



**Ciclo de Conferências da Unidade Departamental
de Silvicultura e Recursos Naturais**

**A importância da estrutura da vegetação para
as comunidades avifaunísticas em sistemas
agro-florestais**

Dois Casos de Estudo (Apostiça e Évora)

Luís Quinta-Nova

Castelo Branco

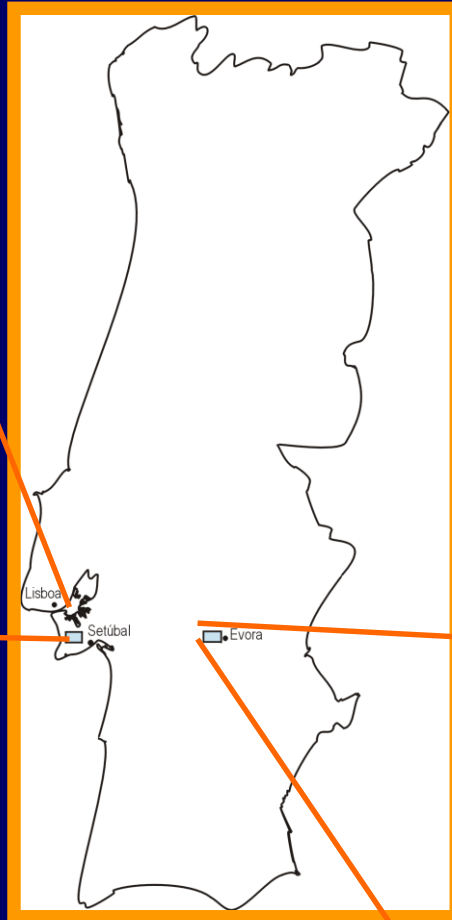
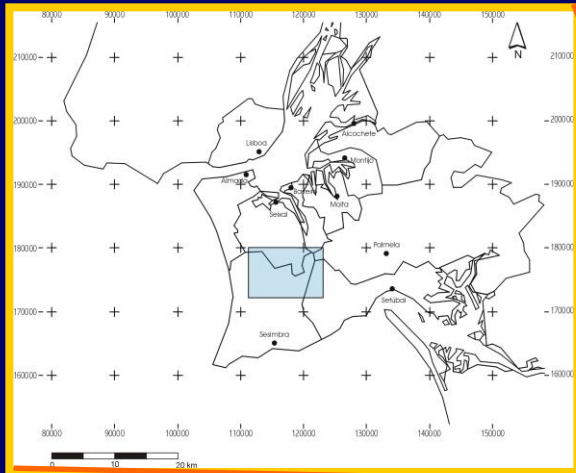
2002

Objectivos

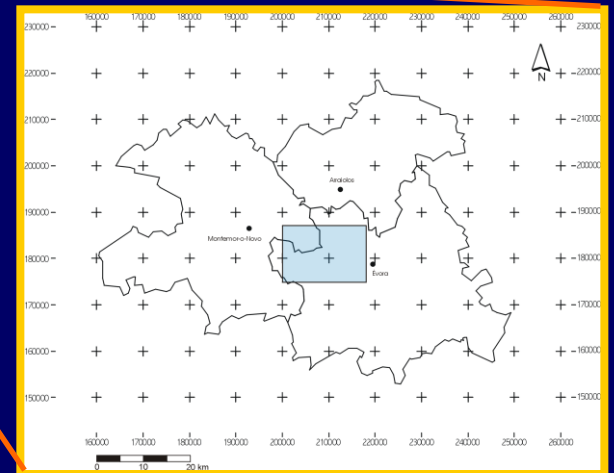
- Estudo das relações entre as características da estrutura vertical da vegetação e a composição das comunidades de passeriformes nidificantes, recorrendo a técnicas de estatística multivariada.
- Definição de tipologias de vegetação representativas em termos avifaunísticos, elaboradas a partir das diferentes parâmetros da vegetação identificados como significativos.
- Contribuir para o desenvolvimento de uma metodologia de classificação das estruturas de vegetação 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.

Localização das Áreas de Estudo

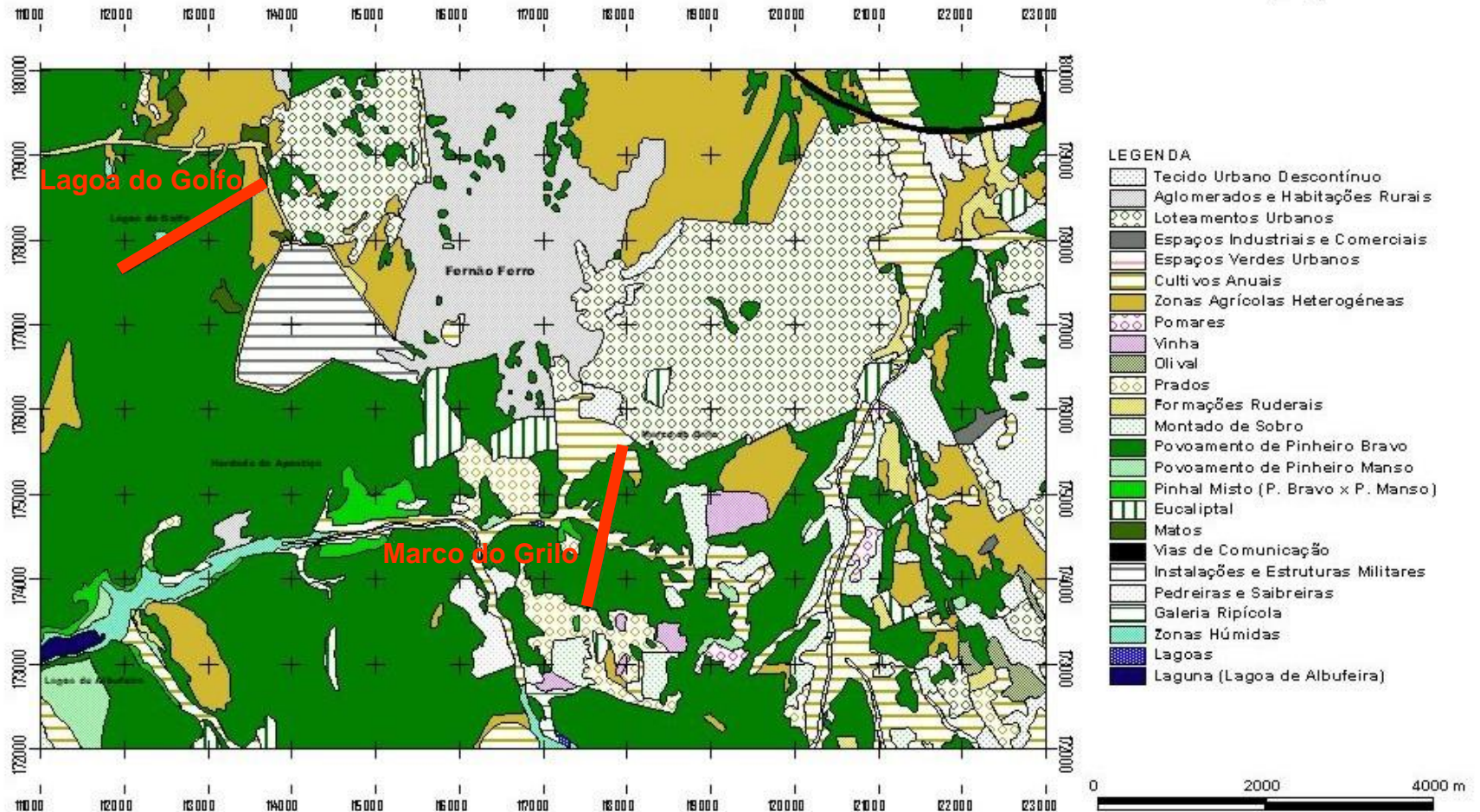
Apostiça



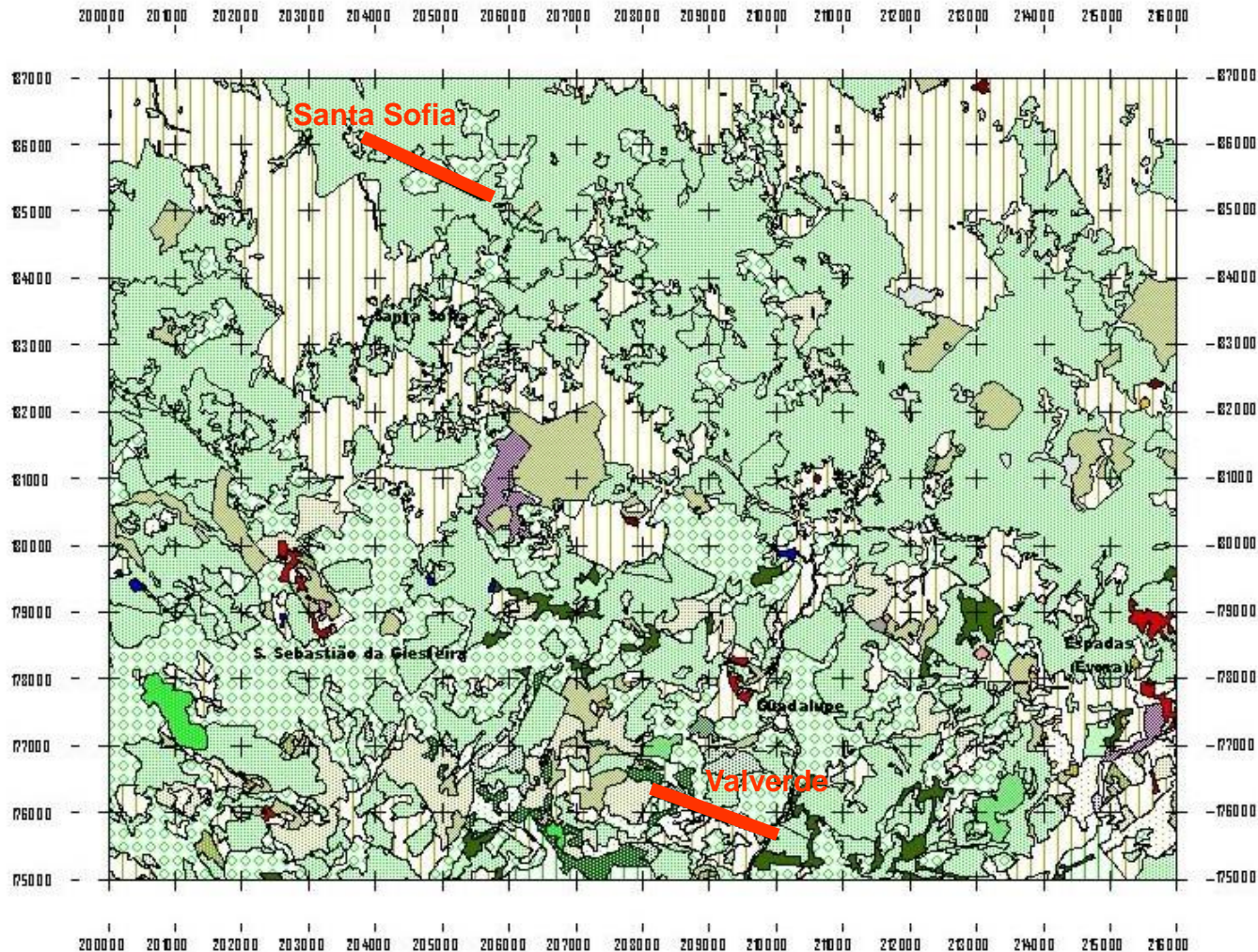
Évora



APOSTIÇA (PENÍNSULA DE SETÚBAL)



ÉVORA (SANTA SOFIA/GUADALUPE)



LEGENDA

- Tecido Urbano Contínuo
- Tecido Urbano Descontínuo
- Aglomerados e Habitações Rurais
- Espaços Verdes Urbanos
- Zonas Agrícolas Heterogêneas
- Cultivos Anuais
- Cultivos Anuais + Pomar
- Cultivos Anuais + Vinha
- Cultivos Anuais + Folhosas
- Cultivos Anuais + Olivais
- Vinha
- Vinha + Pomar
- Pomar
- Pomar + Olivais
- Olivais + Pomar
- Olivais
- Olivais + Montado de Azinho
- Olivais + Montado de Sobreiro
- Pastos
- Formações Ruderais
- Montado de Sobreiro + Olivais
- Montado de Azinho + Olivais
- Montado de Sobreiro
- Montado de Azinho
- Montado Misto
- Montado de Sobreiro + Pinhal
- Montado de Azinho + Pinhal
- Povoamento de Pinheiro Bravo
- Povoamento de Pinheiro Manso
- Pinhal Misto (P. Bravo x P. Manso)
- Pinhal + Montado de Sobreiro
- Eucaliptal + Pinhal
- Eucaliptal
- Choupal
- Folhosas
- Matos
- Pedreiras e Saibreiras
- Albufeiras



Metodologia

➔ Recolha dos dados

- Efectuou-se o estudo de 4 transectos repartidos por Évora (Santa Sofia e Guadalupe/Valverde) e Apostiça (Marco do Grilo e Lagoa do Golfo).
- Os transectos apresentam um comprimento de 2 km, sendo divididos em 10 sectores de 200 m.
- A inventariação decorreu entre 17 de Abril e 22 de Junho de 1999.
- **Avifauna:**
 - Foi aplicado o método de Transectos lineares com distância variável (BIBBY *et al.*, 1992).
 - Em cada transecto realizaram-se 6 visitas, correspondendo a um total de 24 censos.
 - Nos censos efectuados foi quantificado o número de indivíduos por espécie. O tipo de contacto foi visual e auditivo.

- **Vegetação:**

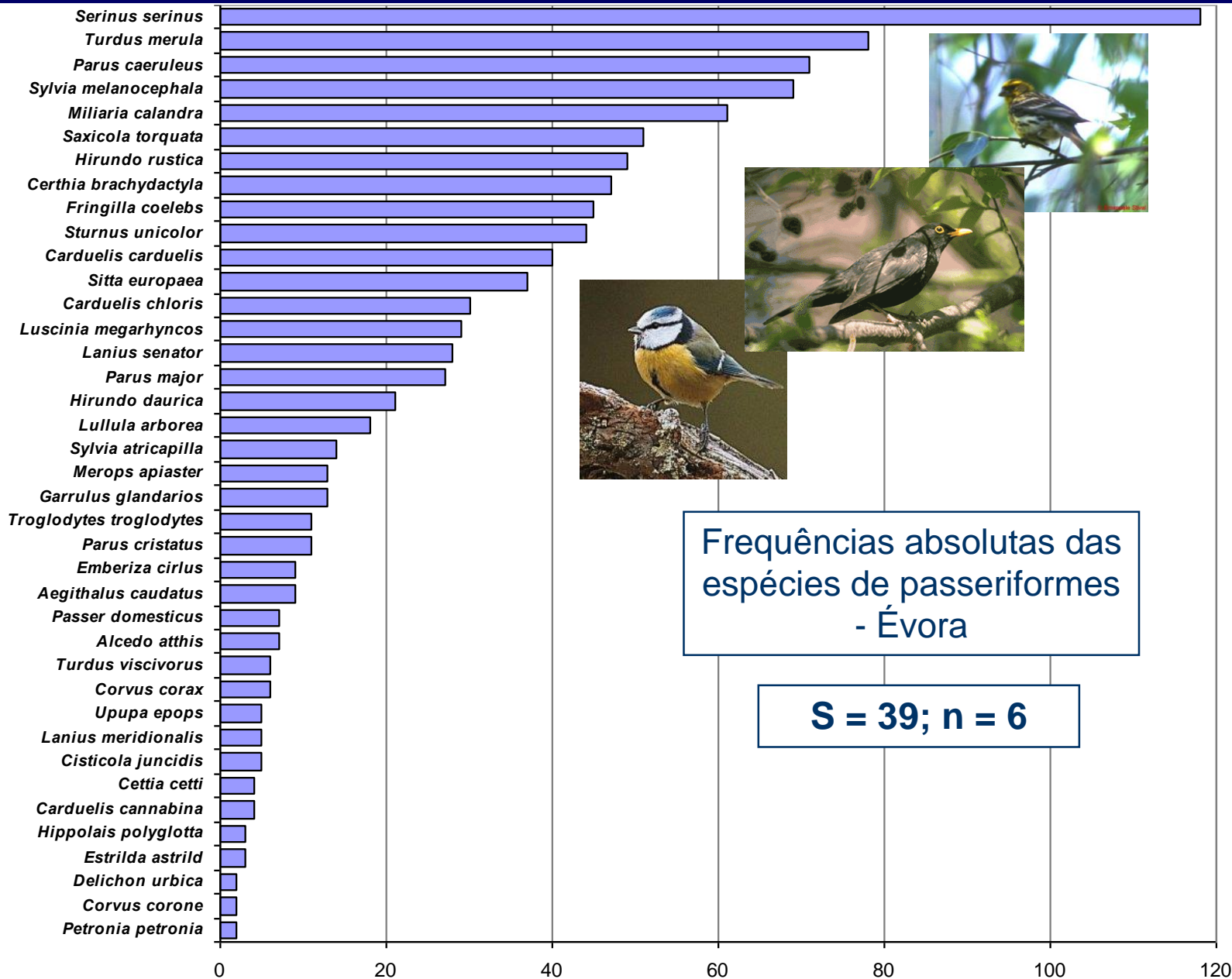
- Recorreu-se à técnica de amostragem por transectos, mais concretamente ao *Line-intercept method* (KENT & COKER, 1992).
- Foram inventariadas as espécies presentes, e foi estimada a percentagem de cobertura para os três estratos verticais considerados (arbóreo, arbustivo e herbáceo).

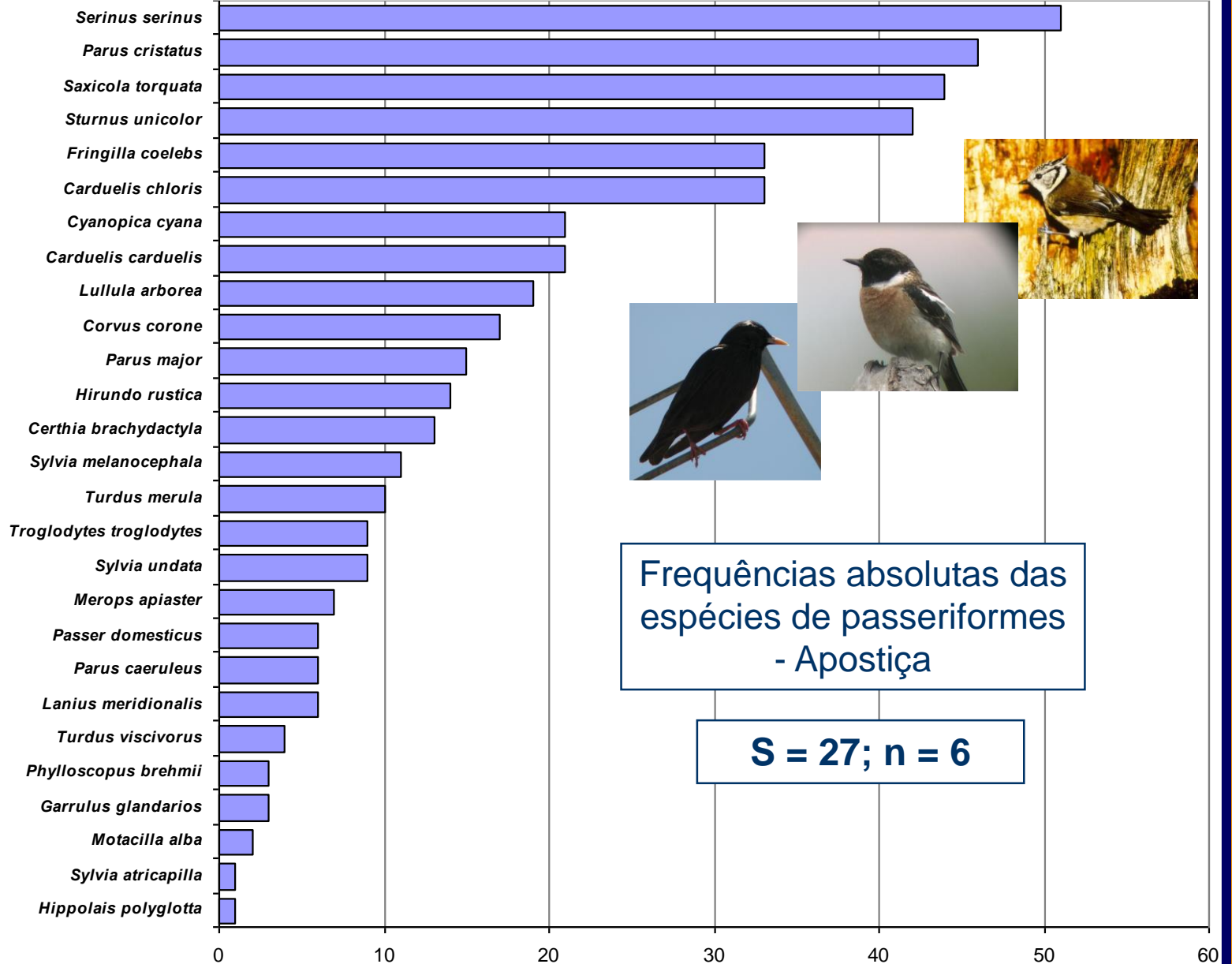
➔ **Tratamento dos dados**

Os valores de diversidade avifaunística e de diversidade florística foram obtidos através do índice de diversidade de Shannon-Wiener (MAGURRAN, 1988).

A diversidade da estrutura vertical da vegetação foi determinada com recurso a um índice de diversidade da estrutura vertical da vegetação, o *Foliage Height Diversity*, descrito por ANDERSON & OHMART (1986)

Resultados





Grémios de Nidificação

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

Vegetação arbustiva - ninhos situados preferencialmente em todo o tipo de plantas lenhosas de talo múltiplo

Vegetação arbórea - ninhos situados em árvores

Cavidades - numa árvore morta, escavada, e/ou em fendas naturais de formações rochosas

Superfícies - ninhos aderentes a paredes de edifícios, muros, falésias e/ou outras superfícies

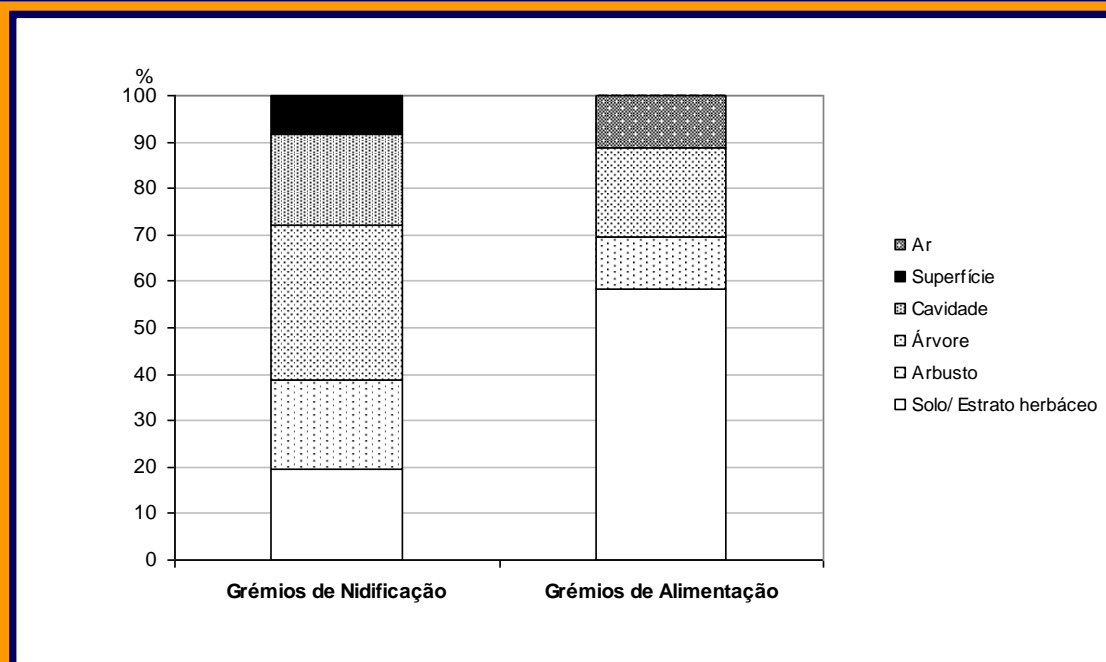
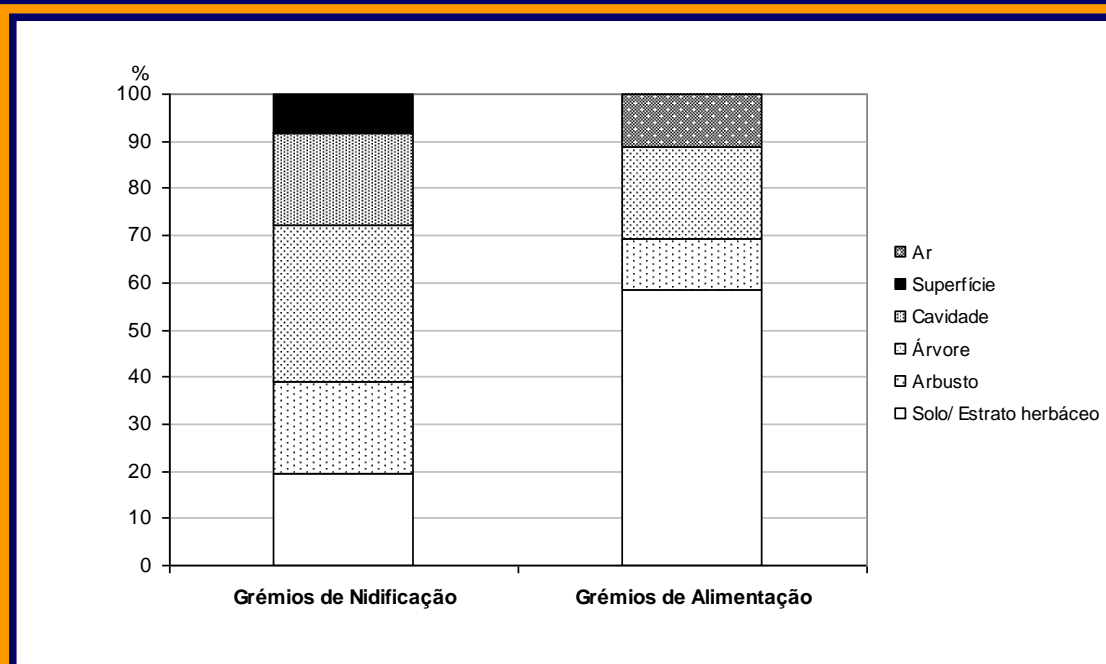
Grémios de Alimentação

Solo/estrato herbáceo - procura de alimento na superfície do solo, esgravatando o solo e/ou entre o coberto herbáceo

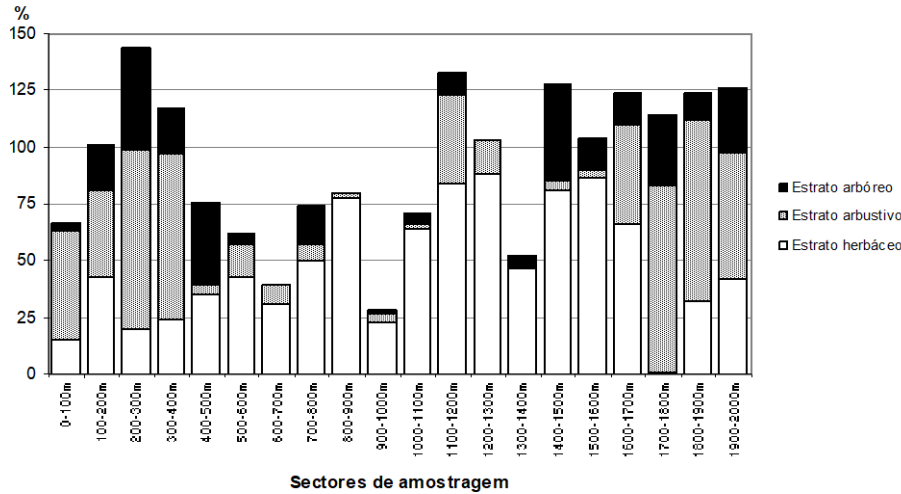
Vegetação arbustiva - procura de alimento entre a vegetação arbustiva, recolhendo invertebrados e/ou frutos

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

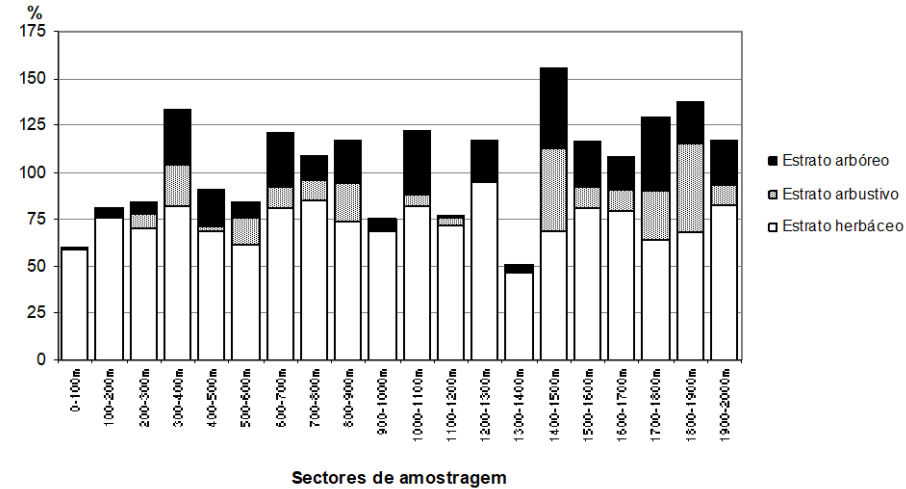
Ar - captura alimento (insectos voadores) em voo



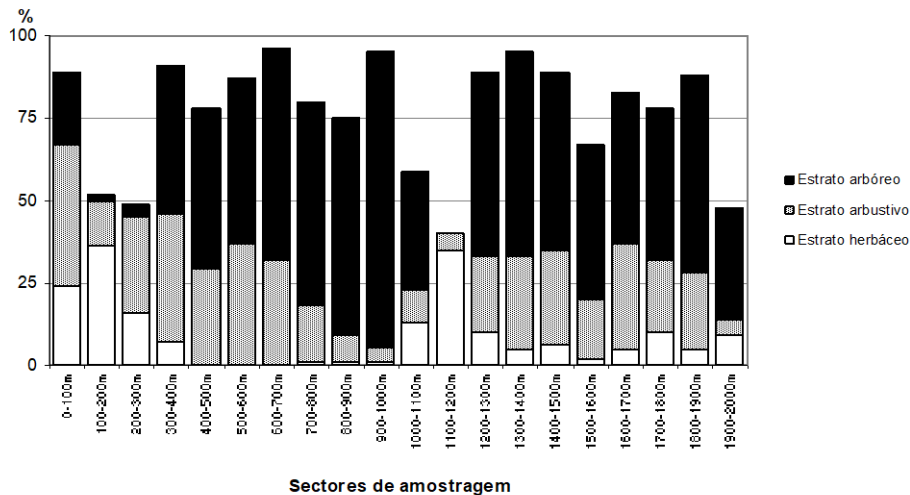
Guadalupe/Valverde



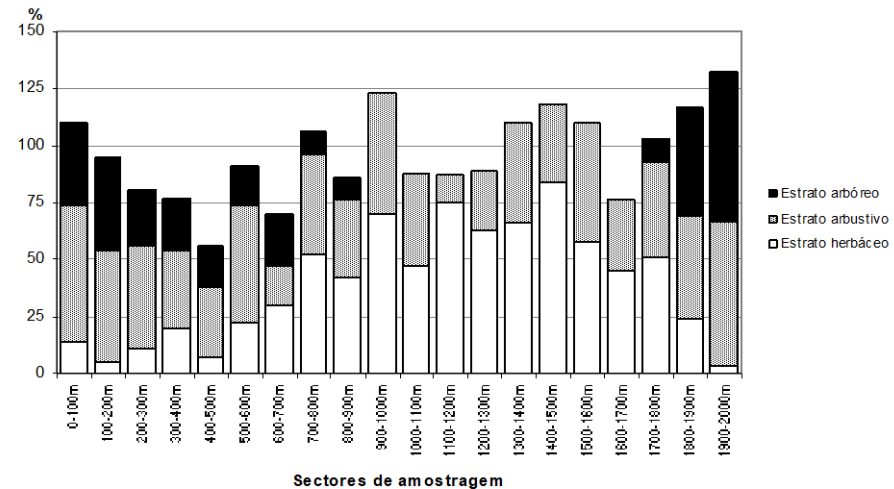
Santa Sofia



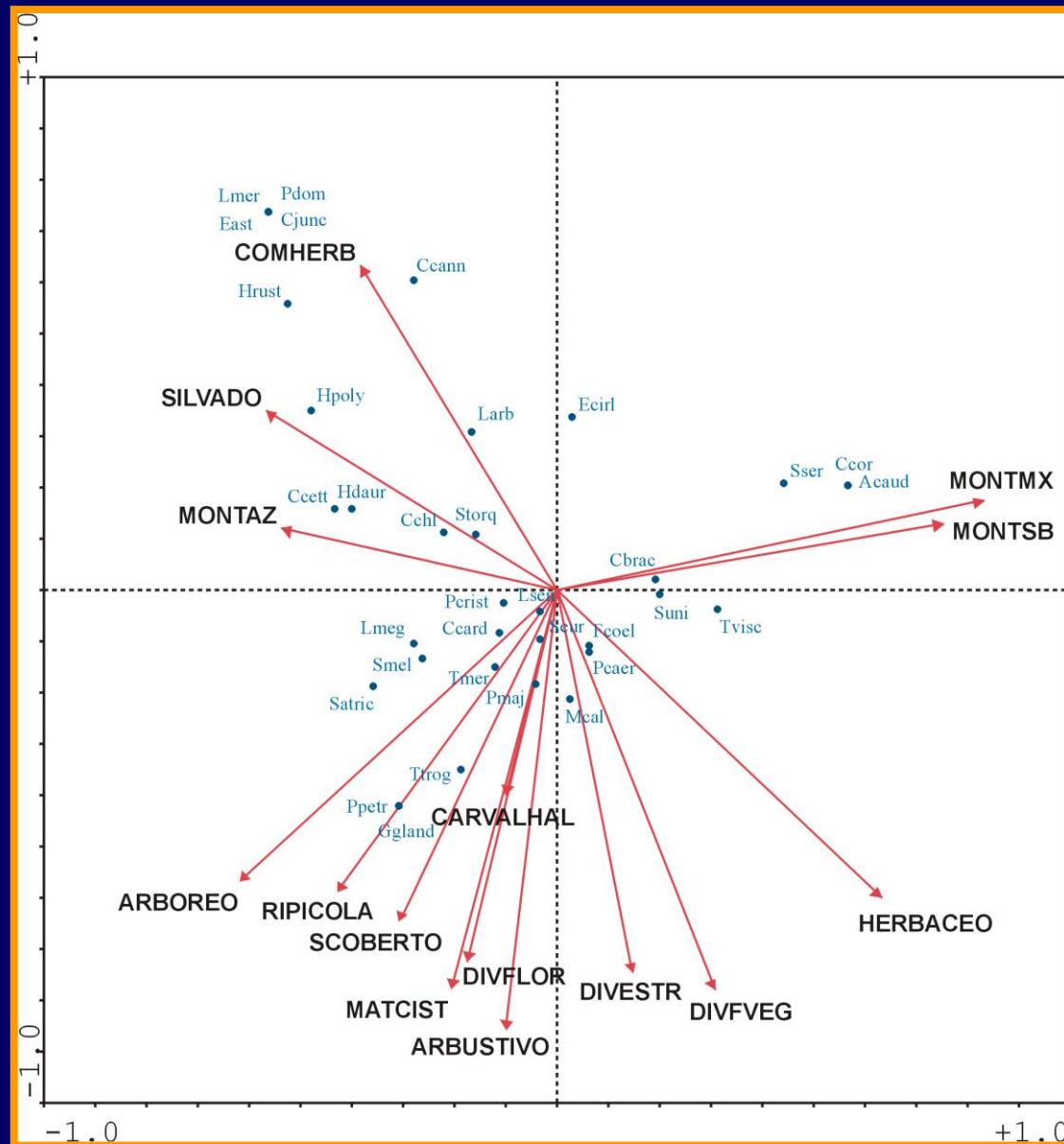
Marco do Grilo



Lagoa do Golfo



Análise Canónica de Correspondências - Santa Sofia



Análise de Componentes Principais - Santa Sofia

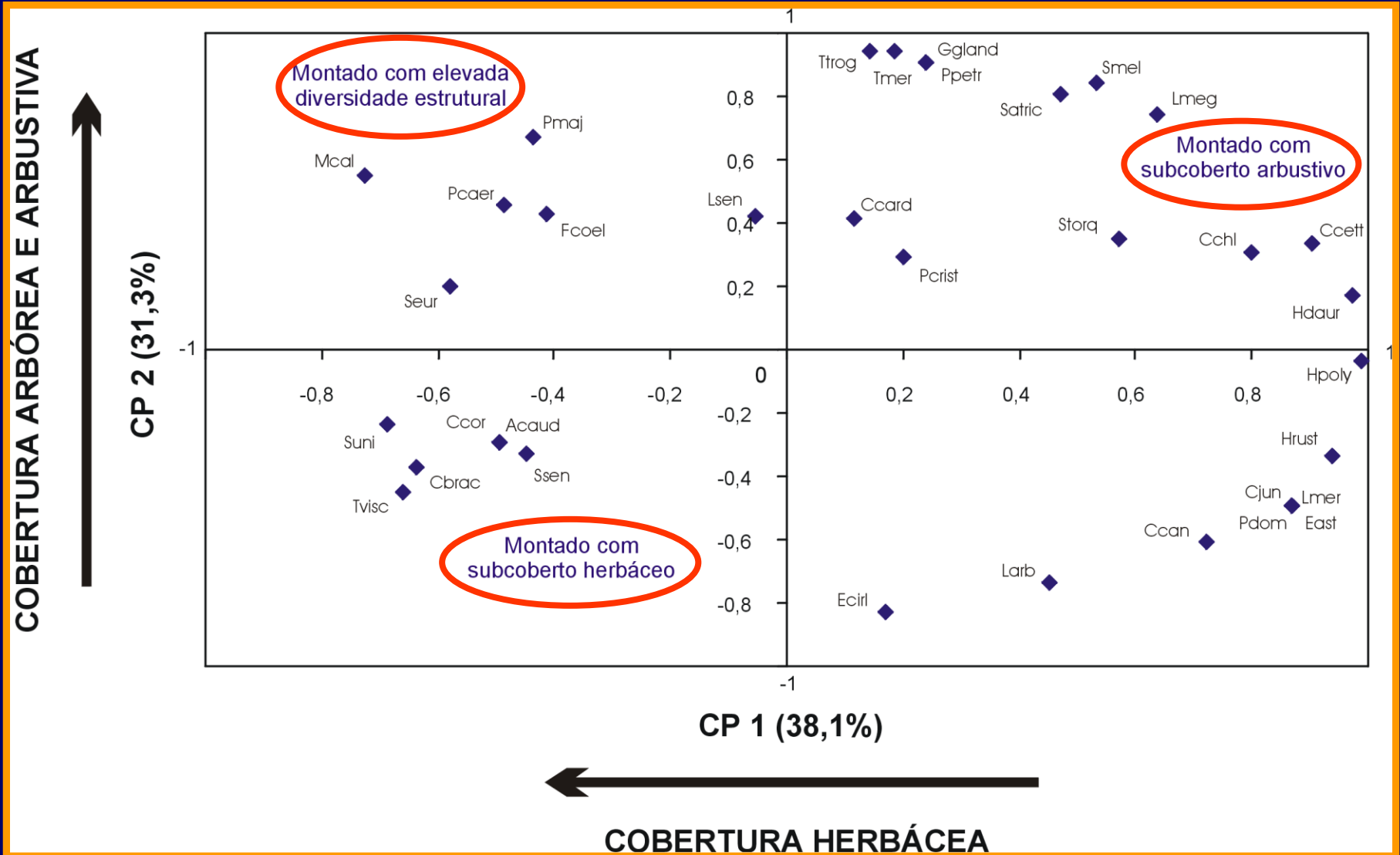
Coeficientes de correlação de *Pearson* entre os três primeiros eixos da ACP (descritores da vegetação e valores de frequência de passeriformes)

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

Análise de Componentes Principais - Santa Sofia

Ordenação das espécies. Plano definido pelo 1º e 2º eixos



Análise de Componentes Principais - Marco do Grilo

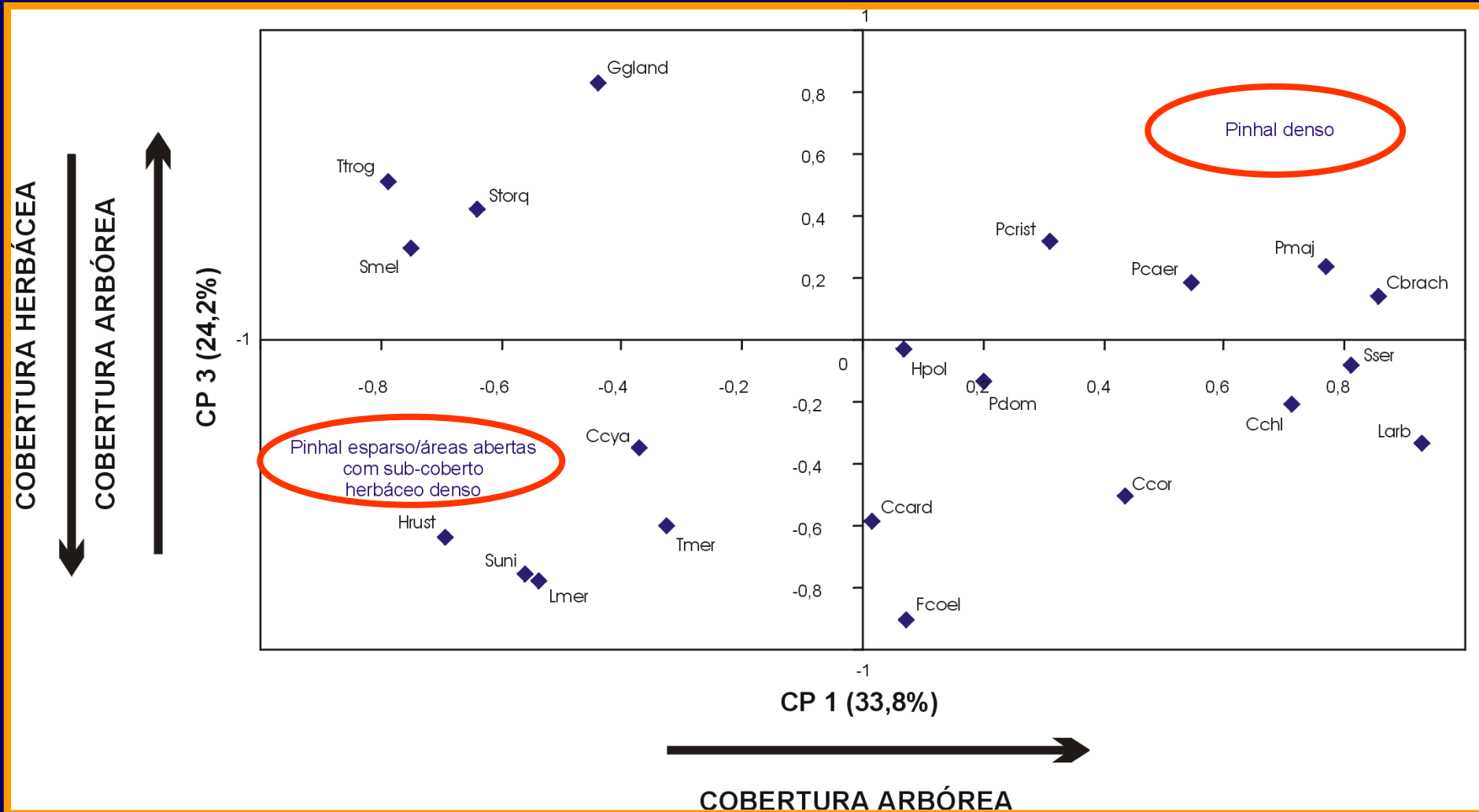
Coeficientes de correlação de *Pearson* entre os três primeiros eixos da ACP (descritores da vegetação e valores de frequência de passeriformes)

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

Análise de Componentes Principais - Marco do Grilo

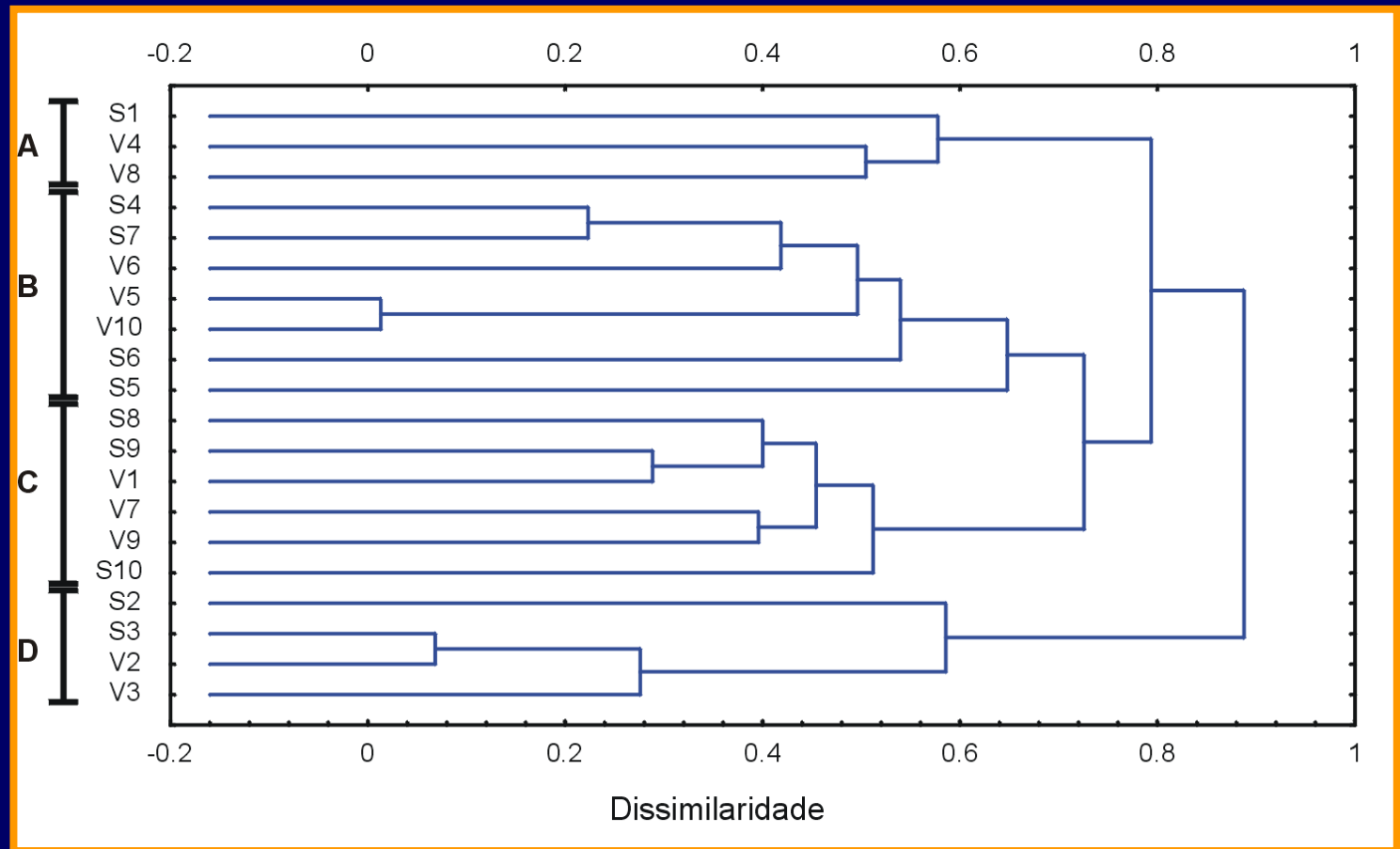
Ordenação das espécies. Plano definido pelo 1º e 3º eixos



Análise aglomerativa (UPGMA) dos valores de dissimilaridade (Índice de Pearson) das comunidades de passeriformes - Modo Q

Transectos de Évora (Santa Sofia e Guadalupe/Valverde)

Tipo fisionómico
comunidades herbáceas com elevada densidade de cobertura
montados esparsos com sub-coberto herbáceo
montados esparsos com sub-coberto ocupado por um mosaico arbustivo e herbáceo (pousio longo)
montados com sub-coberto diversificado

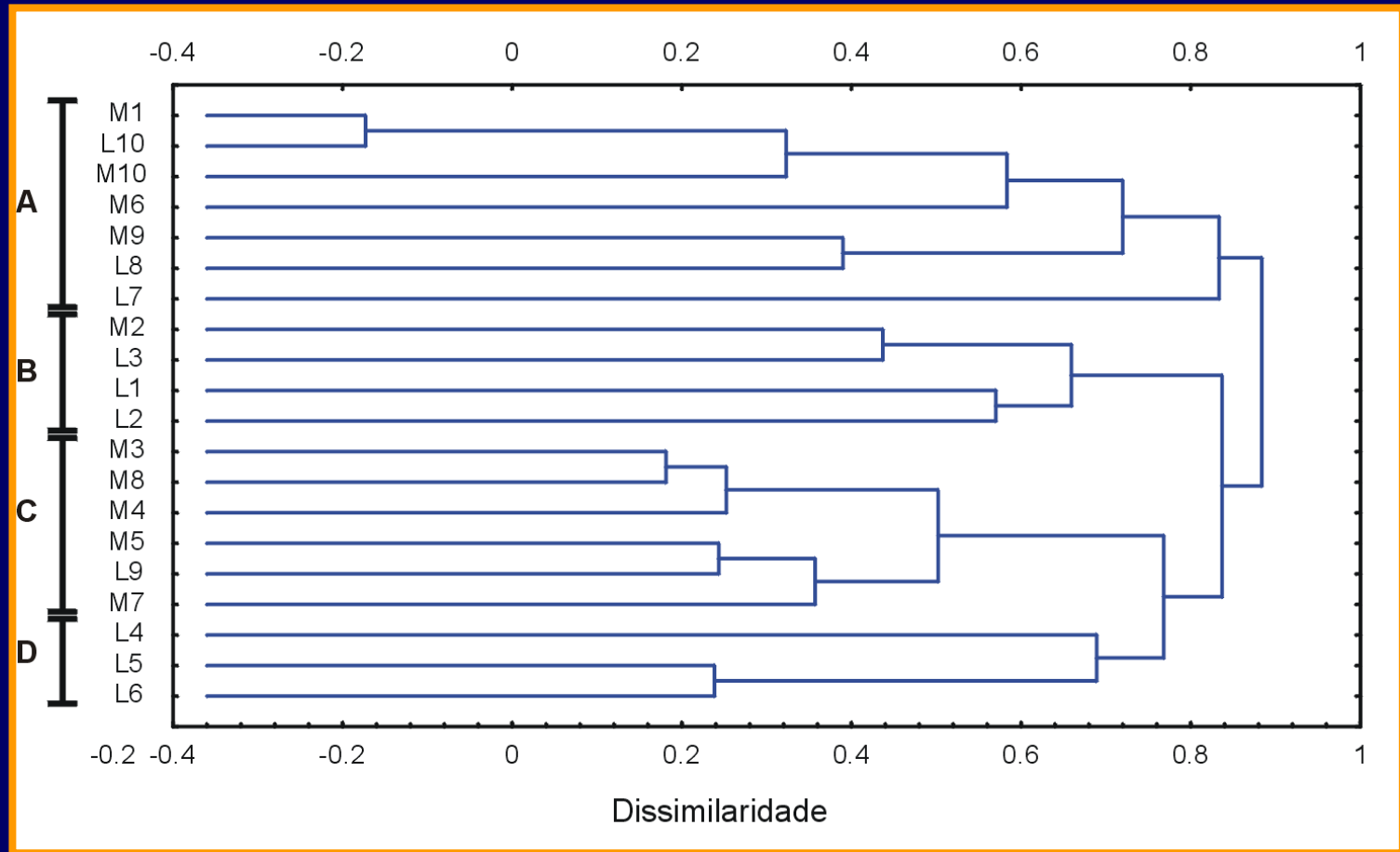


As letras designam os transectos e os números os sectores de amostragem

Análise aglomerativa (UPGMA) dos valores de dissimilaridade (Índice de Pearson) das comunidades de passeriformes - Modo Q

Transectos de Apostiça (Marco do Grilo e Lagoa do Golfo)

Tipo fisionómico
pinhal com densidades medianas com um sub-coberto dominado por matos de densidade média a reduzida
pinhal esparsos com um sub-coberto de matos de densidade elevada
pinhal com uma densidade média a elevada, apresentando um sub-coberto arbustivo pouco denso
formações arbustivas com uma densidade mediana



As letras designam os transectos e os números os sectores de amostragem

Análise de Componentes Principais - Évora

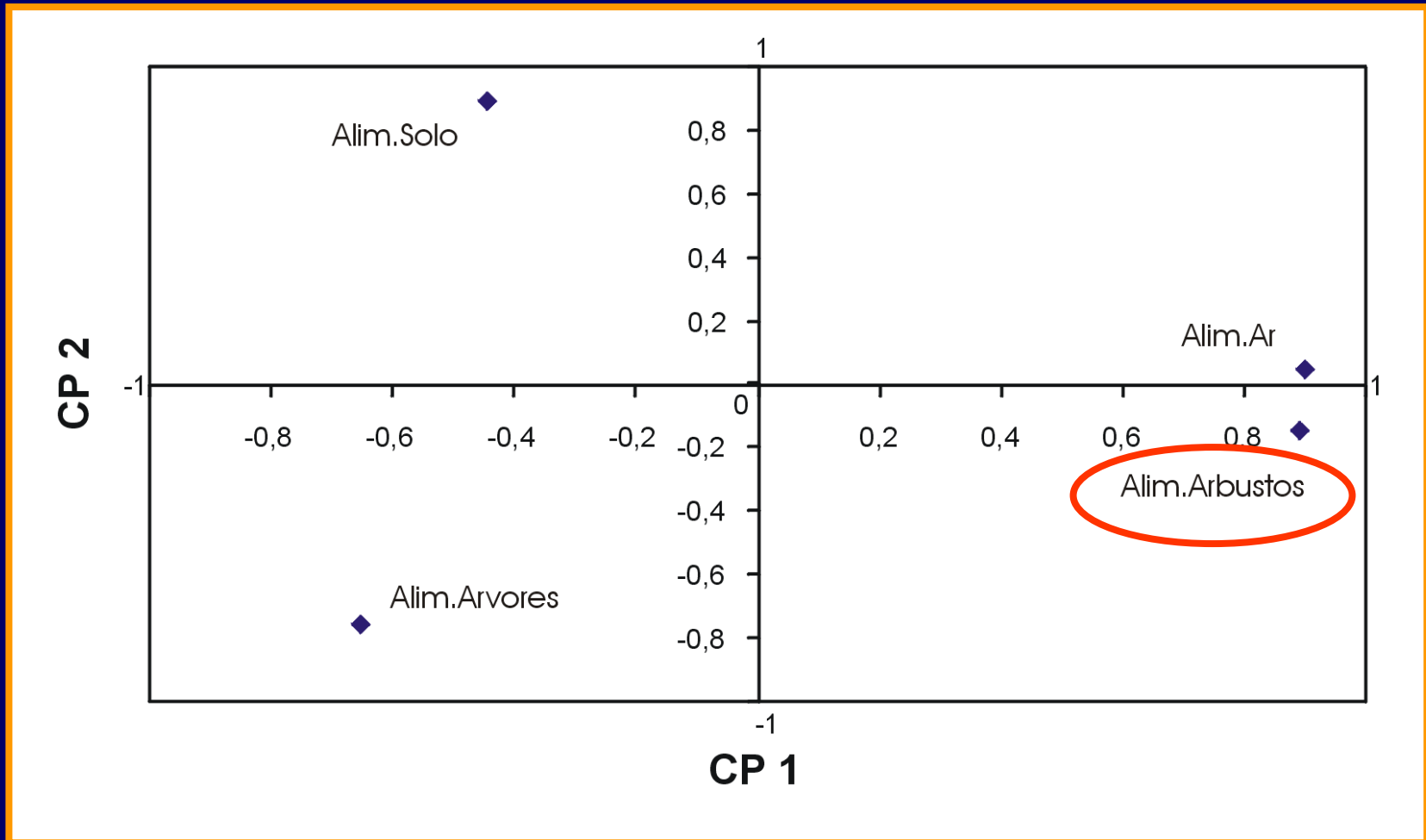
Coeficientes de correlação de *Pearson* entre os três primeiros eixos da ACP (descritores da vegetação e composição percentual dos grêmios de alimentação)

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

Análise de Componentes Principais - Évora

Ordenação dos grêmios de alimentação. Plano definido pelo 1º e 2º eixos



Análise de Componentes Principais - Apostiça

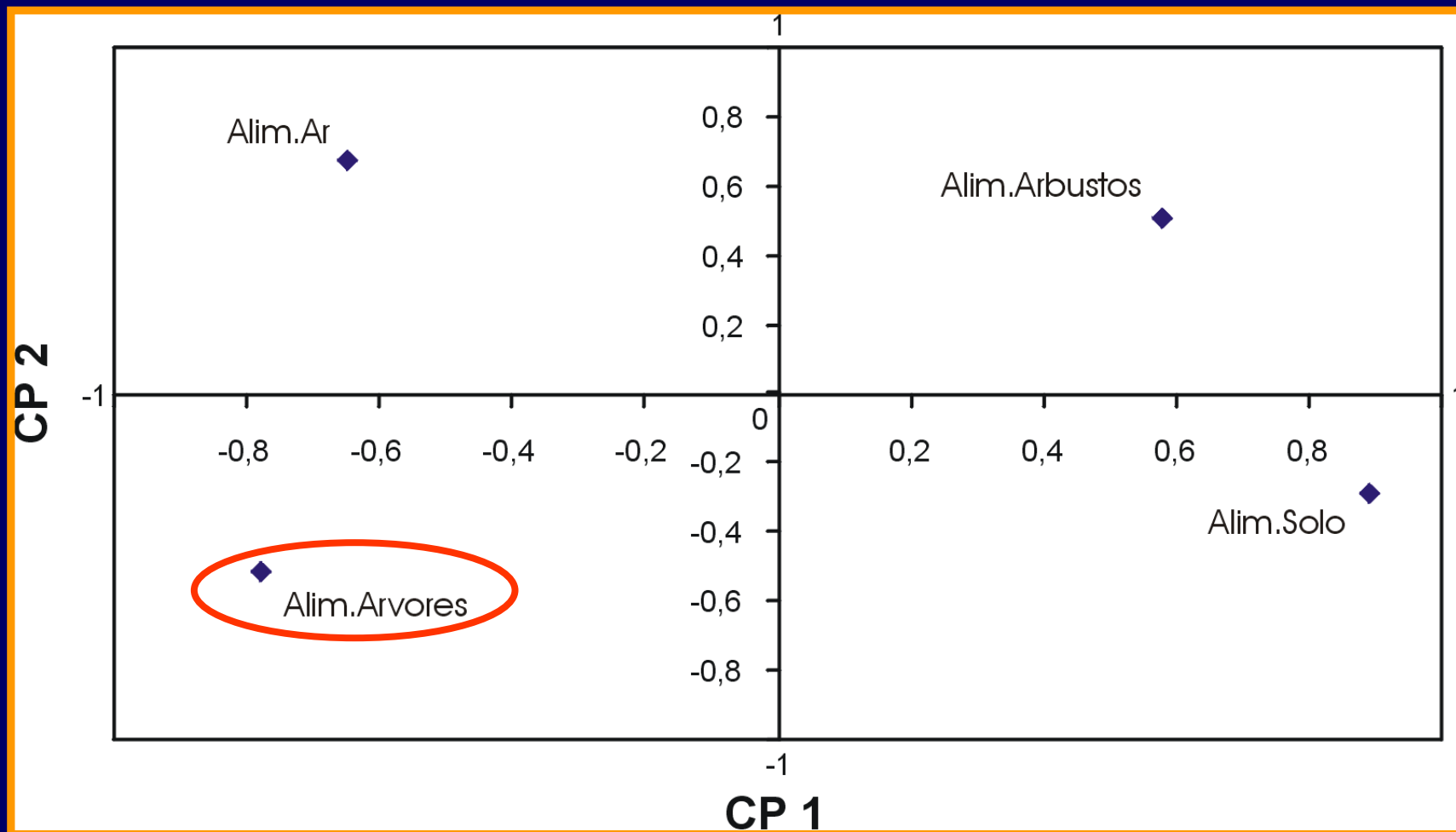
Coefficientes de correlação de *Pearson* entre os três primeiros eixos da ACP (descritores da vegetação e composição percentual dos grêmios de alimentação)

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

Análise de Componentes Principais - Apostiça

Ordenação dos grêmios de alimentação. Plano definido pelo 1º e 2º eixos



Análise aglomerativa (UPGMA) dos valores de dissimilaridade (Índice de Pearson) das comunidades de passeriformes Modo R

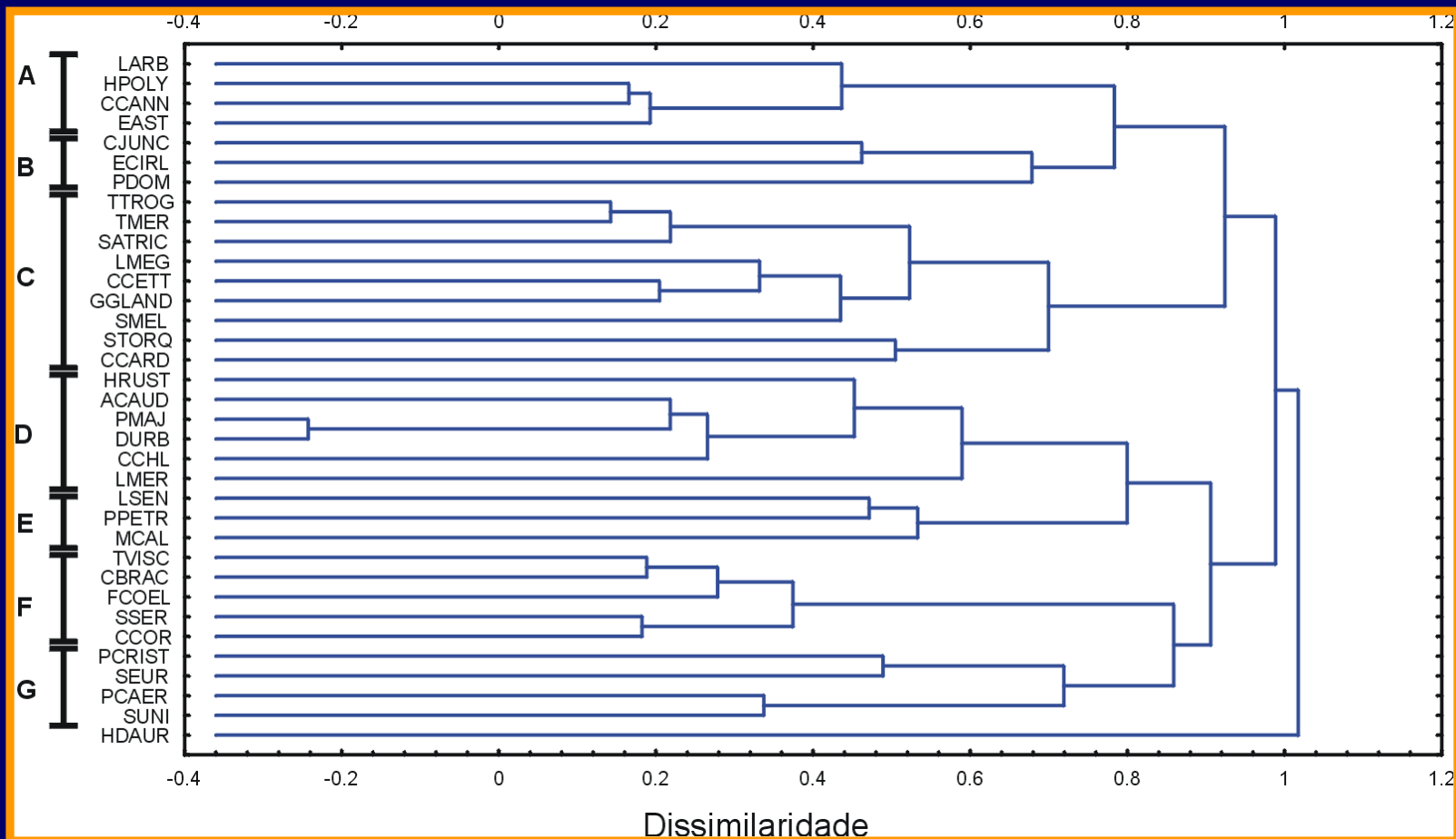
Transectos de Évora (Santa Sofia e Guadalupe/Valverde)

Spp. que se alimentam e nidificam nos estratos herbáceo e arbustivo

Spp. que nidificam nos estratos arbóreo e arbustivo

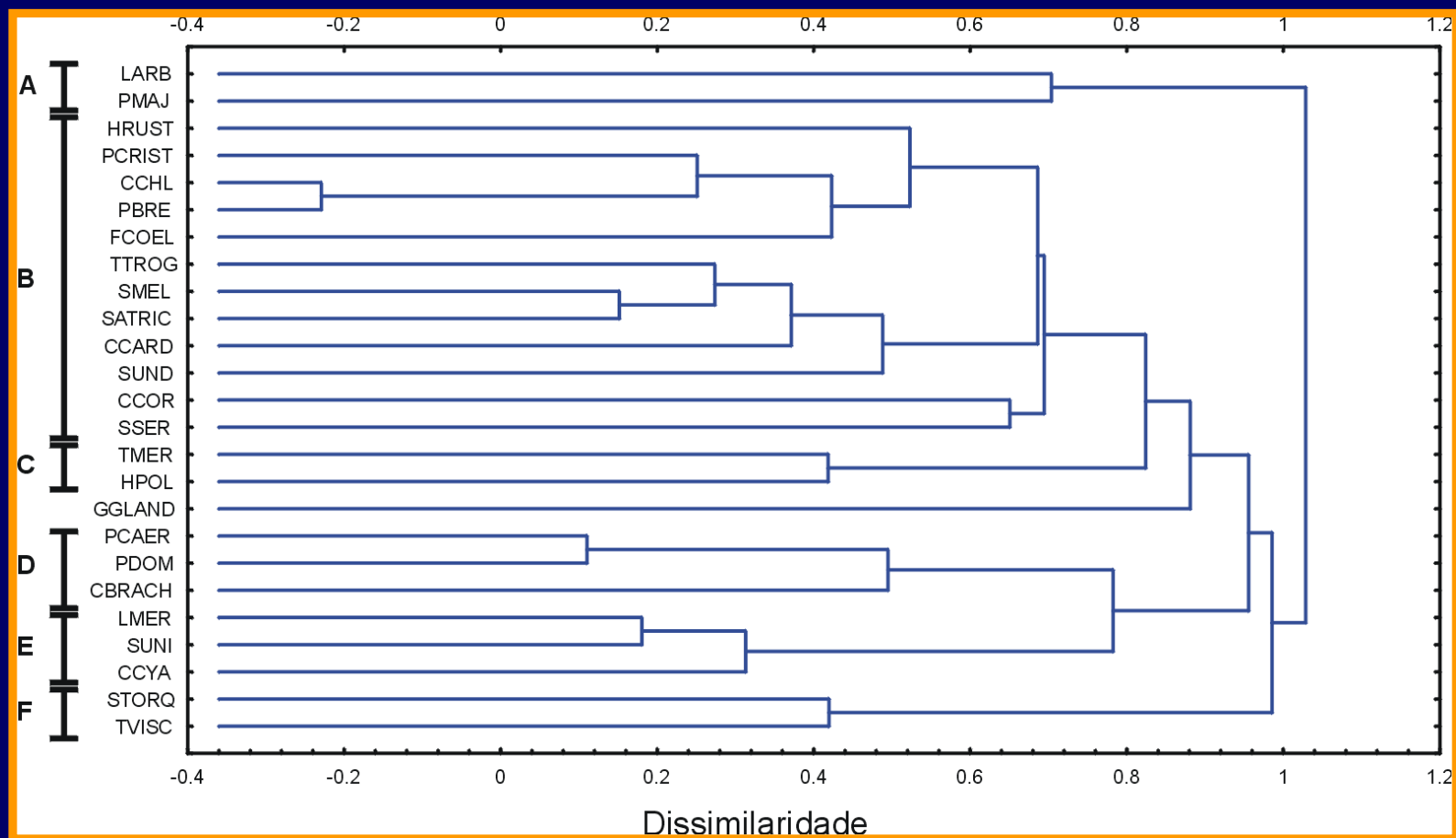
Spp. que nidificam em árvores, superfícies e cavidades

Spp. que nidificam nas copas das árvores



Análise aglomerativa (UPGMA) dos valores de dissimilaridade (Índice de *Pearson*) das comunidades de passeriformes Modo R

Transectos de Apostiça (Marco do Grilo e Lagoa do Golfo)



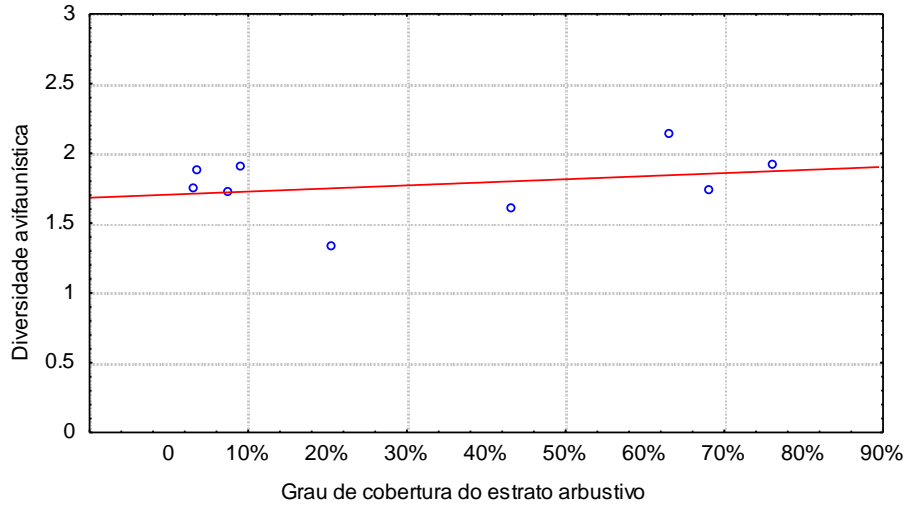
Spp. que nidificam nos estratos arbustivo e arbóreo, alimentando-se nos estratos inferiores (arbustivo e herbáceo)

Spp. que nidificam em cavidades, procurando alimento nas árvores

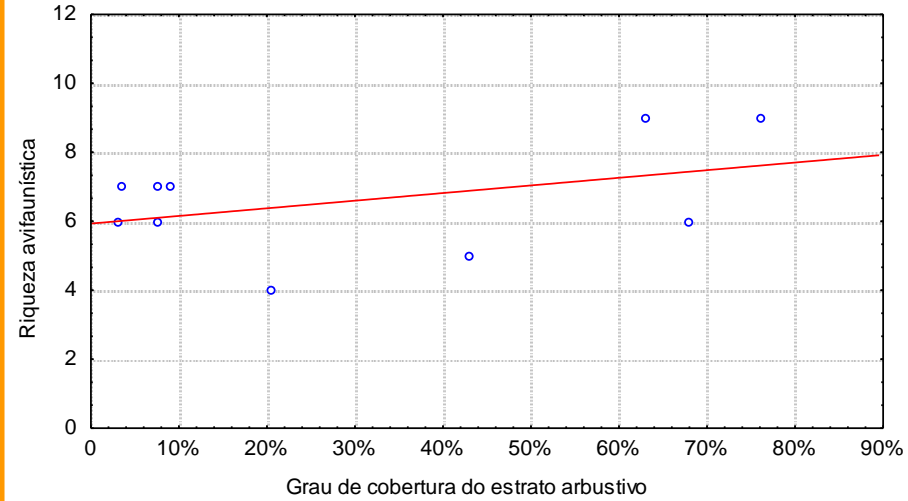
Parâmetros estruturais da vegetação v. diversidade avifaunística

Correlações entre o grau de cobertura dos estratos arbóreo e arbustivo e valores de diversidade avifaunística

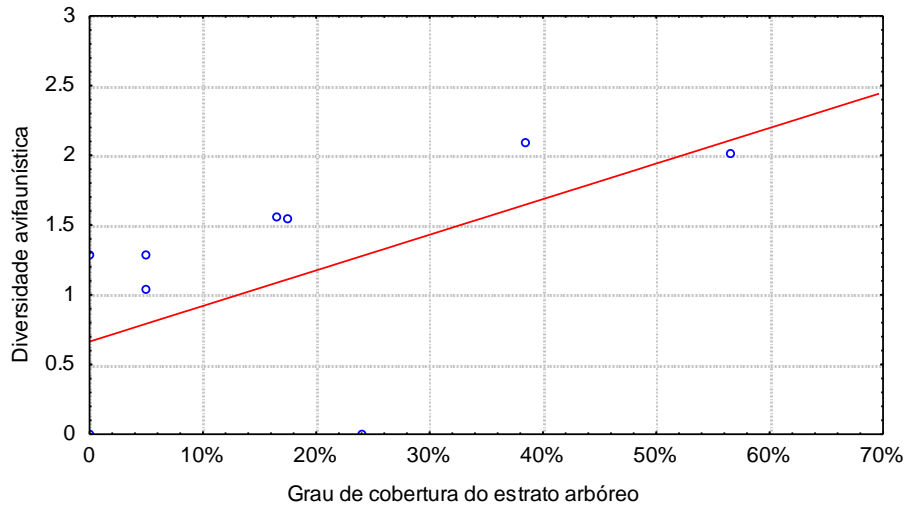
GUADALUPE/ VALVERDE



GUADALUPE/ VALVERDE



LAGOA DO GOLFO



LAGOA DO GOLFO



Conclusões

Relações entre a estrutura das comunidades de passeriformes e as características da vegetação

Évora

- ➔ A variável determinante na distribuição dos passeriformes parece corresponder às características do sub-coberto.
- ➔ A Análise Classificativa confirmou os resultados obtidos através da ACP, evidenciando-se a importância da dominância/co-dominância dos estratos arbustivo e herbáceo na diferenciação das comunidades orníticas.

Apostiça

- ➔ A densidade do coberto arbóreo é a variável responsável pela diferenciação das comunidades de passeriformes.

Relações entre a composição gremial das comunidades de passeriformes e as características da vegetação

Évora

- ➔ O grau de cobertura arbustiva corresponde ao principal elemento estrutural regulador da proporção relativa de aves pertencentes aos diferentes grêmios de alimentação e nidificação, verificando-se as correlações mais significativas para os grêmios de alimentação.

Apostiça

- ➔ A densidade do coberto arbóreo apresenta correlações significativas com os grêmios de alimentação. Por outro lado a percentagem de aves que se alimentam nos estratos arbustivo e no solo correlacionam-se negativamente com a densidade arbórea.

Relação entre os parâmetros estruturais e específicos da vegetação e a diversidade avifaunística

- ➔ Não se verificou uma relação entre a diversidade da estrutura vertical da vegetação e a diversidade avifaunística nos agro-sistemas em estudo.
- ➔ Para Évora, 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.
- ➔ Os valores mais elevados de diversidade e riqueza avifaunística ocorrem nos sistemas agro-silvo-pastoris comparativamente com os povoamentos de resinosas.

Agradecimentos

- **Escola Superior Agrária de Castelo Branco**
- **Instituto Politécnico de Castelo Branco**
- **Fernando Queirós, Sílvia Ribeiro, Rute Caraça e Miguel Cardoso**
- **Bolsa PRODEP II**