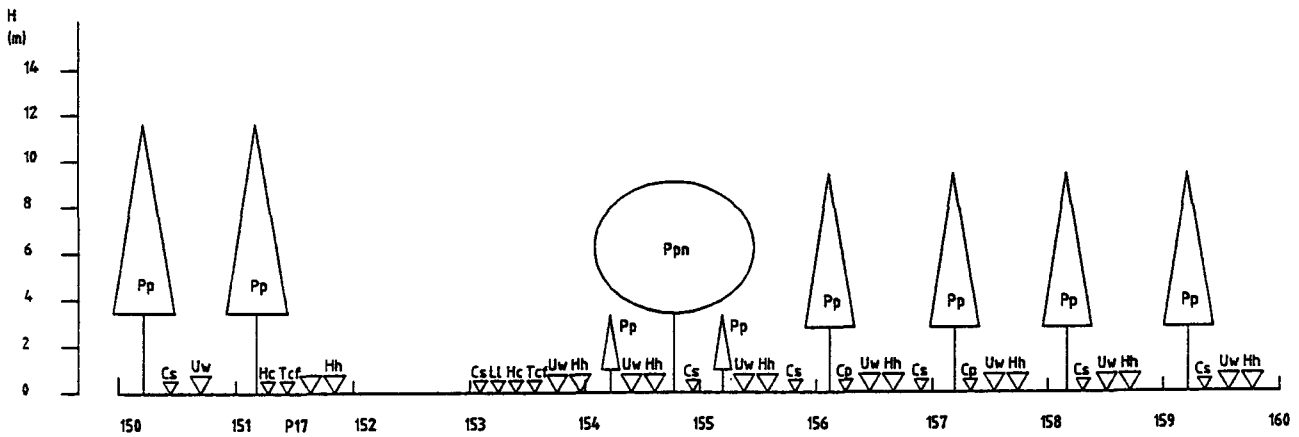
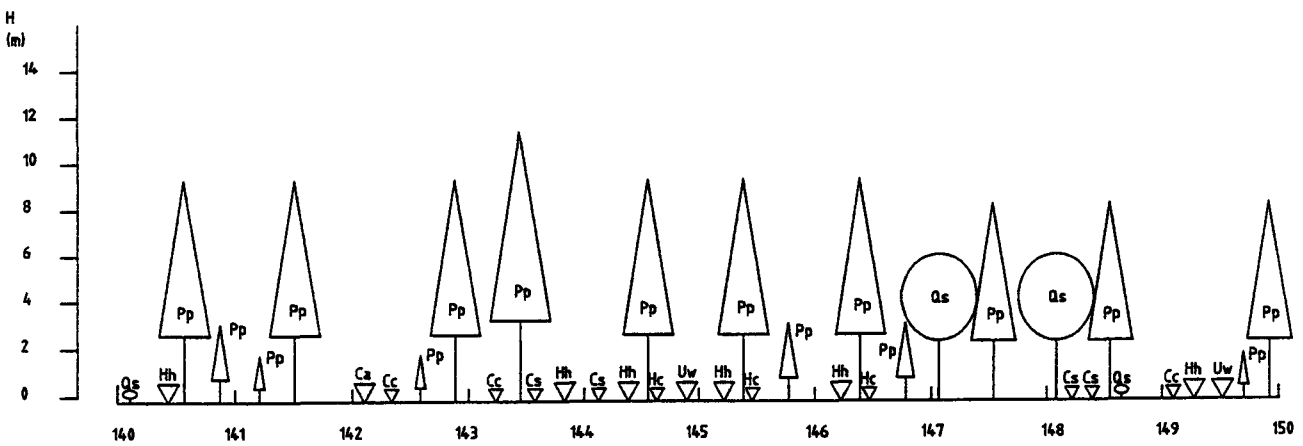
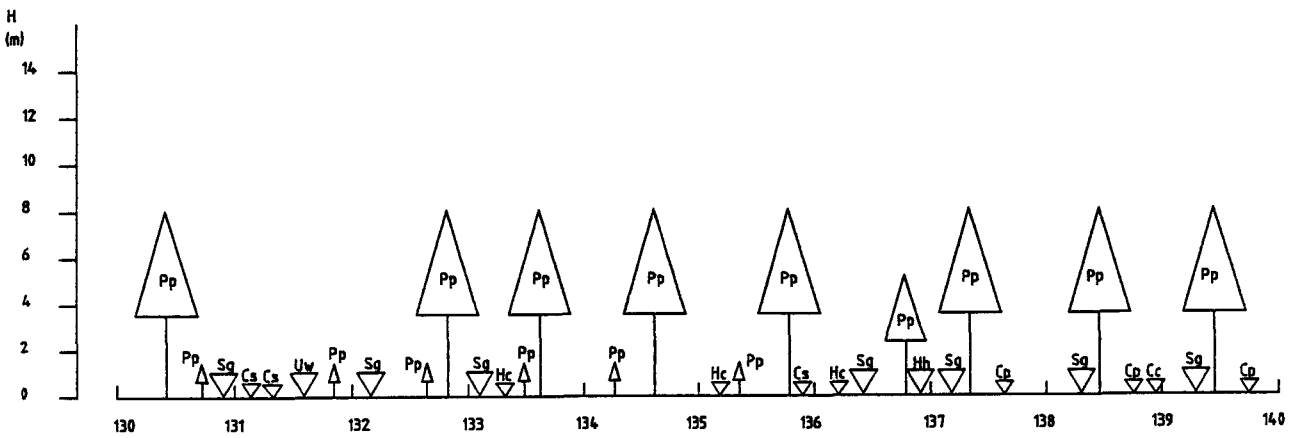
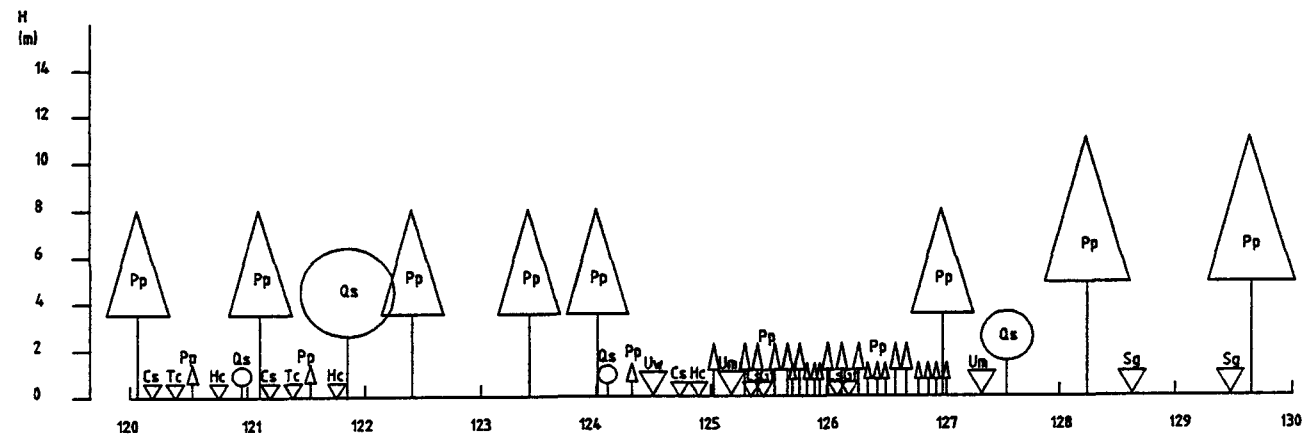


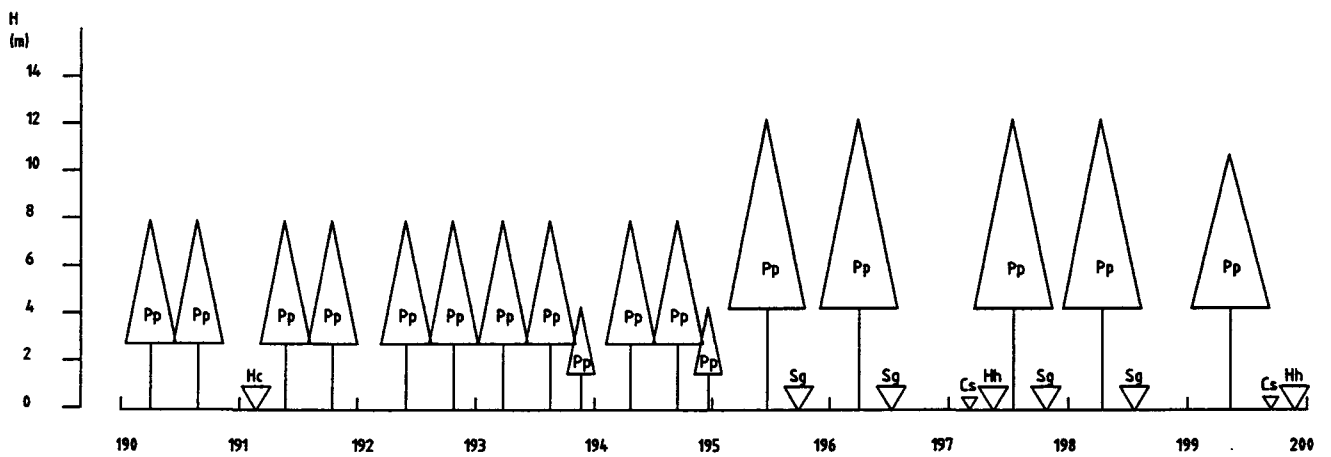
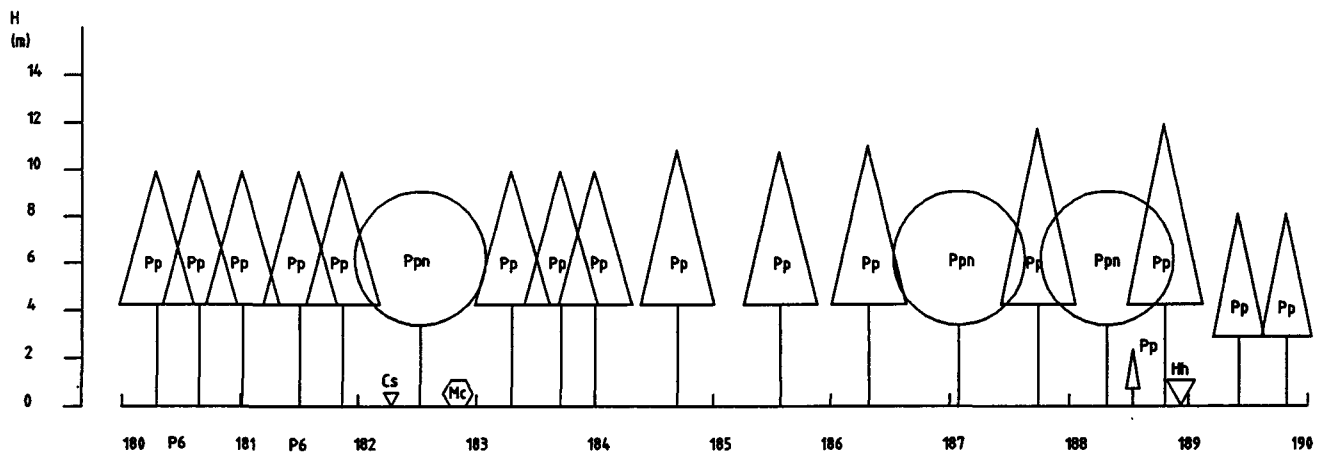
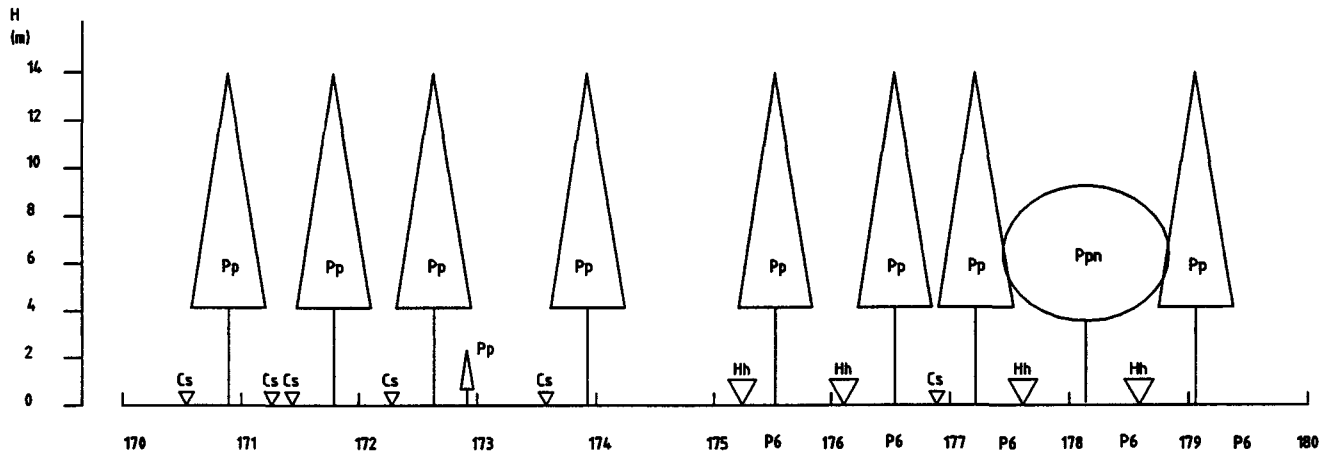
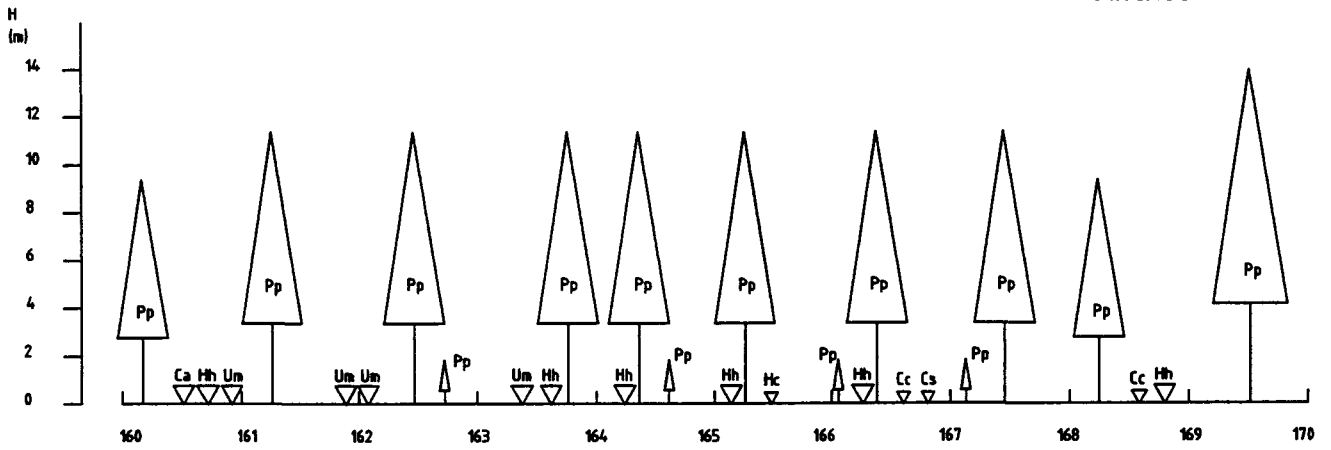
# Anexos



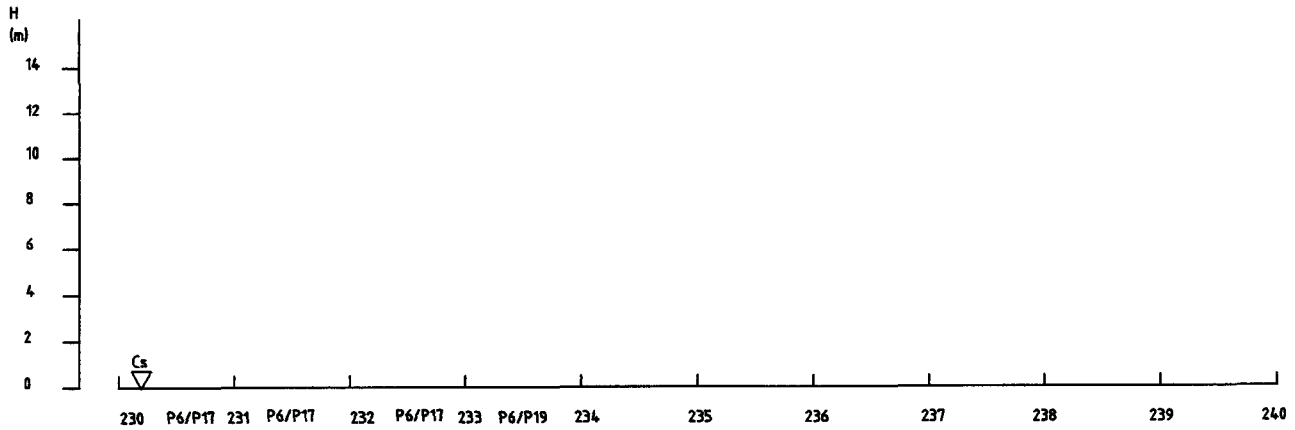
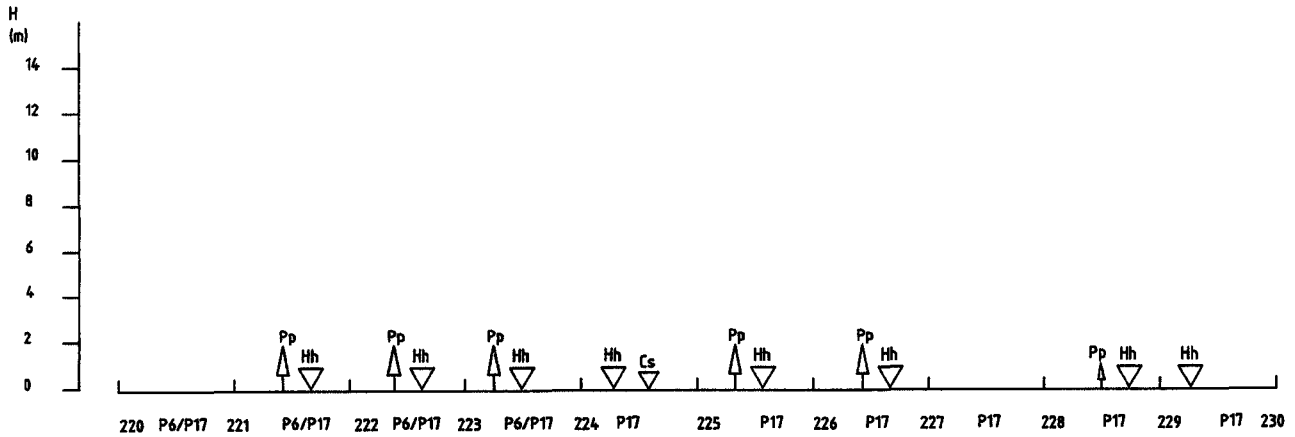
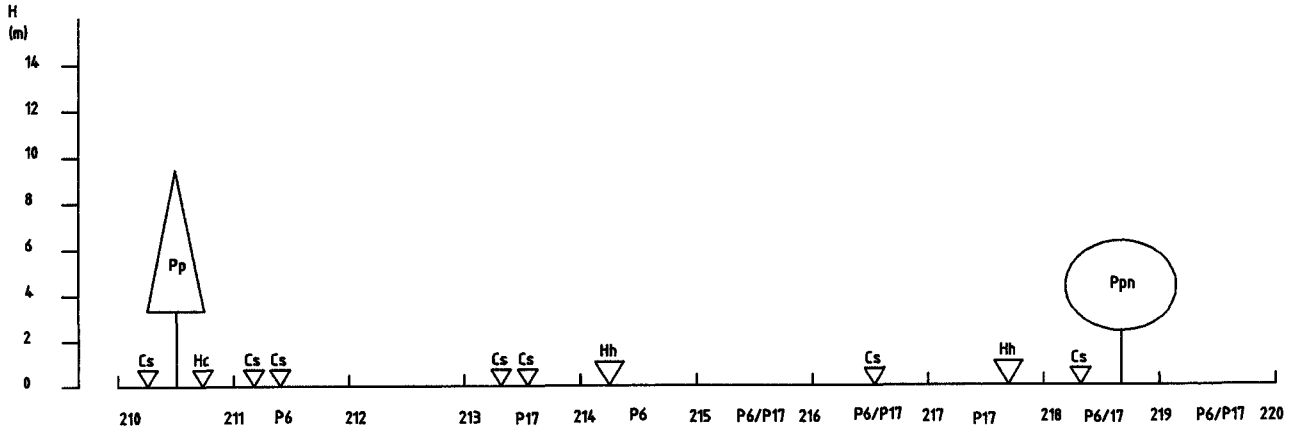
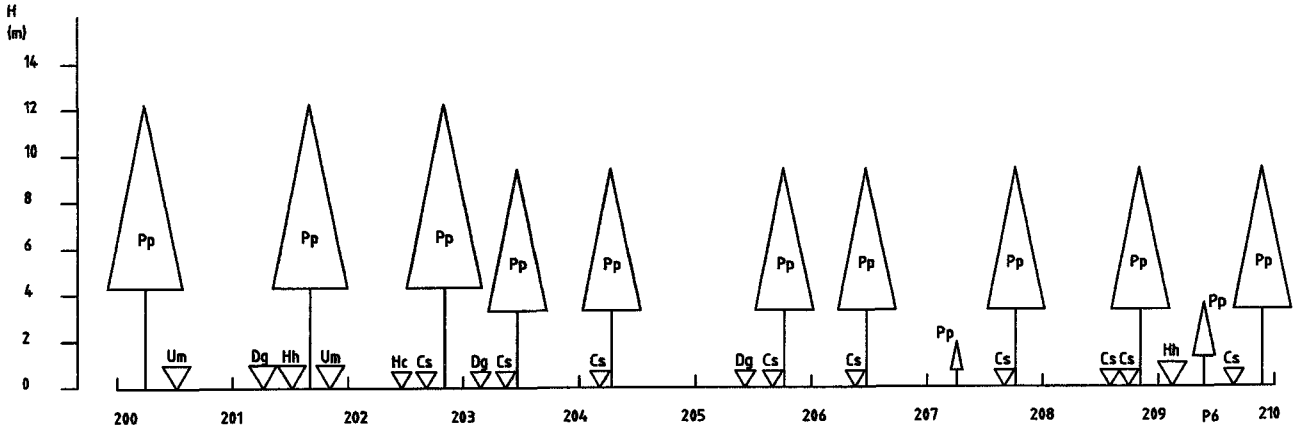


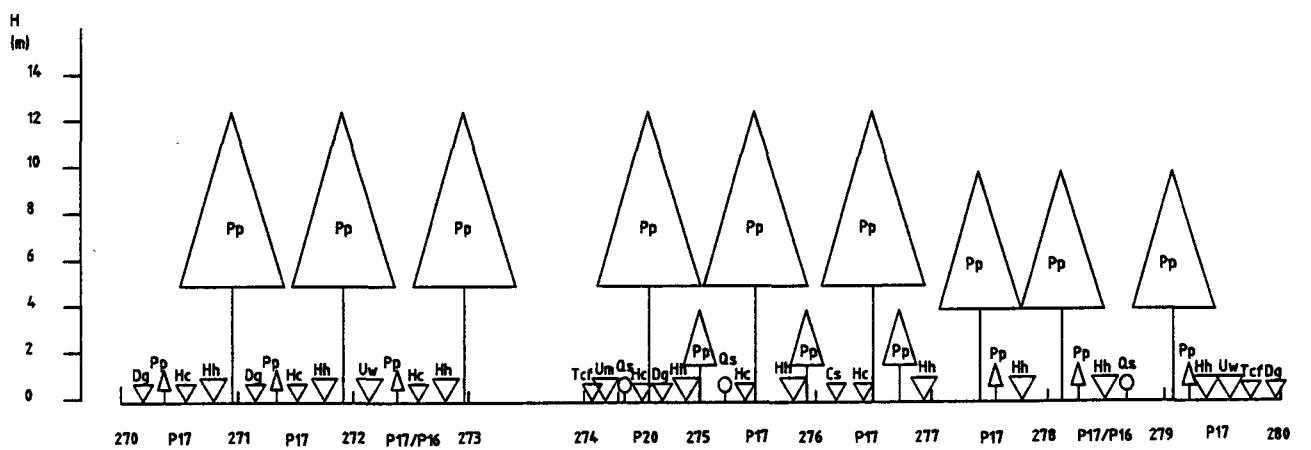
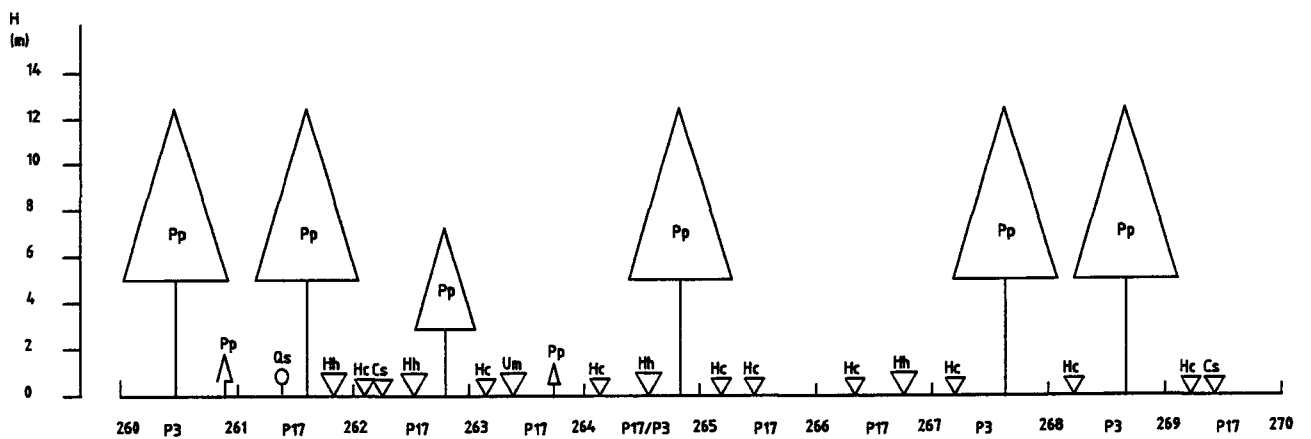
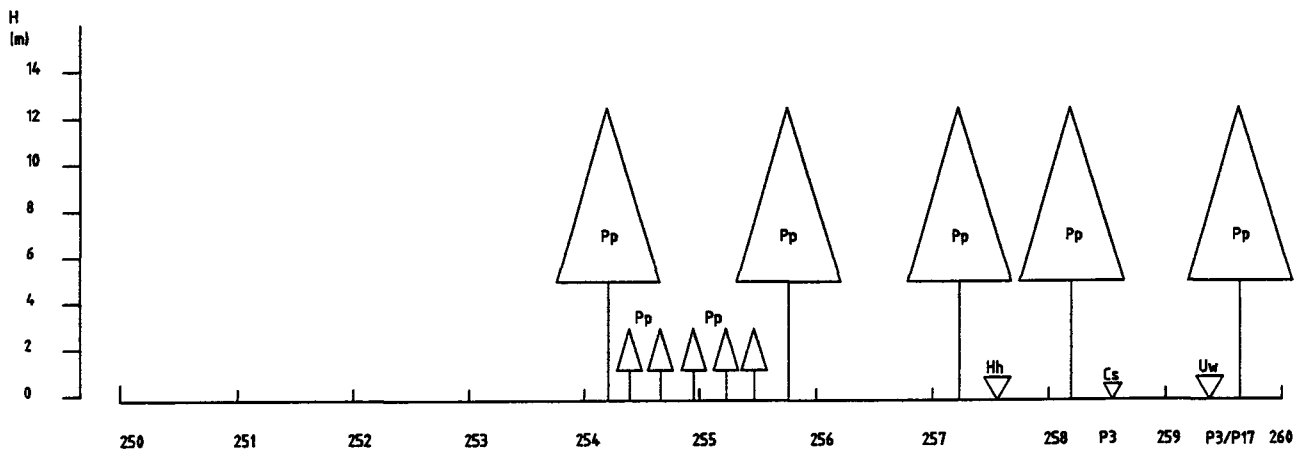
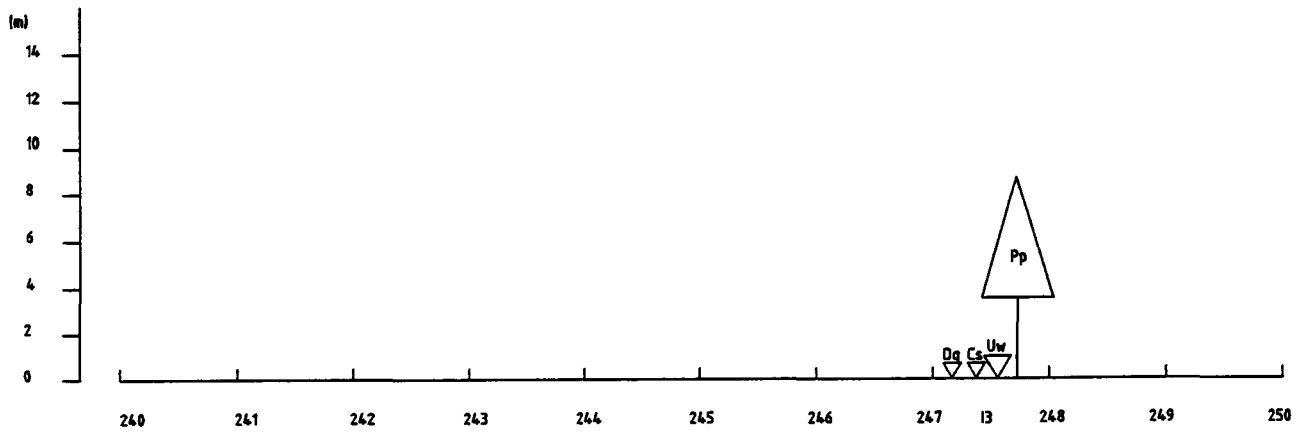
Anexos



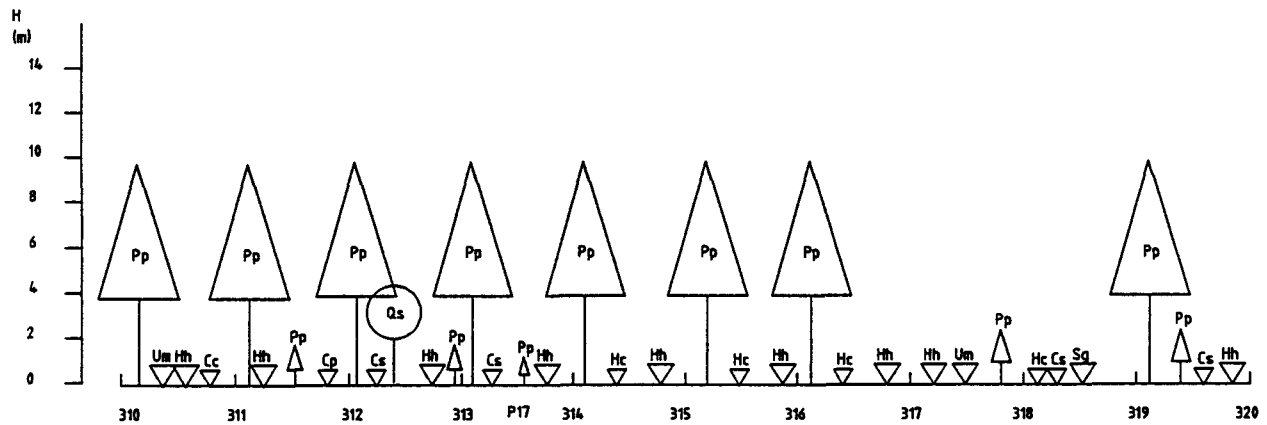
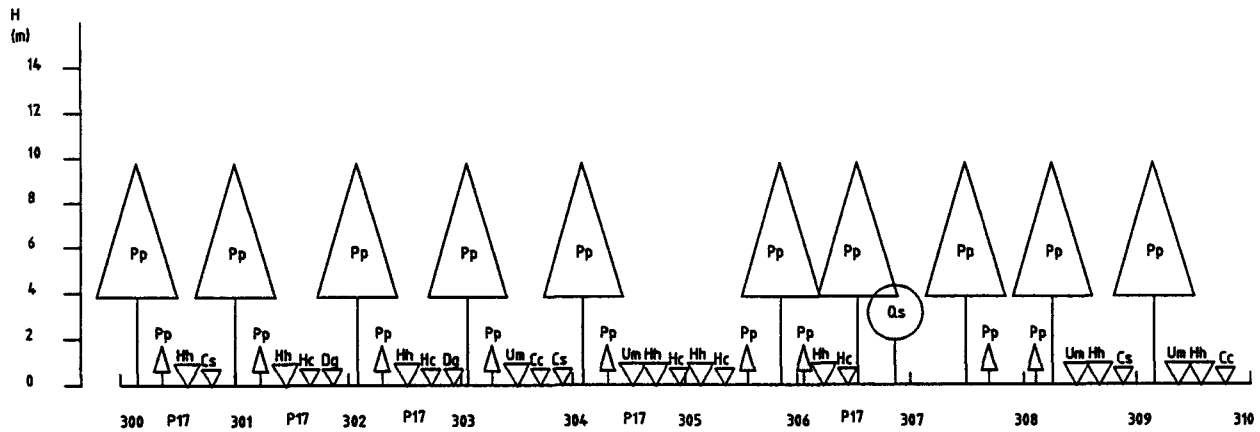
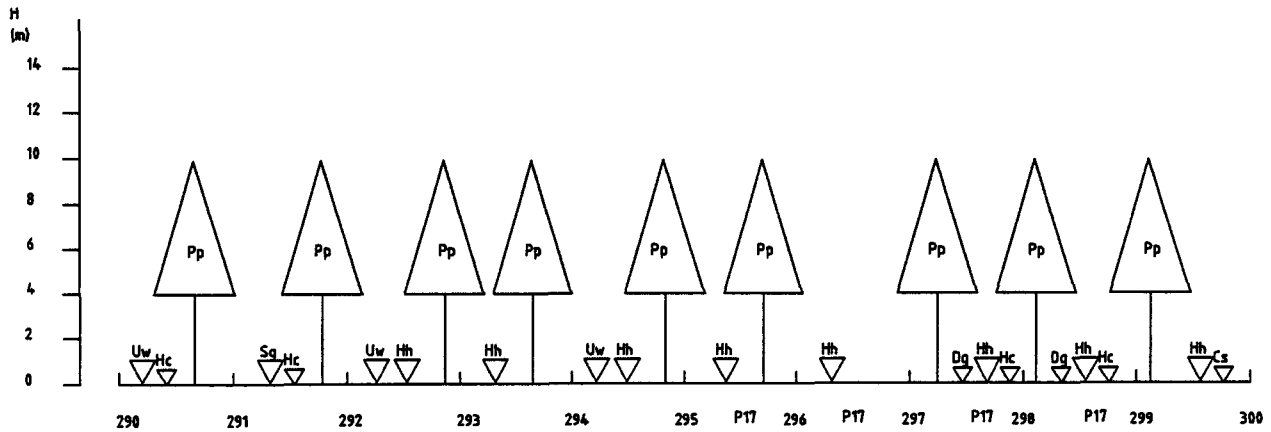
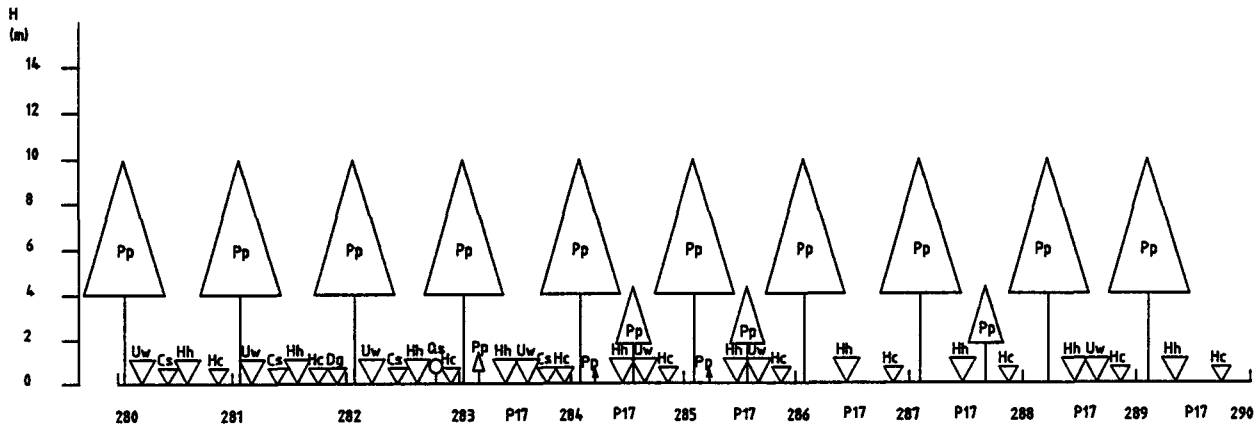


**Anexos**

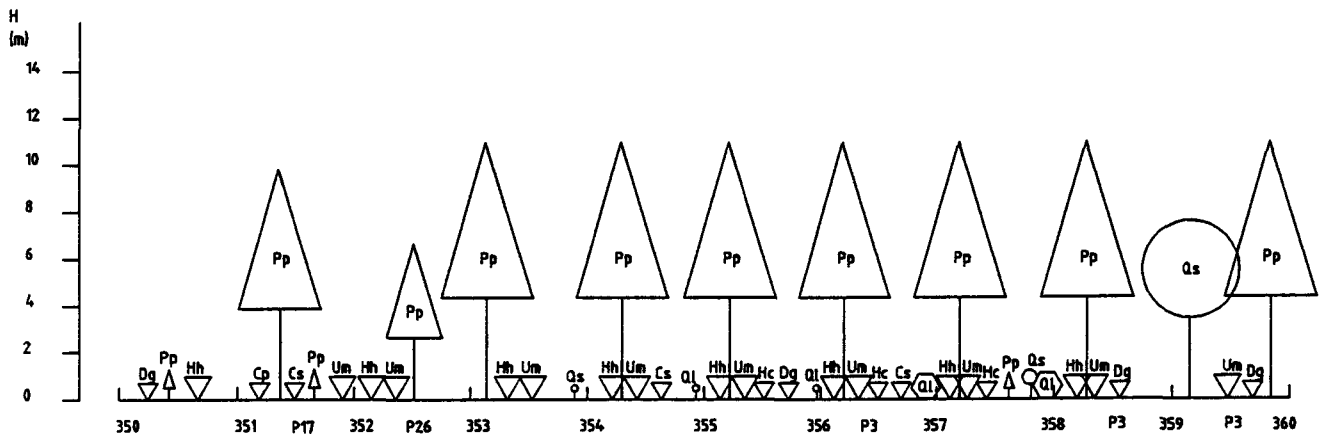
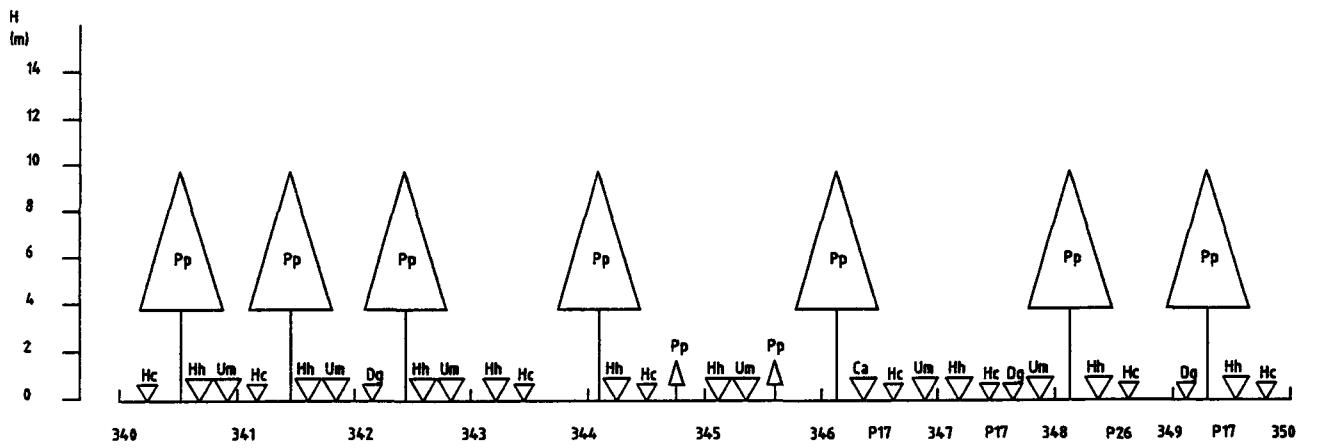
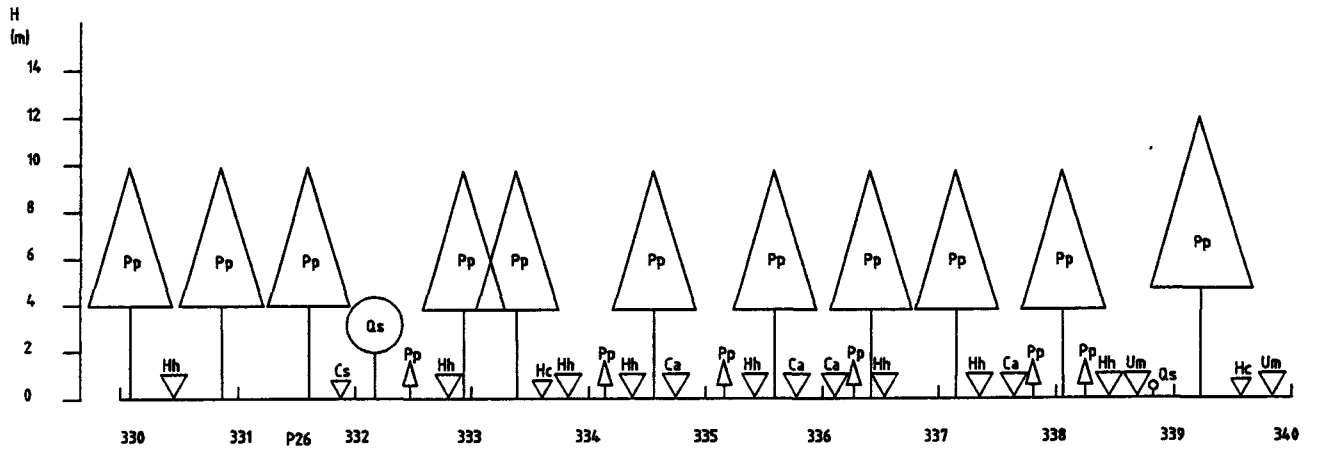
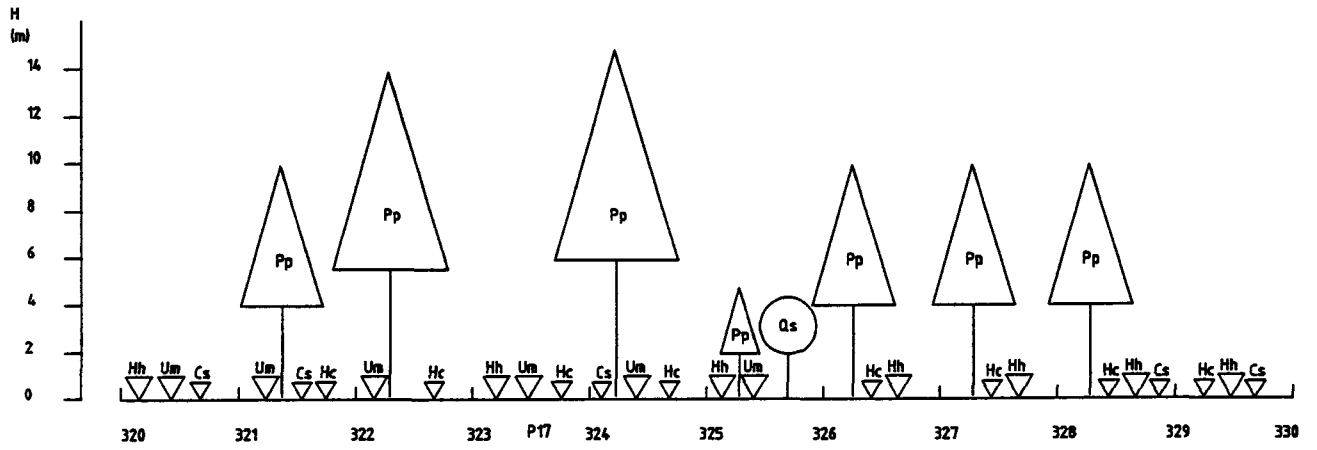




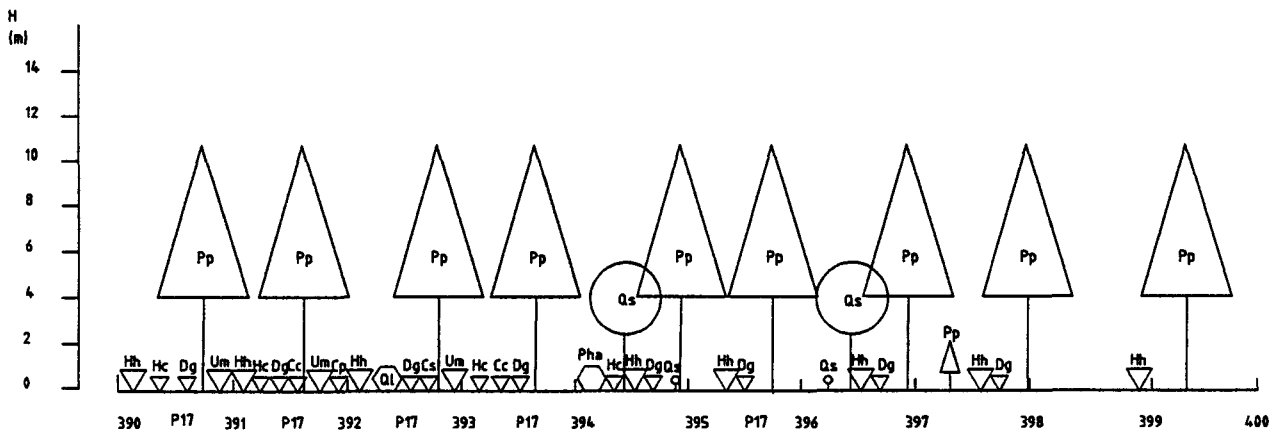
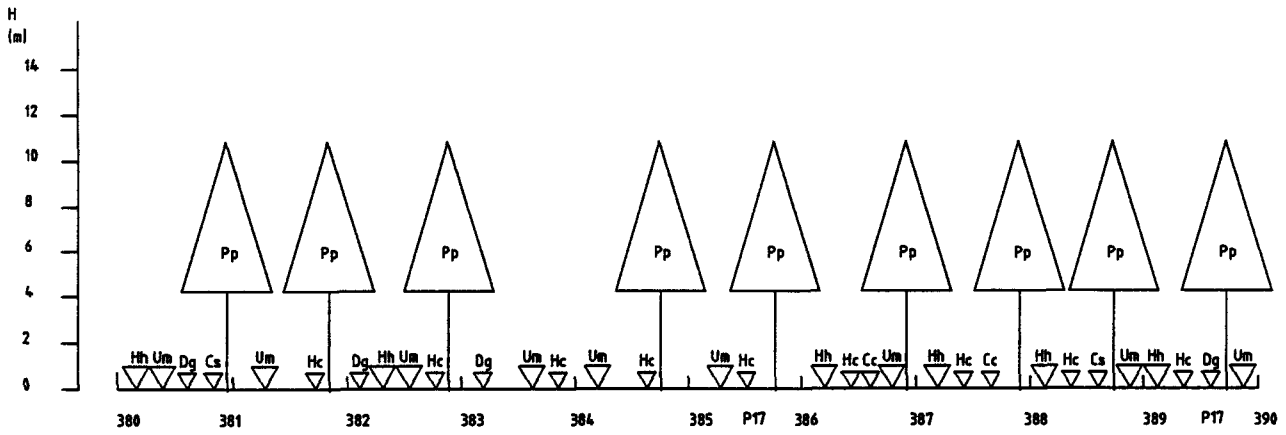
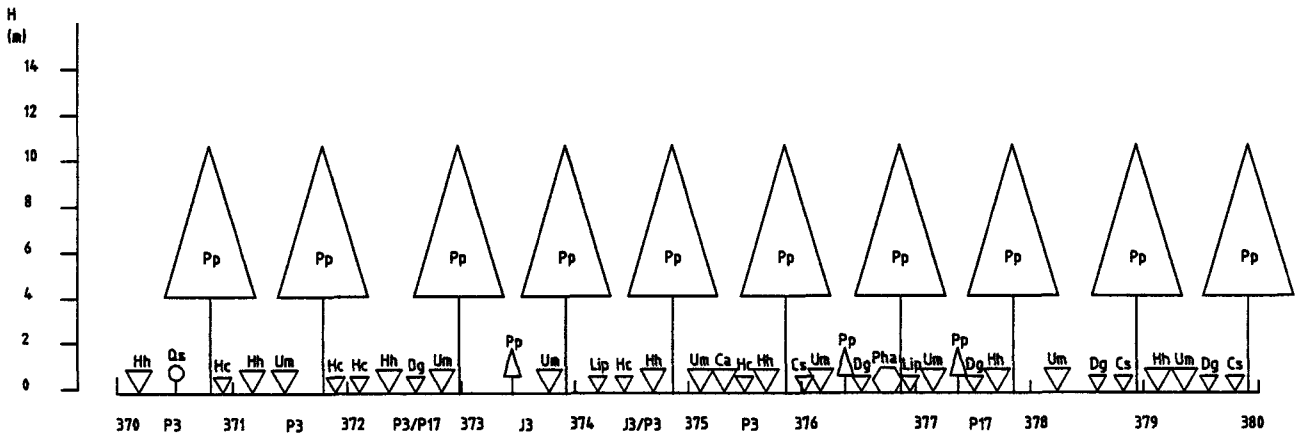
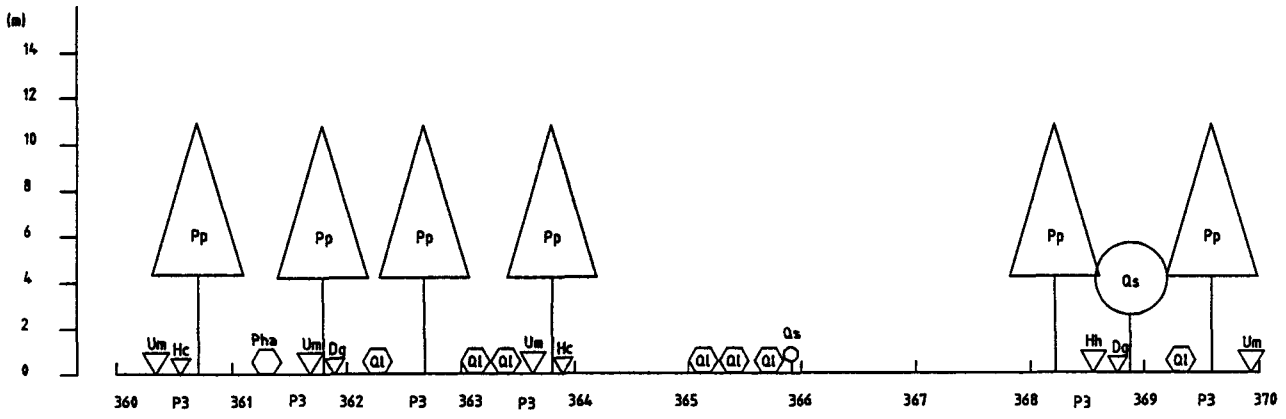
# Anexos

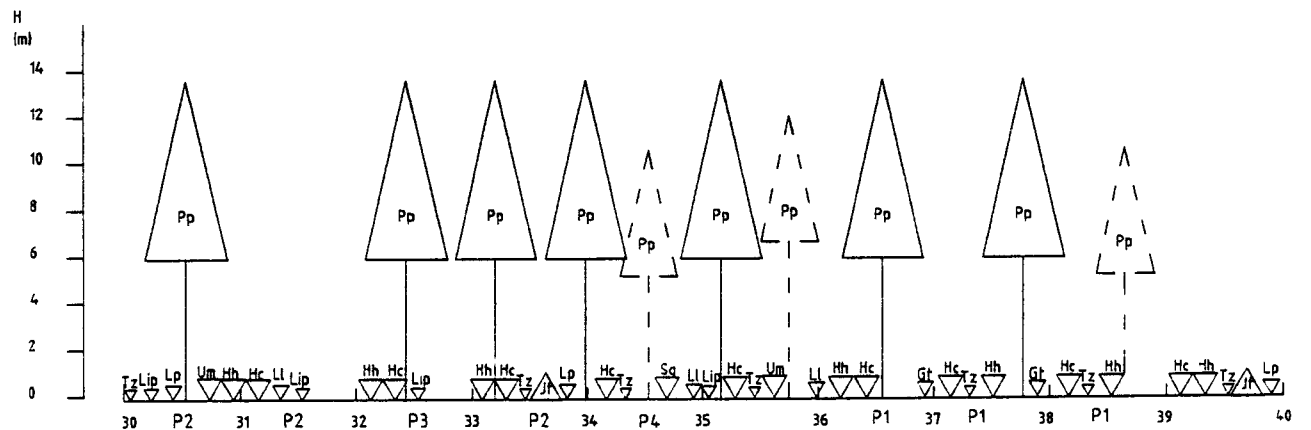
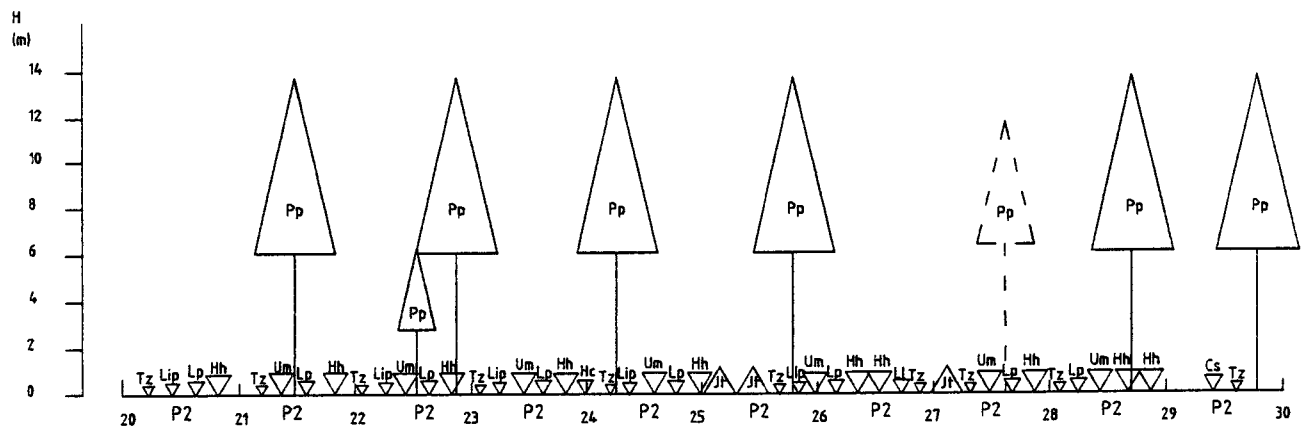
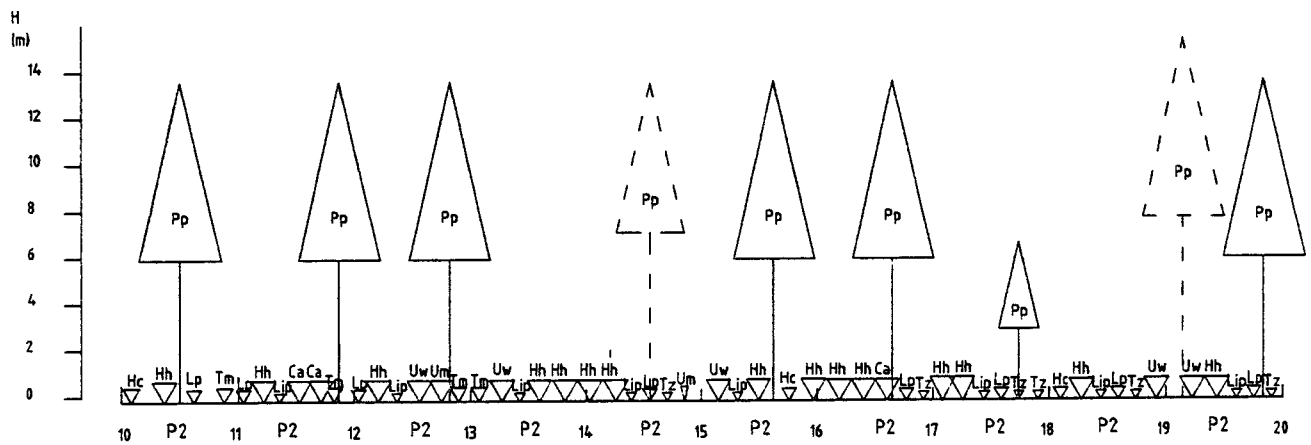
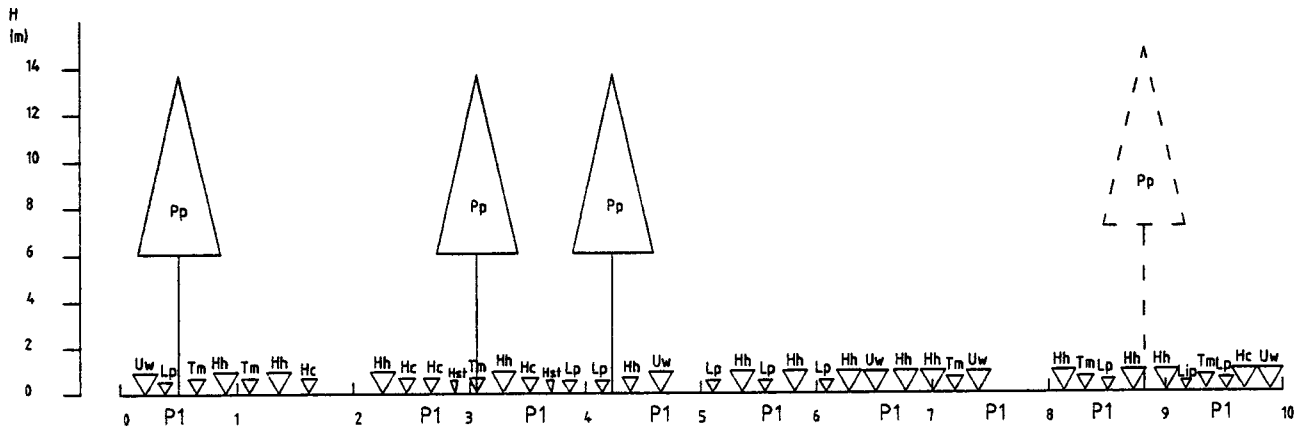




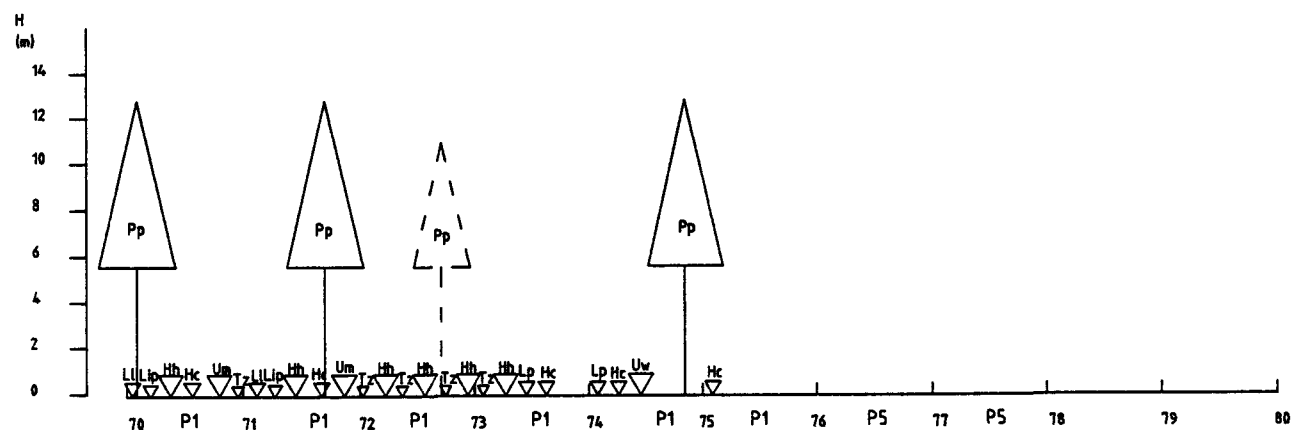
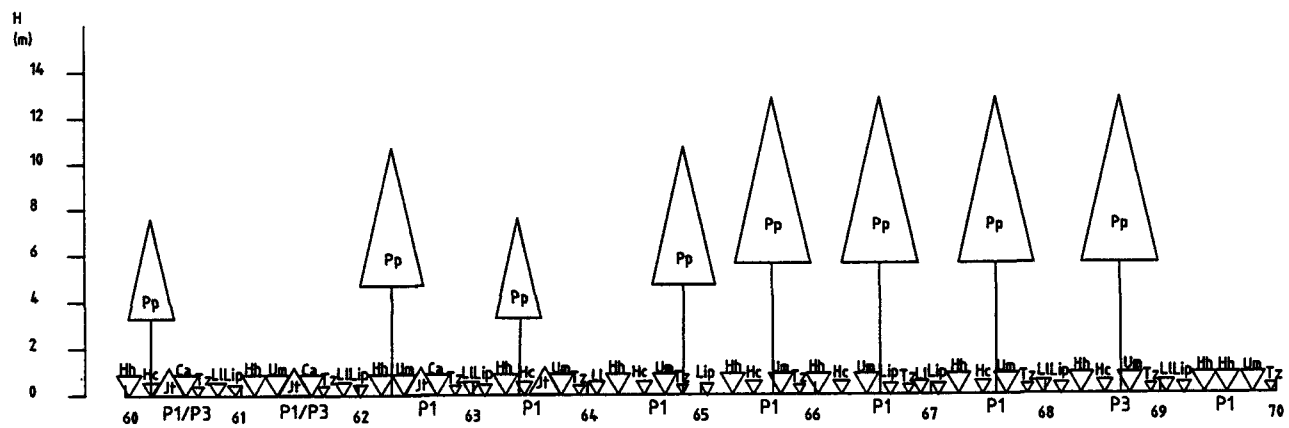
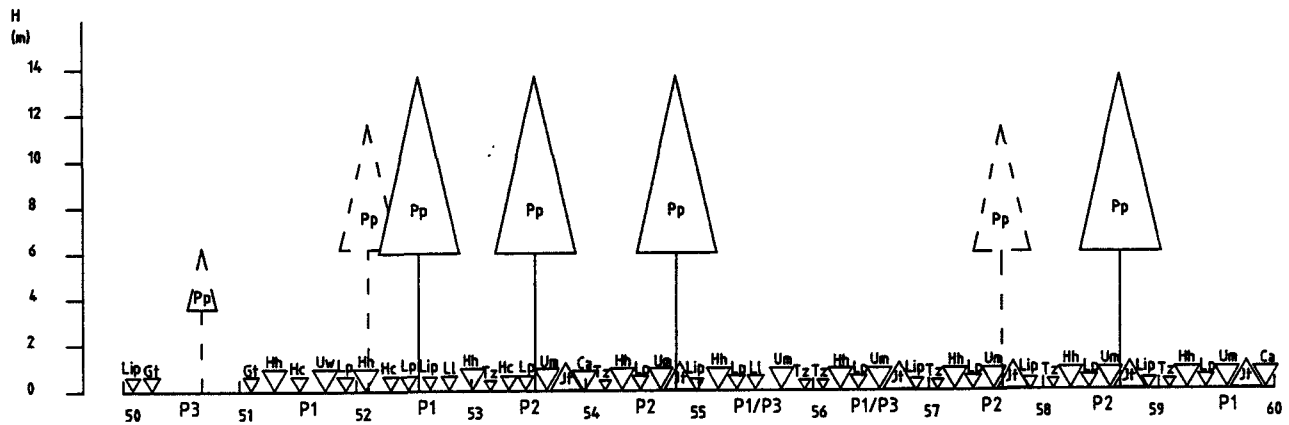
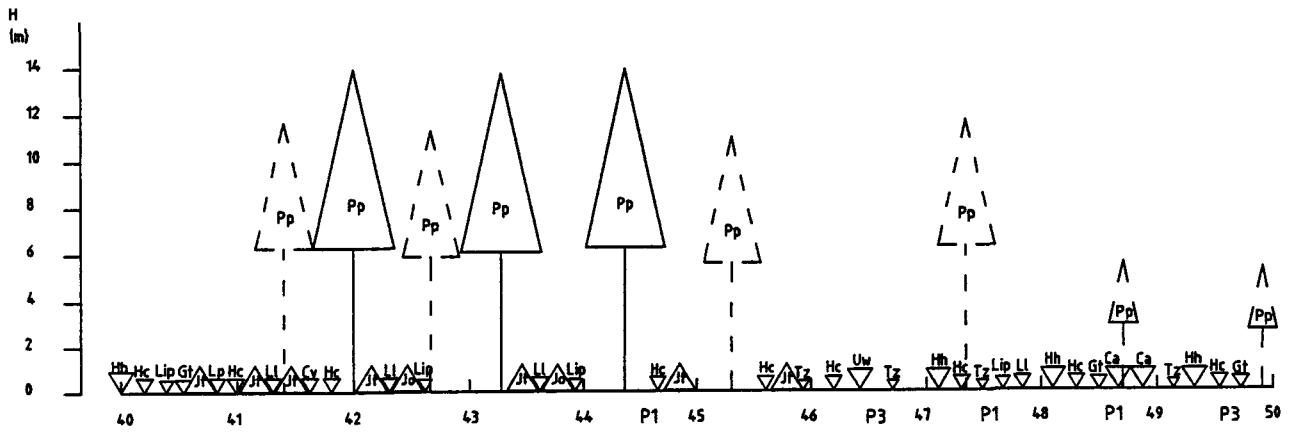


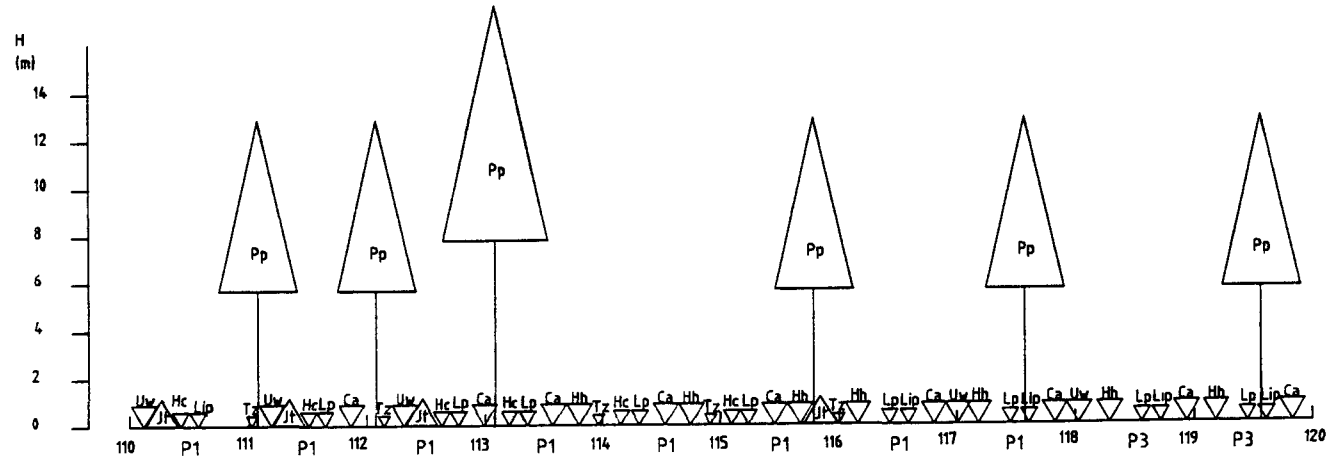
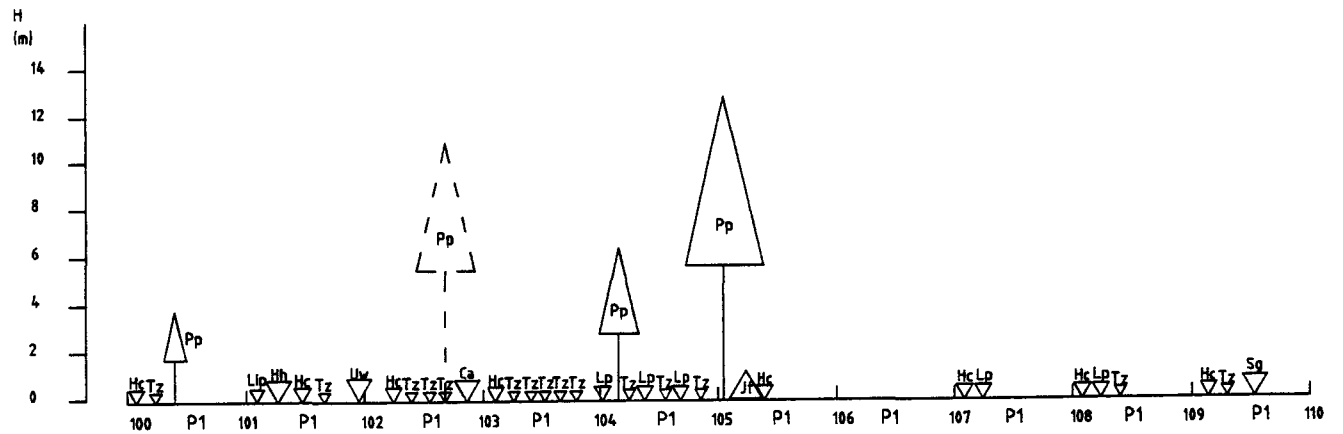
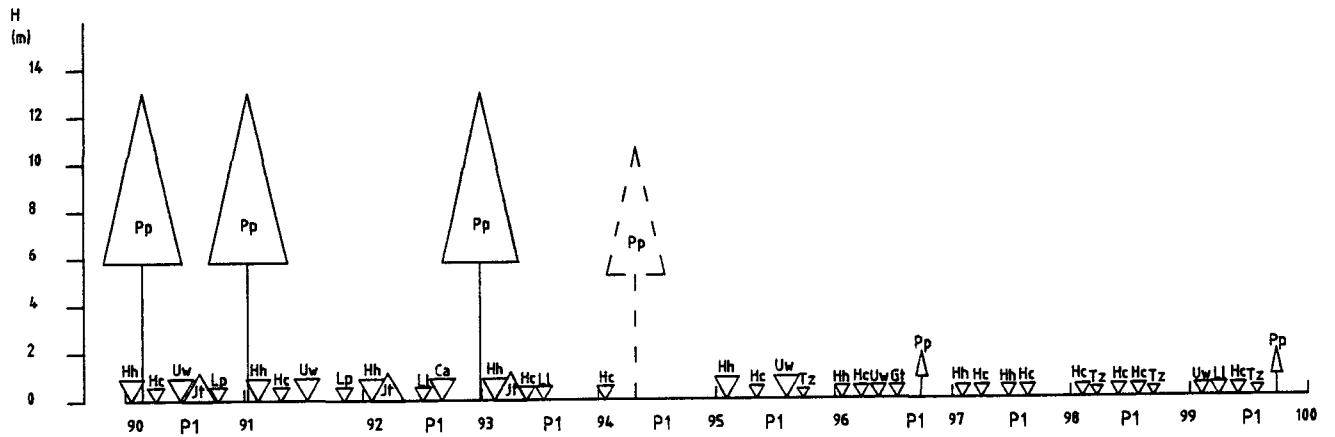
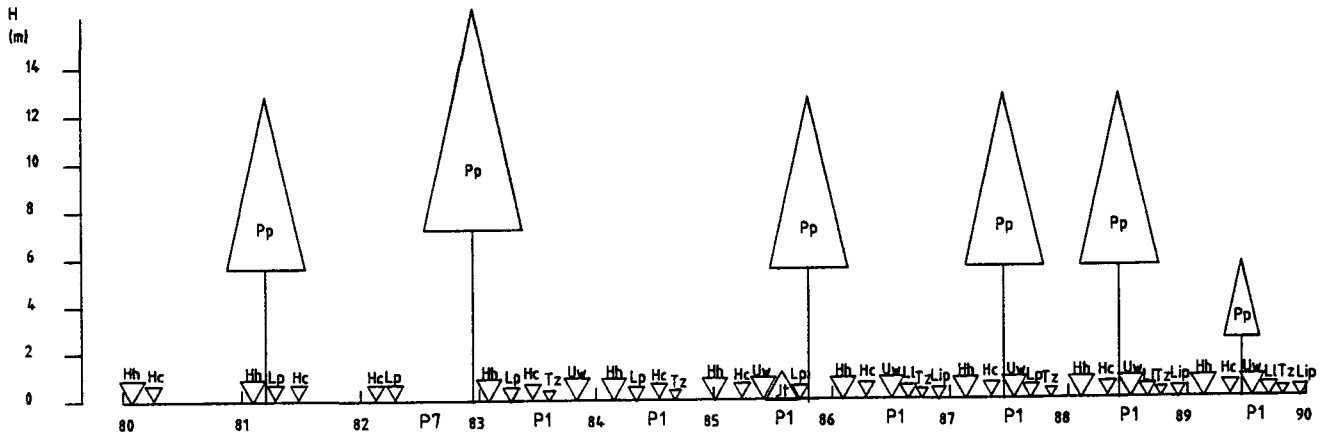
Anexos



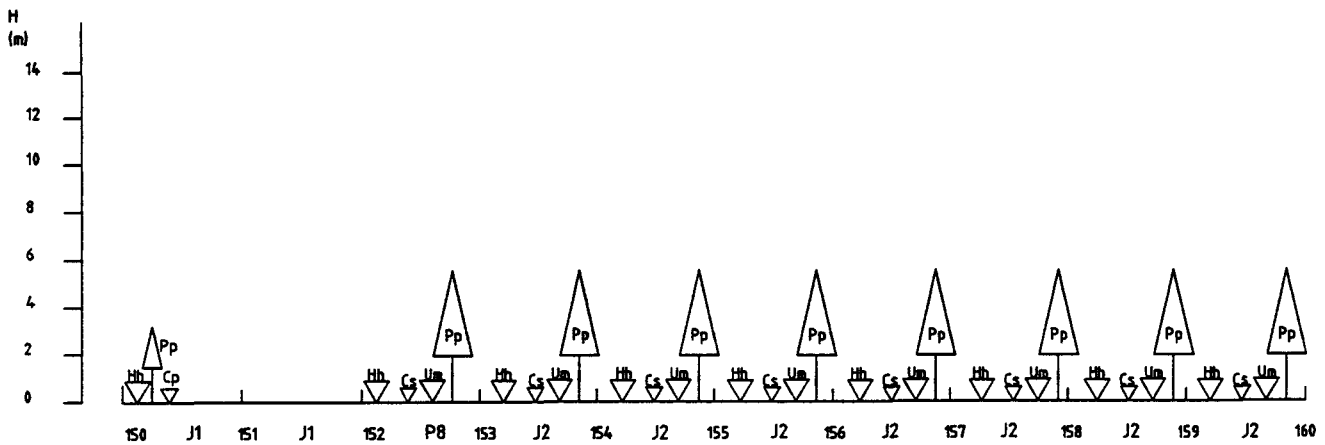
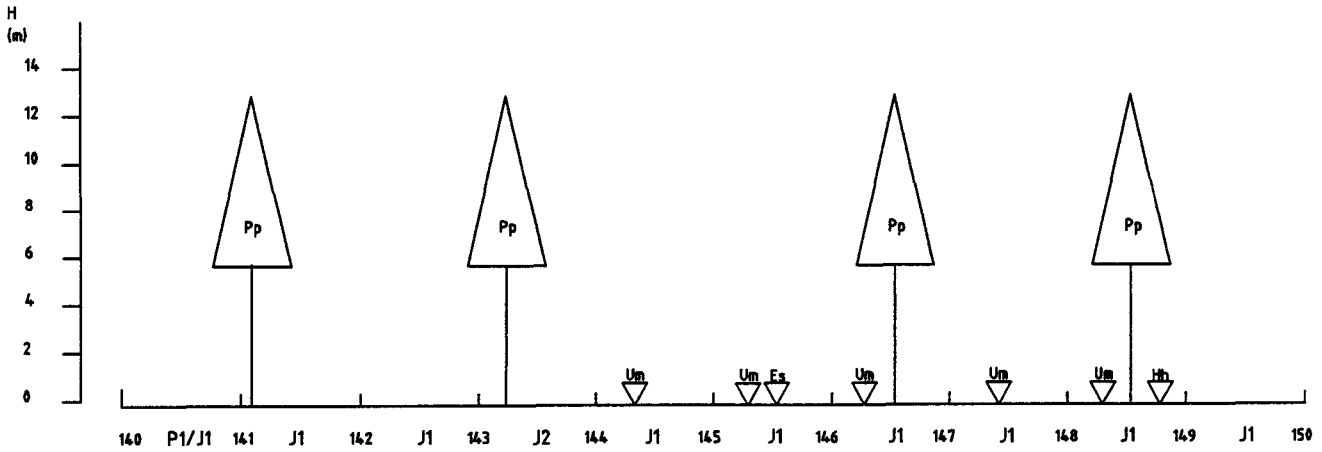
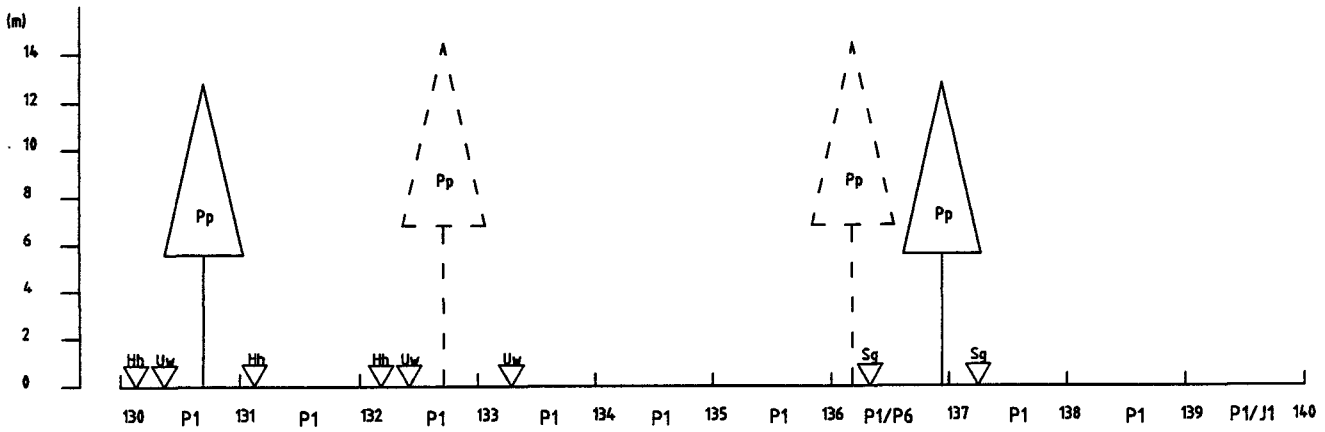
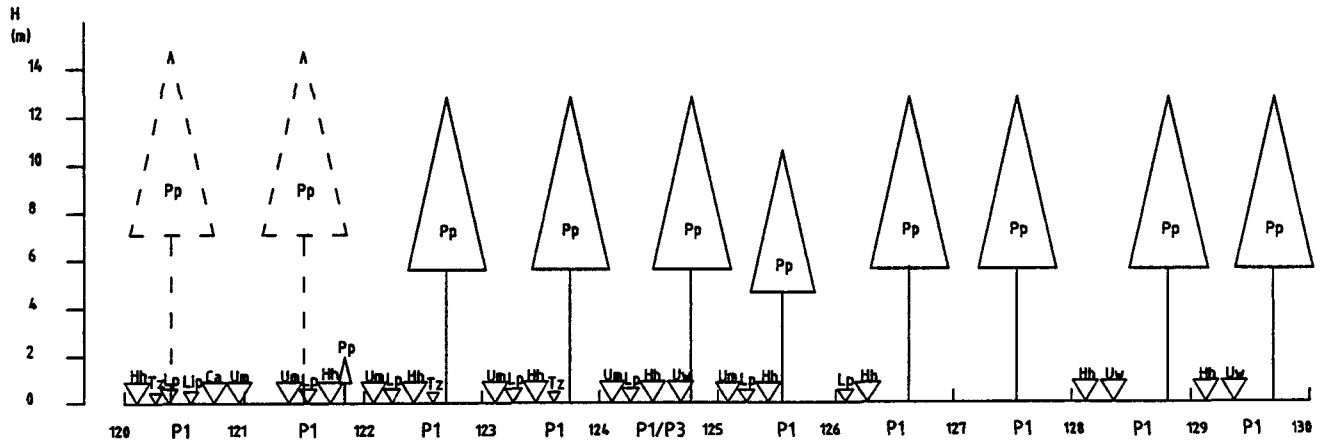


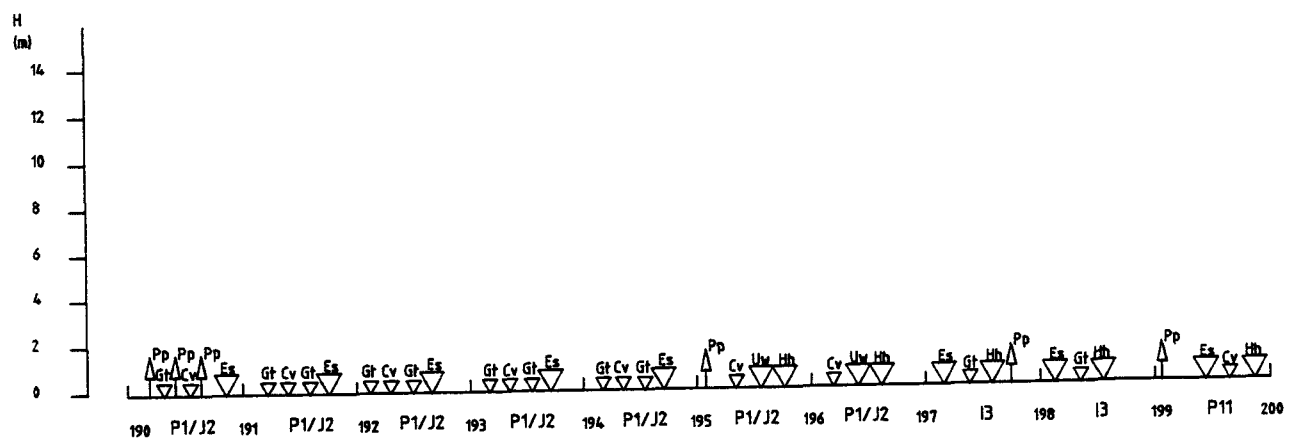
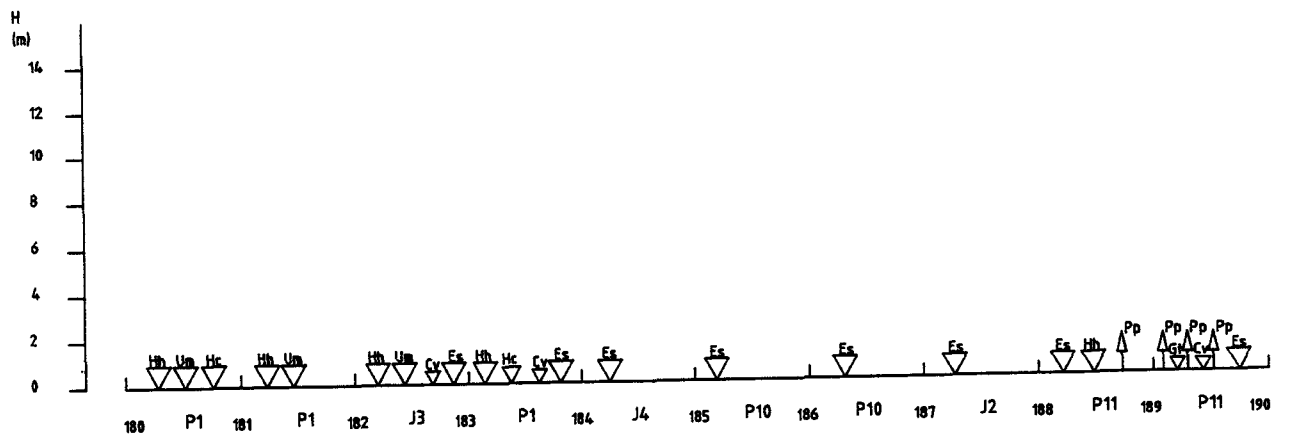
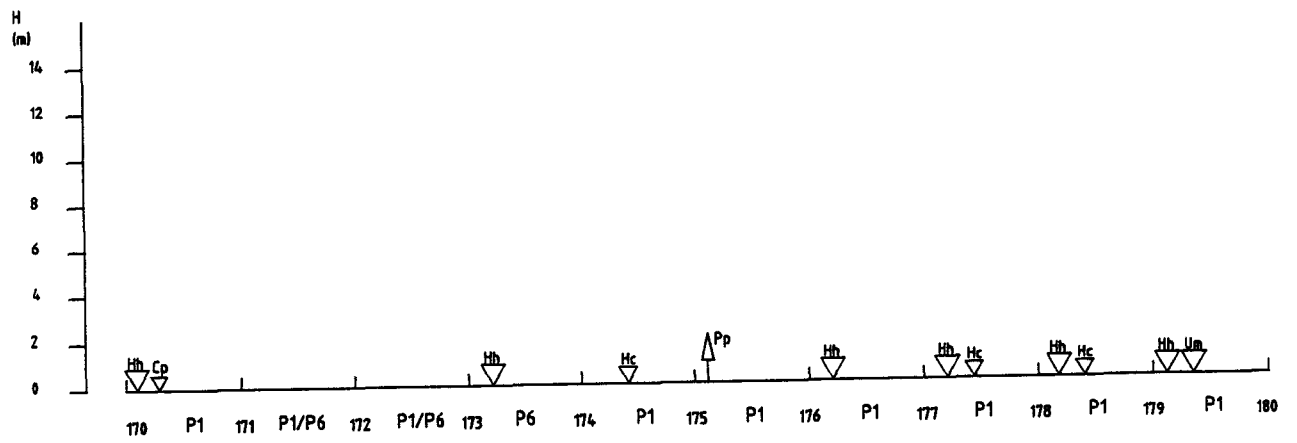
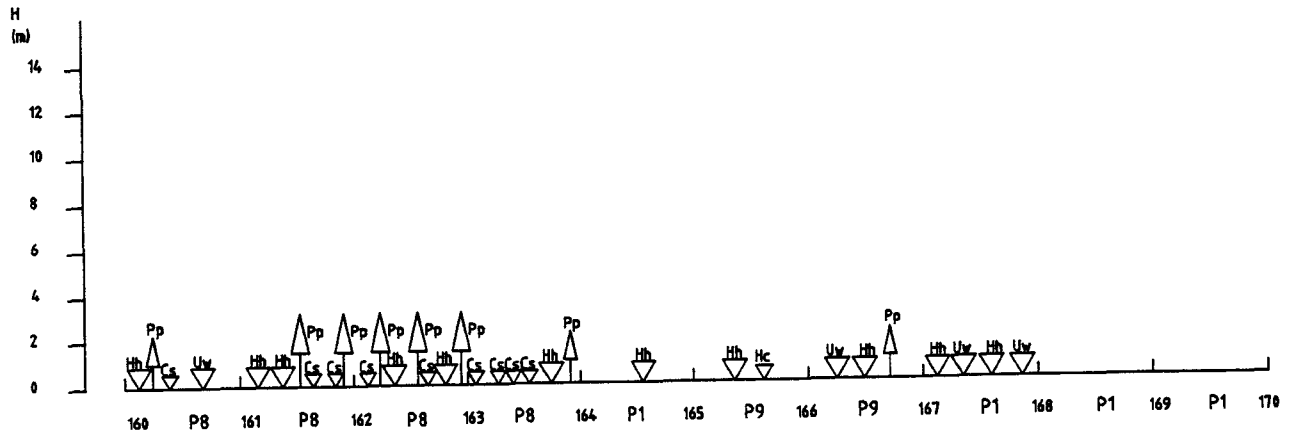
# Anexos

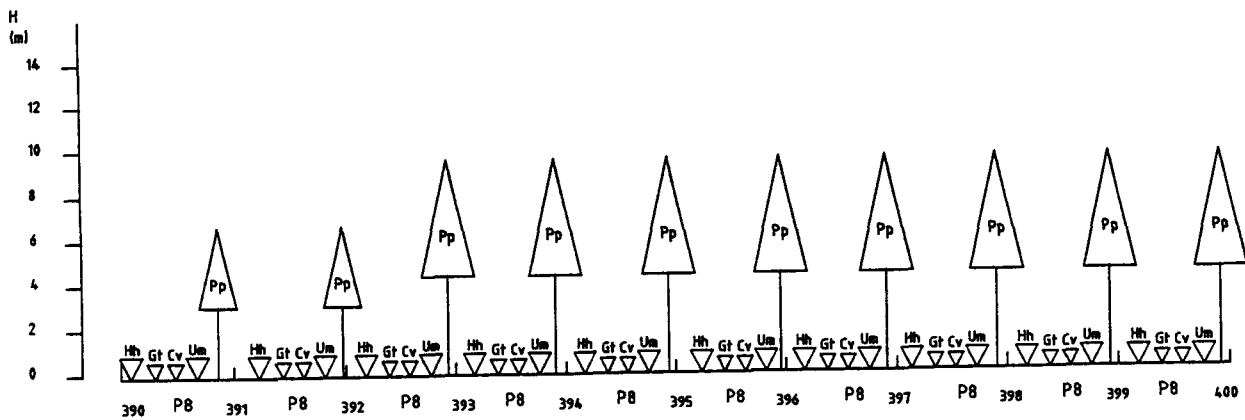
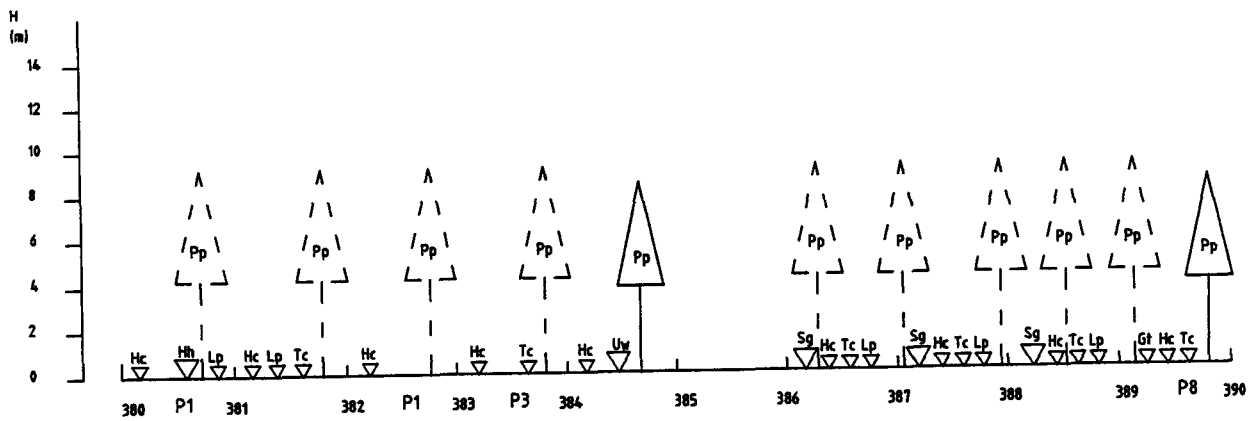
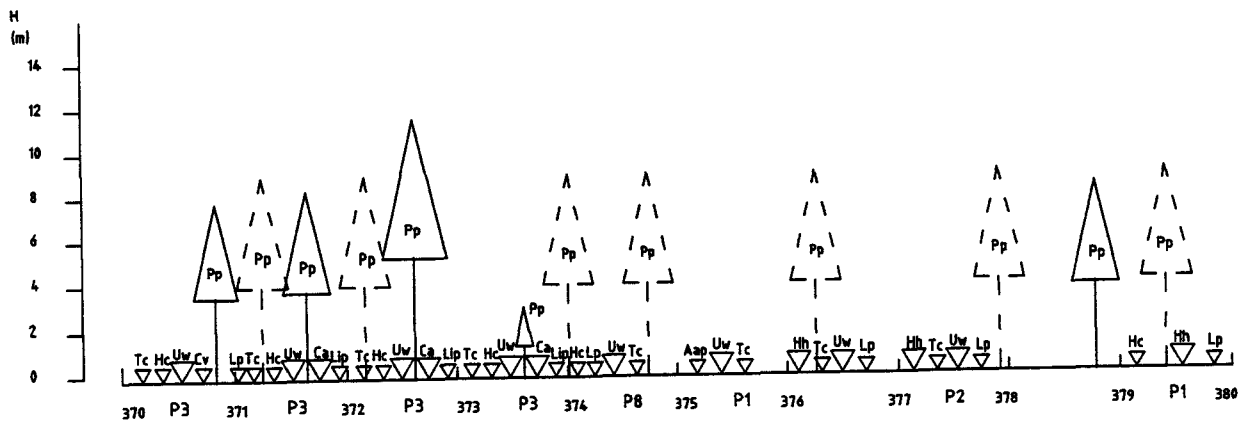
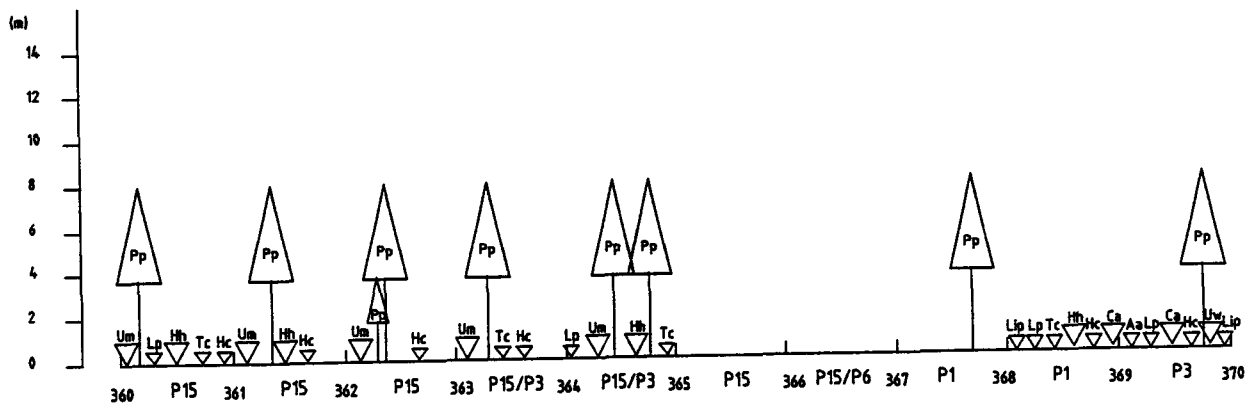




**Anexos**



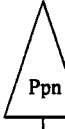



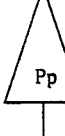



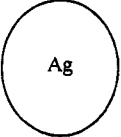



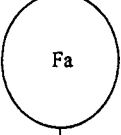































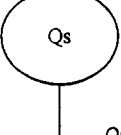


























Símbolos utilizados na construção dos perfis dos transectos

Anexos

	<i>Pinus pinea</i>		<i>Salix atrocinerea</i>		<i>Cytisus scopanus</i>		<i>Helychrisum italicum</i>
	<i>Pinus pinaster</i>		<i>Salix salvifolia</i>		<i>Daphne gnidium</i>		<i>Helychrisum stoechas</i>
	<i>Alnus glutinosa</i>		<i>Arbutus unedo</i>		<i>Genista triacanthos</i>		<i>Corema album</i>
	<i>Fraxinus angustifolia</i>		<i>Crataegus monogyna</i>		<i>Halimium halimifolium</i>		<i>Ruscus aculeatus</i>
	<i>Olea europaea var europaea</i>		<i>Crataegus monogyna e Prunus spinosa</i>		<i>Halimium commutatum</i>		<i>Juniperus turbinata</i>
	<i>Olea europaea var sylvestris</i>		<i>Myrtus communis</i>		<i>Lavandula luisieri</i>		<i>Juniperus oxycedrus</i>
	<i>Populus alba</i>		<i>Quercus lusitanica</i>		<i>Lavandula pedunculata</i>		<i>Bryonia cretica</i>
	<i>Populus nigra</i>		<i>Pyrus bourgaeana</i>		<i>Rhamnus alaternus</i>		<i>Lonicera peryclimenum subsp. hispanica</i>
	<i>Quercus coccifera</i>		<i>Sambucus nigra</i>		<i>Erica arborea</i>		<i>Hedera helix</i>
	<i>Quercus pyrenaica</i>		<i>Phillyrea angustifolia</i>		<i>Erica ciliaris</i>		<i>Rubus ulmifolius</i>
	<i>Quercus rotundifolia</i>		<i>Asparagus aphyllus</i>		<i>Erica scoparia</i>		<i>Smilax aspera</i>
	<i>Quercus suber</i>		<i>Asparagus acutifolius</i>		<i>Erica umbellata</i>		<i>Tamus communis</i>
			<i>Calluna vulgaris</i>		<i>Lithodora prostrata</i>		<i>Pteridium aquilinum</i>
			<i>Cistus crispus</i>		<i>Thymus camosus</i>		<i>Scirpus holoschoenus</i>
			<i>Cistus ladanifer</i>		<i>Thymus zygis</i>		
			<i>Cistus monspeliensis</i>		<i>Thymus mastichina</i>		
			<i>Cistus psilosepalus</i>		<i>Thymus camphoratus</i>		
			<i>Cistus salvifolius</i>		<i>Stauracanthus genistoides</i>		
			<i>Cytisus striatus</i>		<i>Ulex minor</i>		
					<i>Ulex welwitschianus</i>		

## Comunidades de herbáceas

Sigla	Comunidades	Observações
C1	<i>Gaudinia fragilis</i> <i>Holcus mollis</i> <i>Holcus setiglumis</i> <i>Lolium multiflorum</i> <i>Lolium perenne</i> <i>Lolium rigidum</i>	Pastagens de corte, cultivadas para alimentação do gado
J1	<i>Briza minor</i> <i>Cyperus longus</i> <i>Gaudinia fragilis</i> <i>Hypericum humifusum</i> <i>Juncus bufonius</i> <i>Mentha pulegium</i> <i>Pulicaria uliginosa</i> <i>Scirpus holoschoenus</i>	Comunidades herbáceas higrófilas características de locais temporariamente encharcados
J2	<i>Agrostis pourretii</i> <i>Brachypodium phoenicoides</i> <i>Cyperus longus</i> <i>Holcus lanatus</i> <i>Scirpus holoschoenus</i>	
O1	<i>Aristolochia paucinervis</i> <i>Brachypodium sylvaticum</i> <i>Calamintha baetica</i> <i>Campanula rapunculus</i> <i>Carlina racemosa</i> <i>Clinopodium vulgare</i> <i>Dactylis glomerata</i> <i>Geranium purpureum</i> <i>Origanum virens</i> <i>Silene alba</i> <i>Torilis arvensis</i> <i>Vicia disperma</i>	Orlas de matas
P1	<i>Anthemis arvensis</i> <i>Bromus hordeaceus</i> <i>Capsella rubella</i> <i>Crepis capillaris</i> <i>Hirschfeldia incana</i> <i>Hordeum murinum</i> <i>Marrubium vulgare</i> <i>Medicago polymorpha</i> <i>Plantago coronopus</i> <i>Sisymbrium officinale</i> <i>Spergularia purpurea</i> <i>Trifolium glomeratum</i> <i>Vulpia geniculata</i>	Pastagens ruderais nitrificadas

<b>Sigla</b>	<b>Comunidades</b>	<b>Observações</b>
P2	<i>Agrostis castellana</i> <i>Anthemis arvensis</i> <i>Chamaemelum mixtum</i> <i>Coleosthepus myconis</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Gaudinia fragilis</i> <i>Holcus mollis</i> <i>Plantago coronopus</i> <i>Plantago lagopus</i> <i>Polycarpon tetraphyllum</i> <i>Trifolium resupinatum</i> <i>Vulpia bromoides</i>	
P3	<i>Agrostis castellana</i> <i>Anthemis arvensis</i> <i>Bromus hordeaceus</i> <i>Capsella rubella</i> <i>Hordeum murinum</i> <i>Plantago coronopus</i> <i>Vulpia geniculata</i>	
P4	<i>Capsella rubella</i> <i>Carduus tenuiflorus</i> <i>Eryngium campestre</i> <i>Marrubium vulgare</i> <i>Medicago polymorpha</i> <i>Rumex bucephalophorus</i> <i>Rumex pulcher</i> <i>Scolymus hispanicus</i> <i>Trifolium subterraneum</i> <i>Urtica dioica</i>	Pastagem muito nitrófila
P5	<i>Crepis capillaris</i> <i>Plantago lagopus</i> <i>Trifolium campestre</i> <i>Vulpia geniculata</i>	Pastagem ruderal
P6	<i>Bromus hordeaceus</i> <i>Cynosurus echinatus</i> <i>Dactylis glomerata</i> <i>Gaudinia fragilis</i> <i>Holcus lanatus</i> <i>Hordeum murinum</i> <i>Leontodon taraxacoides</i> <i>Ornithopus compressus</i> <i>Silene gallica</i> <i>Trifolium subterraneum</i> <i>Vulpia geniculata</i>	Pastagem mesófila

Sigla	Comunidades	Observações
P7	<i>Gaudinia fragilis</i> <i>Medicago polymorpha</i> <i>Trifolium angustifolium</i> <i>Trifolium repens</i> <i>Vulpia geniculata</i>	
P8	<i>Bromus hordeaceus</i> <i>Medicago polymorpha</i> <i>Rumex pulcher</i> <i>Sysimbrium officinale</i> <i>Trifolium repens</i> <i>Urtica dioica</i>	Pastagem de transição com alguma nitrofilia
P9	<i>Andryala integrifolia</i> <i>Briza maxima</i> <i>Campanula lusitanica</i> <i>Campanula rapunculus</i> <i>Cynosurus echinatus</i> <i>Gaudinia fragilis</i> <i>Torilis arvensis</i> <i>Vicia disperma</i>	Vegetação de herbáceas associadas a orlas de formações superiores
P10	<i>Agrostis castellana</i> <i>Andryala integrifolia</i> <i>Coleostepus myconis</i> <i>Silene gallica</i> <i>Tolpis barbata</i>	Pastagens mesófilas a higrófilas
P11	<i>Coleostepus myconis</i> <i>Leontodon taraxacoides</i> <i>Ornithopus compressus</i> <i>Trifolium angustifolium</i> <i>Tuberaria guttata</i>	Pastagens mesófilas a higrófilas
P12	<i>Bromus hordeaceus</i> <i>Coleostepus myconis</i> <i>Crepis capillaris</i> <i>Cynosurus echinatus</i> <i>Echium plantagineum</i> <i>Gaudinia fragilis</i> <i>Hordeum murinum</i> <i>Lolium perenne</i> <i>Lolium rigidum</i> <i>Medicago polymorpha</i> <i>Phalaris minor</i>	
P13	<i>Andryala integrifolia</i> <i>Echium plantagineum</i> <i>Eryngium campestre</i> <i>Silene gallica</i>	Sobrepastoreio do gado, domínio de 90% do <i>Echium plantagineum</i>

Sigla	Comunidades	Observações
P14	<i>Gaudinia fragilis</i> <i>Holcus lanatus</i> <i>Leontodon taraxacoides</i> <i>Lotus subbiflorus</i> <i>Medicago polymorpha</i> <i>Ornithopus compressus</i> <i>Ornithopus pinnatus</i> <i>Tolpis barbata</i> <i>Trifolium angustifolium</i> <i>Trifolium campestre</i> <i>Trifolium glomeratum</i> <i>Trifolium scabrum</i> <i>Trifolium stellatum</i>	
P15	<i>Agrostis pourretii</i> <i>Coleosthepus myconis</i> <i>Crepis capillaris</i> <i>Echium plantagineum</i> <i>Gaudinia fragilis</i> <i>Holcus lanatus</i> <i>Mentha pulegium</i> <i>Vulpia geniculata</i>	
P16	<i>Campanula rapunculus</i> <i>Dactylis glomerata</i> <i>Gaudinia fragilis</i> <i>Lolium rigidum</i> <i>Trifolium campestre</i> <i>Tuberaria guttata</i>	
P17	<i>Coleosthepus myconis</i> <i>Echium plantagineum</i> <i>Ornithopus compressus</i> <i>Tolpis barbata</i> <i>Trifolium glomeratum</i>	
P18	<i>Andryala integrifolia</i> <i>Briza maxima</i> <i>Cynosurus echinatus</i> <i>Gaudinia fragilis</i> <i>Holcus lanatus</i> <i>Lolium rigidum</i> <i>Ononis cintrana</i> <i>Ornithopus compressus</i> <i>Trifolium angustifolium</i> <i>Trifolium scabrum</i>	

Sigla	Comunidades	Observações
P19	<i>Allium ampeloprasum</i> <i>Andryala integrifolia</i> <i>Arrhenatherum elatius</i> <i>Asphodelus</i> sp. <i>Carlina racemosa</i> <i>Crucianella angustifolia</i> <i>Epipactis lusitanica</i>	
P20	<i>Agrostis castellana</i> <i>Avena barbata</i> <i>Briza maxima</i> <i>Ornithopus compressus</i> <i>Tolpis barbata</i> <i>Tuberaria guttata</i>	
P21	<i>Agrostis castellana</i> <i>Agrostis pourretii</i> <i>Brachypodium distachyon</i> <i>Chaetopogon fasciculatus</i> <i>Crepis capillaris</i> <i>Cynosurus echinatus</i> <i>Holcus setiglumis</i> <i>Mentha pulegium</i> <i>Rumex bucephalophorus</i> <i>Silene gallica</i> <i>Vulpia bromoides</i> <i>Vulpia ciliata</i>	
P22	<i>Carlina racemosa</i> <i>Pulicaria odora</i> <i>Tuberaria lignosa</i>	
P23	<i>Agrostis castellana</i> <i>Brachypodium distachyon</i> <i>Carlina racemosa</i> <i>Pteridium aquilinum</i> <i>Scabiosa atropurpurea</i> <i>Thapsia villosa</i>	
P24	<i>Coronilla repanda</i> subsp. <i>dura</i> <i>Ornithopus compressus</i> <i>Psoralea bituminosa</i>	
P25	<i>Chamaemelum mixtum</i> <i>Holcus setiglumis</i> <i>Paronychia cymosa</i> <i>Psoralea bituminosa</i> <i>Tuberaria guttata</i> <i>Vulpia ciliata</i>	

Sigla	Comunidades	Observações
P26	<i>Carlina racemosa</i> <i>Galactites tomentosa</i>	
P27	<i>Brachypodium distachyon</i> <i>Bromus diandrus</i> <i>Lolium rigidum</i> <i>Plantago bellardii</i> <i>Tuberaria guttata</i>	
P28	<i>Andryala integrifolia</i> <i>Campanula lusitanica</i> <i>Carlina racemosa</i> <i>Coronilla repanda</i> subsp. <i>dura</i> <i>Holcus lanatus</i> <i>Silene scabriflora</i>	
P29	<i>Briza maxima</i> <i>Jasione montana</i> <i>Psoralea bituminosa</i> <i>Vicia disperma</i> <i>Vicia sativa</i>	
P30	<i>Agrostis pourretii</i> <i>Carlina racemosa</i> <i>Chamaemelum mixtum</i> <i>Crepis capillaris</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Mentha pulegium</i> <i>Plantago coronopus</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Tolpis barbata</i> <i>Tuberaria guttata</i>	
P31	Comunidade de <i>Brachypodium distachyon</i>	
P32	<i>Anacyclus radiatus</i> <i>Avena barbata</i> <i>Trisetaria panicea</i> <i>Vulpia geniculata</i>	
P33	<i>Agrostis castellana</i> <i>Carthamus lanatus</i> <i>Cynosurus echinatus</i> <i>Festuca ampla</i> <i>Plantago bellardii</i> <i>Plantago lagopus</i>	

Sigla	Comunidades	Observações
P34	<i>Agrostis pourretii</i> <i>Chamaemelum mixtum</i> <i>Plantago coronopus</i> <i>Tolpis barbata</i> <i>Vulpia ciliata</i>	
P35	<i>Anagallis arvensis</i> <i>Arrhenatherum elatius</i> <i>Chamaemelum mixtum</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Hypericum perforatum</i> <i>Jasione montana</i> <i>Plantago coronopus</i> <i>Plantago lanceolata</i> <i>Silene gallica</i> <i>Tolpis barbata</i> <i>Trifolium stellatum</i>	
P36	<i>Bromus hordeaceus</i> <i>Chamaemelum mixtum</i> <i>Crepis capillaris</i> <i>Gaudinia fragilis</i> <i>Lolium rigidum</i> <i>Plantago lagopus</i> <i>Tolpis barbata</i>	
P37	<i>Briza maxima</i> <i>Foeniculum vulgare</i> <i>Gaudinia fragilis</i> <i>Mentha pulegium</i> <i>Oenanthe crocata</i> <i>Thapsia villosa</i>	
P38	Comunidade de <i>Echium plantagineum</i>	
P39	<i>Chamaemelum mixtum</i> <i>Echium plantagineum</i> <i>Heliotropium europaeum</i> <i>Plantago coronopus</i> <i>Plantago lagopus</i> <i>Tolpis barbata</i> <i>Tuberaria guttata</i>	
P40	<i>Brachypodium distachyon</i> <i>Vulpia bromoides</i>	
R1	<i>Oenanthe crocata</i> <i>Typha angustigolia</i>	



<b>Sigla</b>	<b>Comunidades</b>	<b>Observações</b>
R2	<i>Oenanthë crocata</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Lythrum hyssopifolia</i> <i>Phalaris aquatica</i> <i>Eleocharis palustris</i>	
R3	<i>Oenanthë crocata</i>	

1