

Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Baixo Vouga Lagunar

Programas de Monitorização da Fauna e Flora

Volume I: Relatório 2004/2007

Relatório elaborado para:
Direcção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

IMA 11.08 - 04/18

FEVEREIRO 2008

Ficha técnica

Designação do Projecto:	Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Baixo Vouga Lagunar Programas de Monitorização da Fauna e Flora Volume I: Relatório 2004/2007
Cliente:	Direcção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural Av. Afonso Costa, 3 1949-002 Lisboa
Sector Operacional:	Impactes e Monitorização Ambiental
N.º do Relatório:	IMA 11.08-04/18
Tipo de Documento:	Documento Final
Data de Emissão:	25 de Fevereiro de 2008
Elaboração:	
Aprovação:	

Índice

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	IDENTIFICAÇÃO E OBJECTIVOS DA MONITORIZAÇÃO	1
1.2	ÂMBITO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO	1
1.3	ENQUADRAMENTO LEGAL	5
1.4	APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO RELATÓRIO	5
1.5	AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO	6
2	ANTECEDENTES	7
2.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	7
2.2	RECLAMAÇÕES RELATIVAS AOS FACTORES AMBIENTAIS ALVO DE MONITORIZAÇÃO	10
3	DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO	11
3.1	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA ÁGUA.....	11
3.2	PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO DA FLORA.....	14
3.2.1	<i>Programa de Monitorização da flora dos sistemas húmidos</i>	14
3.2.2	<i>Programa de Monitorização da Flora do Bocage</i>	19
3.2.3	<i>Programa de Monitorização da flora dos rios, esteiros e valas</i>	21
3.2.4	<i>Programa de Monitorização das Plantas Infestantes</i>	24
3.2.5	<i>Programa de Monitorização da Campanula lusitanica</i>	27
3.3	PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO DA FAUNA	28
3.3.1	<i>Programa de Monitorização da Ictiofauna</i>	28
3.3.1.1	Espécies Residentes.....	28
3.3.1.2	Espécies Migradoras.....	32
3.3.2	<i>Programa de Monitorização dos Anfíbios</i>	37
3.3.3	<i>Programa de Monitorização da Águia-sapeira</i>	40
3.3.3.1	População nidificante	41
3.3.3.2	População invernante	42
3.3.4	<i>Programa de Monitorização da Garça-vermelha</i>	43
3.3.5	<i>Programa de monitorização da comunidade de passeriformes dos sistemas húmidos</i>	44
3.3.6	<i>Programa de monitorização da comunidade de passeriformes e afins do bocage</i>	47
3.3.7	<i>Programa de Monitorização da Lontra</i>	50
4	RESULTADOS DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA ÁGUA	55
4.1	ANÁLISE GERAL	55
4.2	SALINIDADE E CONDUTIVIDADE	57
4.3	OXIGÉNIO DISSOLVIDO	69
4.4	pH	71

5	RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO DA FLORA	73
5.1	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA FLORA DOS SISTEMAS HÚMIDOS	73
5.1.1	<i>Habitats da Directiva 92/43/CEE</i>	73
5.1.2	<i>Caracterização / Tipificação de vegetação</i>	79
5.1.2.1	Tipos de vegetação	82
5.1.2.2	Seleção dos Quadrados Permanentes de monitorização	83
5.1.3	<i>Análise geral</i>	85
5.1.3.1	Diversidade específica	85
5.1.3.2	Frequência/abundância específica	86
5.1.4	<i>Análise por transecto</i>	94
5.2	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA FLORA DO ‘BOCAGE’	113
5.2.1	<i>Análise geral</i>	113
5.2.1.1	Diversidade específica	113
5.2.1.2	Percentagem de cobertura	117
5.2.2	<i>Análise por local de amostragem</i>	118
5.3	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA FLORA DOS RIOS, ESTEIRO E VALAS	138
5.3.1	<i>Análise geral</i>	138
5.3.1.1	Diversidade específica	138
5.3.1.2	Percentagem de cobertura	138
5.3.2	<i>Análise por local de amostragem</i>	139
5.4	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS PLANTAS INFESTANTES	148
5.4.1	<i>Espécies infestantes terrestres</i>	149
5.4.1.1	Caracterização	149
5.4.1.2	Distribuição	154
5.4.2	<i>Espécies infestantes aquáticas</i>	164
5.4.2.1	Caracterização	164
5.4.2.2	Distribuição	166
5.5	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA <i>CAMPANULA LUSITANICA</i>	173
6	RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO DA FAUNA	177
6.1	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA ICTIOFAUNA	177
6.1.1	<i>Ictiofauna residente</i>	177
6.1.1.1	Análise geral	177
6.1.1.2	Análise por local de amostragem	183
6.1.1.3	Dados Biométricos	196
6.1.2	<i>Ictiofauna migradora</i>	197
6.1.2.1	Análise Geral	197
6.1.2.2	Análise por local de amostragem	199
6.1.2.3	Dados de capturas na Ria	201
6.2	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DOS ANFÍBIOS	203
6.2.1	<i>Análise geral</i>	203
6.2.1.1	Composição específica	203
6.2.1.2	Abundâncias	203
6.2.2	<i>Análise por local de amostragem</i>	204

6.2.2.1	Diversidade	204
6.2.2.2	Abundâncias	205
6.2.2.3	Reprodução	207
6.2.2.4	Espécies exóticas	208
6.2.2.5	Mortalidade por atropelamento	210
6.2.2.6	Transectos	211
6.3	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA ÁGUIA-SAPEIRA	221
6.3.1	<i>População nidificante</i>	221
6.3.1.1	Área de distribuição	221
6.3.1.2	Habitat favorável à nidificação	222
6.3.1.3	Dimensão da população nidificante	226
6.3.2	<i>População invernante</i>	228
6.4	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA GARÇA-VERMELHA	232
6.4.1	<i>Área de distribuição</i>	232
6.4.2	<i>Dimensão da população nidificante</i>	233
6.5	COMUNIDADE DE PASSERIFORMES DOS SISTEMAS HÚMIDOS	236
6.5.1	<i>Análise geral</i>	236
6.5.1.1	Composição específica	236
6.5.1.2	Abundância	237
6.5.2	<i>Análise por local de amostragem</i>	238
6.6	COMUNIDADE DE PASSERIFORMES E AFINS DO BOCAGE	243
6.6.1	<i>Análise geral</i>	243
6.6.1.1	Composição específica	243
6.6.1.2	Abundância	245
6.6.2	<i>Análise por local de amostragem</i>	246
6.7	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA LONTRA	253
6.7.1	<i>Análise geral</i>	253
6.7.2	<i>Indícios da presença de Lontra</i>	254
6.7.2.1	Locais de ocorrência de dejectos (“Pontos D”)	254
6.7.2.2	N.º total de dejectos	255
6.7.3	<i>Índice de Presença de Lontra</i>	257
6.7.4	<i>Análise macroscópica dos conteúdos dos dejectos</i>	261
6.7.5	<i>Caracterização do coberto vegetal ripícola</i>	262
7	CONCLUSÕES	265
8	BIBLIOGRAFIA	271

1 Introdução

1.1 Identificação e objectivos da monitorização

Na sequência da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) do “Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga – Bloco do Baixo Vouga Lagunar” (BBVL) apresentam-se, no presente relatório, as metodologias e os resultados da implementação dos Programas de Monitorização da diversidade biológica.

A presente monitorização tem como objectivo geral estabelecer, para a área do BBVL, a situação de referência para o conjunto das componentes alvo de monitorização. O conhecimento actualizado e pormenorizado das características da área no período monitorizado, o qual corresponde à fase anterior à implementação do projecto, permitirá, através de comparações futuras, identificar com maior precisão eventuais impactes decorrentes da construção e exploração do projecto. Desta forma, será possível adaptar ou até adoptar um conjunto de novas medidas de minimização não contempladas na DIA para reduzir os impactes nas componentes alvo de monitorização.

1.2 Âmbito do relatório de monitorização

No Quadro 1.1 identificam-se os programas de monitorização desenvolvidos no período compreendido entre Julho de 2004 e Julho de 2007. Apresenta-se ainda a duração e os períodos de amostragem de cada um dos programas.

Quadro 1.1- Programas de monitorização.

Componente	Programa	Tempo de duração (amostragens)
Água	Parâmetros físico-químicos	6 semestres (bimestral)
	Flora dos Sistemas Húmidos	2 anos (Primavera e Outono)
Flora	Flora do Bocage	2 anos (Primavera)
	Flora dos rios, esteiro e valas	2 anos (Verão)
	Plantas infestantes	3 anos (Janeiro a Julho)
	<i>Campanula lusitanica</i>	2 anos (Primavera)
	Ictiofauna residente	2 anos (Primavera, Verão, Inverno)
	Ictiofauna migradora	2 anos (Janeiro a Julho)
Fauna	Anfíbios	2 anos (Primavera)
	Águia-sapeira	2 anos (Primavera e Inverno)
	Garça-vermelha	2 anos (Primavera)
	Passeriformes e afins do Bocage	1 ano (Primavera, Verão e Inverno)
	Passeriformes dos sistemas húmidos	1 ano (Primavera, Verão e Inverno)
	Lontra	2 anos (Primavera e Inverno)

A realização destes programas no período anterior à fase de construção permite estabelecer qual é a situação de referência da área, sendo assim possível no futuro, determinar qual a influência das fases de construção e de funcionamento do projecto sobre a fauna e flora da área do BBVL. Por outro lado, para as componentes alvo de monitorização, os dados recolhidos antes do início da obra, actualizam e pormenorizam os dados recolhidos no âmbito da realização do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) (Andresen *et al*, 2001).

O desenvolvimento e implementação dos diversos programas foi efectuado de forma integrada para que os resultados de um pudessem ser úteis na percepção dos resultados de outro (Figura 1.1).

Neste âmbito, a qualidade da água, sobretudo no que diz respeito ao parâmetro salinidade, é um factor determinante para a compreensão de alguns dos dados recolhidos noutros programas. Os dados daqui resultantes poderão explicar a presença/ausência de determinadas espécies e a evolução das comunidades (sobretudo flora, anfíbios, ictiofauna) ao longo do tempo, nomeadamente entre o período pré-obra e pós-obra.

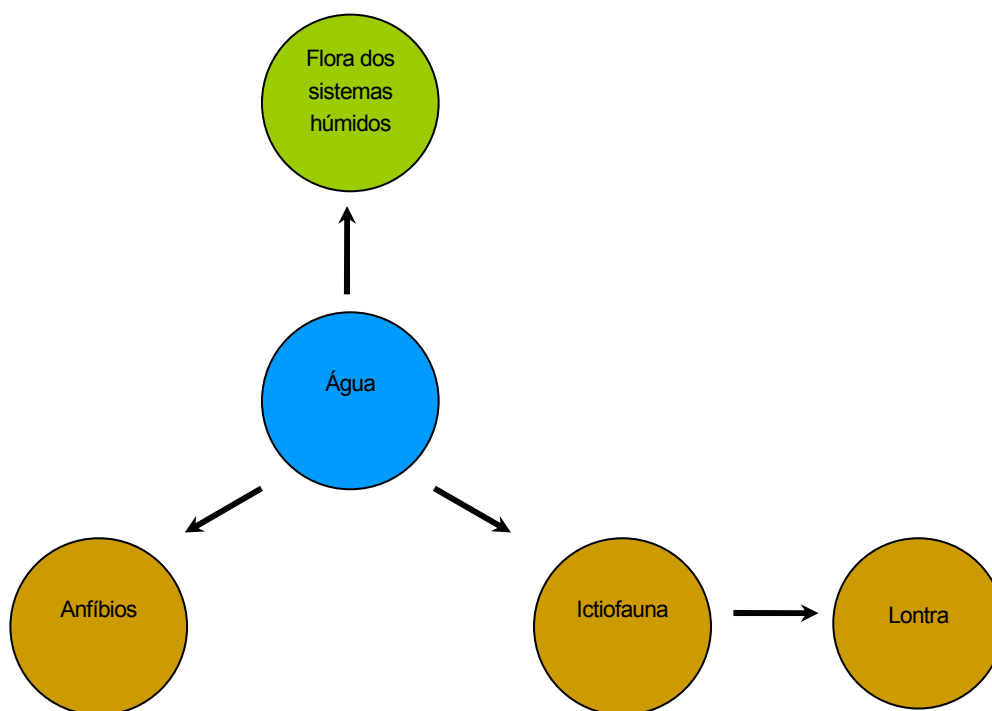


Figura 1.1- Relação entre alguns dos programas de monitorização.

Outro exemplo é o caso da Lontra. A presença desta espécie num determinado local poderá estar associada, entre outros factores, à disponibilidade de alimento, nomeadamente abundância de peixe. Os resultados do plano de monitorização da ictiofauna poderão assim, eventualmente, ser úteis na compreensão de alguns dos resultados obtidos na monitorização da Lontra.

Assim, sempre que julgado pertinente, a selecção dos locais de amostragem dos diversos programas tiveram em conta o possível cruzamento da informação

obtida. Em alguns casos, de forma a possibilitar comparações com o ecossistema adjacente e eventualmente permitir compreender alguns dos dados recolhidos, procedeu-se à selecção de pontos de amostragem na área adjacente ao BBVL, ou seja, fora da área directamente intervencionada pelo projecto.

A monitorização decorreu na área do denominado Bloco Agrícola do Baixo Vouga Lagunar o qual se localiza nos concelhos de Aveiro, Albergaria-a-Velha e Estarreja da NUT III - Baixo Vouga (Figura 1.2).

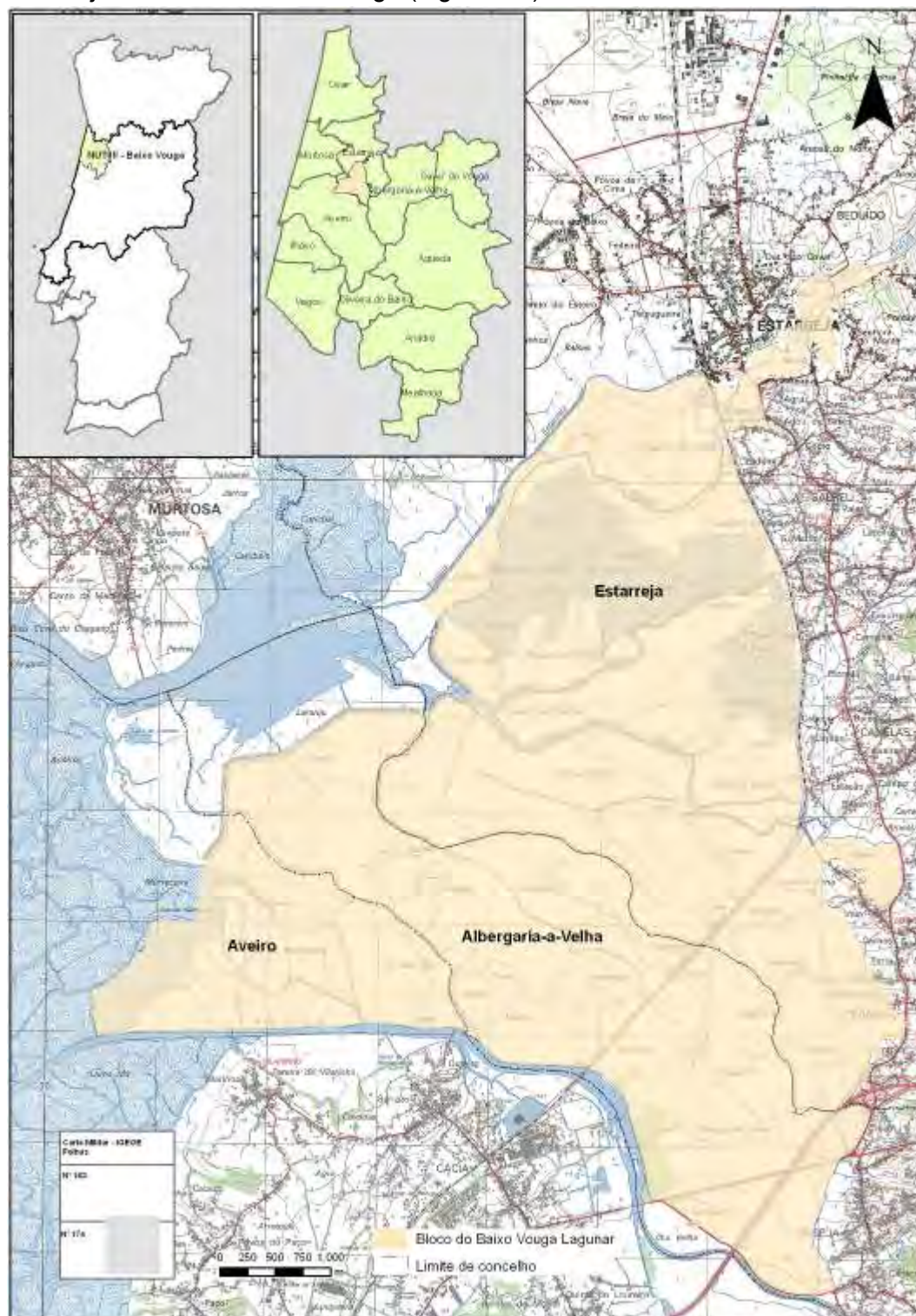


Figura 1.2- Enquadramento geográfico e administrativo do BBVL.

Esta área encontra-se quase totalmente inserida na Zona de Protecção Especial da Ria de Aveiro (Decreto-Lei n.º 384-B/99 de 23 de Setembro), classificada ao abrigo da Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE) (Figura 1.3).

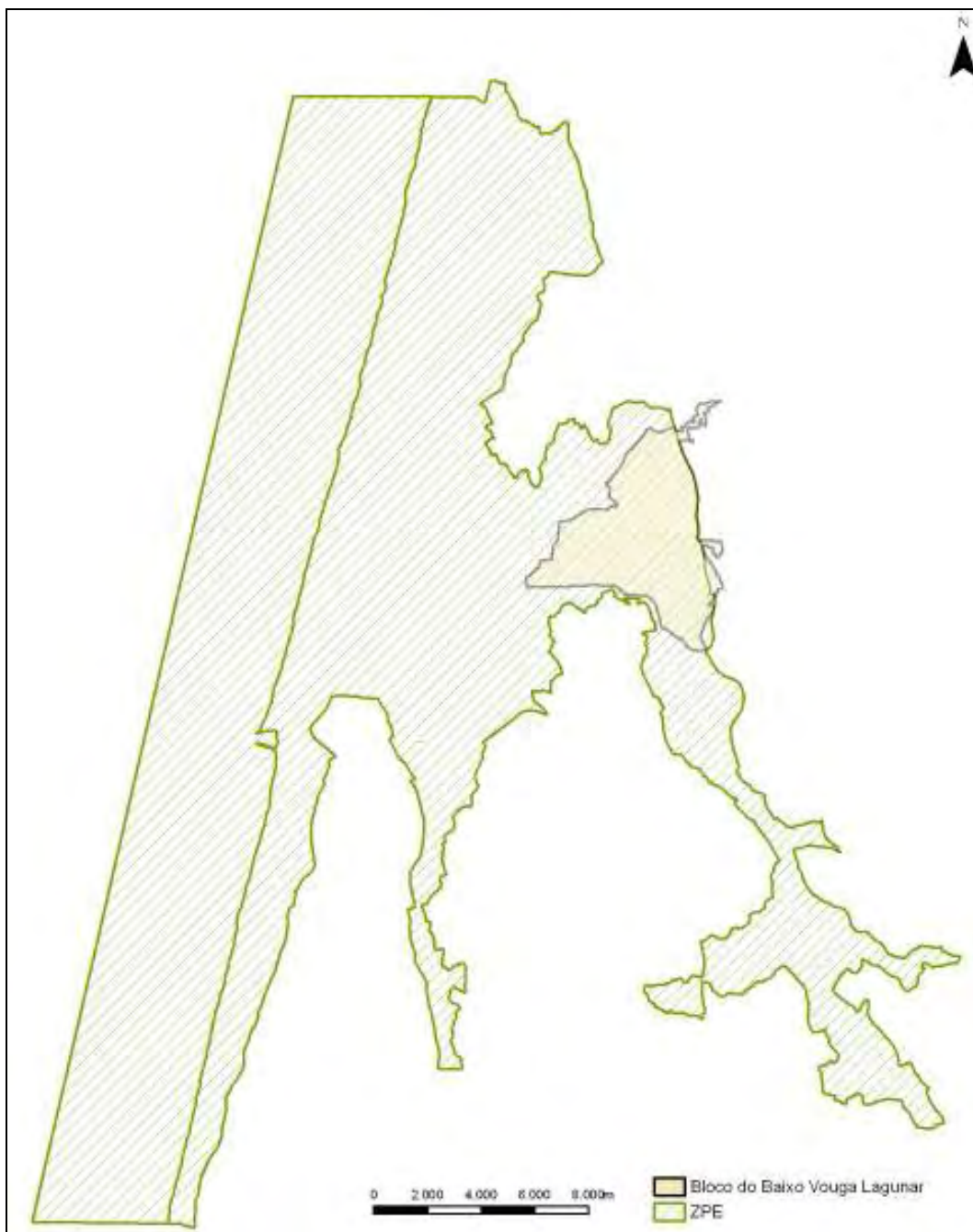


Figura 1.3- Enquadramento do BBVL na Zona de Protecção Especial da Ria de Aveiro.

1.3 Enquadramento Legal

Actualmente, o regime jurídico de AIA encontra-se instituído pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, o qual introduziu alterações ao Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, que esclarecem o âmbito da aplicação do diploma procedendo à sua republicação.

A Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril (prevista pelo Decreto Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio) regulamenta as normas relativas ao EIA, à proposta de definição do âmbito do EIA e ao conselho executivo de AIA. Além disso, para além de outras questões, estipula no seu Anexo V, a estrutura a adoptar para a elaboração do relatório de monitorização.

1.4 Apresentação da Estrutura do Relatório

O presente relatório, com as devidas adaptações tidas em conta face ao tipo de monitorização em causa, e ao período em que a mesma foi realizada (antes do início das obras) segue a estrutura contemplada no Anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril. Face ao manacial de informação colectada, o Relatório é apresentado em dois Volumes:

- Volume I – Relatório;
- Volume II – Anexos.

O Volume I é constituído pelos seguintes capítulos:

- Introdução
- Antecedentes
- Descrição dos programas de monitorização
- Resultados do programa de monitorização da Água
- Resultados dos programas de monitorização da Flora
- Resultados dos programas de monitorização da Fauna
- Conclusões

Tendo em conta que a presente monitorização respeita ao período anterior ao início das obras (estabelecimento da situação de referência), não tendo por isso ainda sido implementada qualquer medida para prevenir ou reduzir os impactes, não cabe neste relatório a análise à eficácia dessas medidas nem a comparação dos resultados obtidos com as previsões efectuadas no EIA.

No entanto, estando o troço médio do dique de defesa contra marés e a comporta do Esteiro do Barbosa implantados no terreno há cerca de 10 anos, no capítulo das conclusões efectua-se uma breve análise das alterações resultantes da existência deste dique. Complementarmente, apresenta-se uma análise da pertinência e importância relativa à necessidade de implementação de algumas das medidas propostas na DIA, sobre as quais os dados obtidos já permitem tecer algumas considerações.

1.5 Autoria Técnica do Relatório

O presente relatório foi elaborado pelo IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento, tendo o coordenador técnico sido Fernando Leão, licenciado em Biologia. No Quadro 1.2 apresenta-se a composição da equipa técnica, responsável pelo desenvolvimento e implementação dos diversos programas.

Quadro 1.2- Equipa técnica.

Programa de Monitorização	Nome	Qualificações
• Água	Alexandra Passos Silva	Licenciada em Engenharia do Ambiente
	Rosa Pinho	Licenciada em Biologia
• Flora dos Sistemas Húmidos	Lísia Lopes	Licenciada em Biologia
	Jacob Keiser	Doutorado em Ecologia
• Flora do “Bocage”		
• Plantas Infestantes		
• <i>Campanula lusitanica</i>	Rosa Pinho	Licenciadas em Biologia
	Lísia Lopes	
• Flora das margens dos rios, esteiros e valas		
• Ictiofauna	Cláudia Dias	Licenciada em Biologia
	Maria José Castro	Doutorada em Ecologia
• Anfíbios	José Miguel Oliveira	Licenciado em Biologia
• Águia-sapeira		
• Garça-vermelha		
• Passeriformes dos sistemas húmidos	Fernando Leão	Licenciado em Biologia
• Passeriformes do “Bocage”		
• Lontra	José Miguel Oliveira	Licenciado em Biologia

2 Antecedentes

2.1 Considerações gerais

Em 24 de Julho de 2001, o Instituto de Hidráulica, Engenharia Rural e Ambiente (actualmente Direcção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural), na qualidade de promotor do “Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga – Bloco do Baixo Vouga Lagunar” apresentou ao Ministério do Ambiente e Ordenamento, o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) relativo ao projecto em questão.

O projecto apresenta como principal objectivo a defesa dos solos agrícolas da acção das águas salgadas provenientes da Ria de Aveiro e dos efeitos nocivos das cheias, preservando assim as condições necessárias à actividade agrícola de regime extensivo ou semi extensivo, característica da região.

O projecto contempla também a construção de um conjunto de melhorias rurais ao nível da rega, drenagem, rede viária, assim como reestruturação da propriedade através da implementação do emparcelamento rural, pretendendo promover a redução dos custos de produção e a melhoria das condições de trabalho dos agricultores.

Nestas circunstâncias, o projecto divide-se nas seguintes componentes:

- Projecto de defesa e conservação do solo, que compreende o Sistema de Defesa Contra Marés, o Sistema Primário de Drenagem e a Estrutura Verde Principal;
- Projecto de Emparcelamento Rural, o qual integra as infra-estruturas rurais secundárias (drenagem, rega e rede viária).

O projecto do Sistema de Defesa Contra Marés e do Sistema Primário de Drenagem foram apresentados sob a forma de ante-projecto, enquanto que o projecto de Emparcelamento Rural foi apresentado em estudo prévio aplicado a cada perímetro de emparcelamento individualmente (Angeja, Beduído, Canelas, Fermelã, Ilha Nova, Rio das Mós e Salreu).

De referir que ao nível dos projectos de Defesa Contra Marés e do Sistema Primário de Drenagem, o EIA contemplou várias alternativas de projecto.

Na sequência do parecer da Comissão de Avaliação relativo ao EIA em questão, em 4 de Abril de 2002 foi emitida a Declaração de Impacte Ambiental (DIA):

- Favorável a:
 - Alternativa ‘Marés 2’ para o Sistema de Defesa Contra Marés;
 - Sistema Primário de Drenagem Barbosa 2 / Canelas 2;
 - Implementação da estrutura verde primária;
 - Rede de infra-estruturas rurais secundárias;

- Sistema Primário Vouga – reabilitação das infra-estruturas existentes e à derivação de caudais previstas para o rio Velho e rio das Mós;
- Sistema Primário de drenagem do Antuã – limpeza e desassoreamento do leito, bem como reabilitação das motas existentes, devendo os mecanismos de controlo de cheias (descarregadores laterais) ser adaptados a este cenário. A derivação de caudais para o Esteiro de Estarreja não deve ser equacionado;
- Restruturação fundiária (Tipo 4) – não deve ser implementada em áreas de ‘Bocage’ designadamente nos perímetros de Fermelã e Angeja. As intervenções Tipo 2, Tipo 3 e Tipo 4 devem ser mantidas no interior das parcelas.
- Favorável condicionada ao cumprimento das medidas propostas no EIA e aceites pela comissão de avaliação, bem como das medidas descritas no parecer da Comissão de Avaliação.

Tendo em conta que a avaliação do procedimento de impacte ambiental não foi efectuada em projecto de execução, de acordo com o regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental, deverá ser efectuada a conformidade do projecto de execução com a DIA, pelo que, as medidas de minimização a adoptar e listadas em anexo à DIA deverão ser especificadas no projecto de execução e consequentemente, objecto de implementação.

Tendo a DIA sido emitida em 4 de Abril de 2002, a mesma expirou em 5 de Abril de 2004. Desta forma, houve a necessidade do promotor solicitar a prorrogação do seu prazo.

Assim, em 2 de Março de 2004, foi efectuado um primeiro pedido de prorrogação do prazo de validade, o qual foi fundamentado com base no processo de contencioso¹ interposto pela Comissão Europeia o qual foi arquivado somente em Setembro de 2003. A prorrogação foi concedida por 2 anos, até 5 de Abril de 2006.

Devido à ocorrência de várias vicissitudes (prazos de concurso internacional, abertura e análise de propostas concorrentes, providência cautelar interposta por uma das empresas concorrentes, acção principal, acordão de tribunal, incupimento de consórcio vencedor, falta de financiamento no QCA III), não foi possível avançar com a realização dos projectos.

Desta forma, em 4 de Abril de 2006, efectuou-se novo pedido de prorrogação e validação da DIA por mais 12 meses ou seja, até 5 de Abril de 2007.

¹ A Comissão Europeia, na sequência das suas investigações a uma queixa de uma ONG (FAPAS) sobre os impactes associados ao início da construção do troço médio do dique de defesa contra marés sem Avaliação de Impacte Ambiental, havendo indícios de uma subsequente perda de biodiversidade e de uma redução do valor da ZPE como local de alimentação e de procriação de um grande número de espécies de aves selvagens, abriu um processo de contencioso contra Portugal.

Entretanto, sob Despacho, o Sr. Director Geral de Agricultura e do Desenvolvimento Rural, determinou o encerramento do concurso e respectiva candidatura “AGRO”, com a instrução de ser apresentada, ao abrigo do QREN, uma nova candidatura no sentido de abrir um novo concurso.

Neste seguimento, ocorreu um novo pedido de prorrogação e validação da DIA por mais um ano, ou seja, até 5 de Abril de 2008 (actualmente em vigor), sendo expectável que, oportuna e atempadamente, se solicite nova prorrogação da validade da DIA.

Tendo em conta o conjunto de atrasos que contribuíram para a demora na realização do Projecto de Execução, e prevendo-se que poderiam ocorrer novos problemas, nomeadamente no que respeita a financiamentos e concursos, o promotor tomou a iniciativa de avançar para o terreno com a implementação de um conjunto ambicioso de programas de monitorização tal como contemplado no EIA e na DIA. O arranque dos referidos programas nesse momento permitiria desenvolver um estudo em vários ciclos anuais (antes do arranque das obras), sobre as componentes da flora e da fauna, obtendo-se uma situação de referência consolidada.

No entanto, tendo em conta que não existia Projecto de Execução nem Relatório de Conformidade Ambiental com o Projecto de Execução (RECAPE), os programas propostos pelo EIA e pela DIA não se encontravam devidamente detalhados tal como exigido pelo Ponto IV (Monitorização) ao Anexo IV (normas técnicas para a estrutura do RECAPE) da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril.

Ao nível da diversidade biológica, o EIA recomendava a implementação de vários estudos sobre a fauna e sobre a flora a saber:

- Fauna piscícola;
- Fauna do Bocage;
- Fauna associada às zonas sujeitas ao regime de marés que ficarão circunscritas pelas estruturas de protecção contra marés;
- Sucessão florística na parte interna do dique (zonas húmidas);
- Espécies florísticas infestantes no Bloco;
- Evolução florística das margens dos canais esteiros e valas;
- Evolução florística no Bocage;
- Evolução das populações de *Campanula lusitanica*.

A DIA sugeriu que a monitorização proposta pelo EIA deveria ser mais detalhada nos seguintes aspectos:

- Contemplar a avaliação da salinidade tendo em conta que esta será determinante para a manutenção ou desaparecimento dos habitats de sapal e juncal a montante do dique;
- Monitorização da flora e vegetação incidente sobretudo sobre os habitats abrangidos pela Directiva Habitats;

- Casais nidificantes de *Ardea purpurea* e *Circus aeruginosus*;
- Passeriformes dos caniçais;
- Fauna piscícola migradora (Sável, Savelha e Lampreia);
- Lontra.

Desta forma, o promotor solicitou ao IDAD a elaboração das respectivas metodologias de monitorização e a sua implementação no terreno.

Na elaboração destas metodologias teve-se em conta que o projecto se insere numa área sensível de elevada importância para a conservação das aves (Zona de Protecção Especial da Ria de Aveiro) detentora de diversos habitats de elevado valor conservacionista, alguns deles dependentes do ciclo das marés.

No que respeita em particular à fauna, no seguimento da DIA e nos valores presentes na área, optou-se por desenvolver a metodologia de monitorização tendo em conta a espécie e/ou o grupo (os mais importantes na área e/ou mais afectados pelo projecto) os quais servem de bioindicadores na área, em detrimento da monitorização ao biótopo *per si*.

Por exemplo, no que concerne ao Bocage, valorizou-se a componente dos passeriformes e afins (dada a importância destes demonstrada no EIA), tendo ainda os programas de monitorização quer da Lontra, quer da ictiofauna, contemplado recolha de dados nesta área. Paralelamente, desenvolveu-se um outro programa, dedicado ao grupo dos anfíbios, que contemplou a recolha de informação na área do Bocage.

Quanto aos sistemas húmidos, os programas desenvolvidos, pretenderam valorizar não só os caniçais, onde nidificam algumas espécies de elevado valor conservacionista, mas também toda a área de juncais e sapais incidindo sobre essas áreas um vasto conjunto de locais/áreas de amostragem, nomeadamente ao nível dos anfíbios, passeriformes, *Circus aeruginosus*, *Ardea purpurea* e Lontra.

No capítulo 3 apresenta-se detalhadamente a metodologia desenvolvida em cada um dos programas.

2.2 Reclamações relativas aos factores ambientais alvo de monitorização

Não existem quaisquer reclamações no âmbito dos factores ambientais alvo da presente monitorização.

3 Descrição dos programas de monitorização

3.1 Programa de Monitorização da Água

No âmbito restrito da conservação da natureza, o programa de monitorização da água foi delineado tendo em atenção que os níveis de salinidade são determinantes no comportamento do sistema biológico a montante do dique (área de influência do projecto), nomeadamente na distribuição e sucessão dos sistemas húmidos, comunidades de anfíbios e comunidades de peixes existentes na área de estudo.

Os dados resultantes além de permitirem acompanhar a variação da salinidade com a implementação do projecto, nomeadamente com a redefinição e reforço do sistema de defesa contra marés, permitirão perceber e justificar coerentemente, entre outros, a sucessão dos habitats, das comunidades de anfíbios e da ictiofauna na área de estudo.

Deste modo, a monitorização da salinidade é efectuada em conjugação com a monitorização quer da flora dos sistemas húmidos, nos quais se enquadram grande parte dos habitats da Directiva Habitats existentes no BBVL, quer dos peixes e anfíbios, pois a composição das comunidades, entre outros factores, poderá estar associada aos níveis de salinidade.

Parâmetros a medir ou registar

Os parâmetros alvo de monitorização são os seguintes:

- Salinidade
- Condutividade
- Oxigénio dissolvido
- pH
- Temperatura

Locais de amostragem

Para efeitos da monitorização desta componente foram definidos 30 pontos de amostragem (Figura 3.1).

Tal como já referido, a definição dos pontos de amostragem para determinação dos parâmetros referidos, além de permitir obter uma percepção global do efeito da construção do sistema de defesa contra marés, sempre que tecnicamente viável, foi efectuada em conjugação com a definição dos pontos de amostragem para monitorização da flora dos sistemas húmidos, peixes e anfíbios.

Os pontos de amostragem não foram todos seleccionados em simultâneo. Tendo como objectivo conseguir amostrar todos os pontos em ambas as marés (preia-mar e baixa-mar) no mesmo dia, com base nos primeiros dados e no conhecimento que foi inicialmente adquirido, procedeu-se à selecção de um

conjunto adicional de pontos, ampliando assim a rede de monitorização da seguinte forma:

- Pontos 3B, 9 e 13 a partir de Novembro de 2004;
- Pontos 6A, 11A e 17A a partir de Janeiro de 2005;
- Ponto 20 a partir de Maio de 2005.

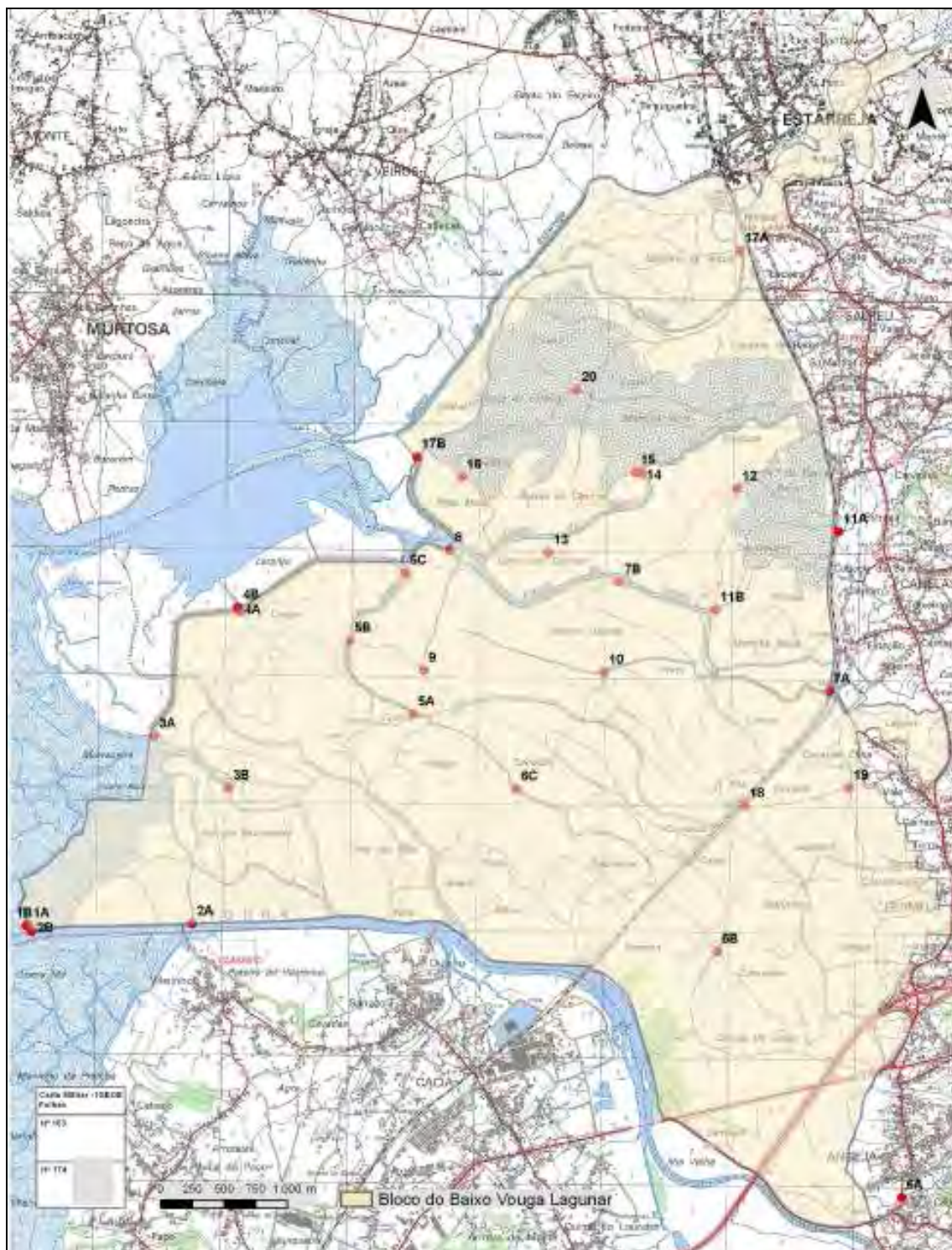


Figura 3.1- Localização dos pontos de amostragem da água.

Equipamentos de recolha dos dados

Os equipamentos mais relevantes utilizados na recolha dos dados foram: Sonda Multiparamétrica WTW Multi 197i equipada com os sensores de oxigénio WTW cellox 325, de pH WTW pH Electrode Sentix 41, e de condutividade WTW Tetracon 325. Para recolha da água utilizou-se um colhedor de cabo extensível.

Métodos de recolha e tratamento dos dados

As análises aos parâmetros referidos foram realizadas através de métodos simples e/ou automáticos de leitura e foram efectuadas no local, sobre as amostras adquiridas.

No Quadro 3.1 apresentam-se os parâmetros monitorizados e os respectivos métodos analíticos.

Quadro 3.1- Parâmetros a determinar e respectivos métodos analíticos.

Parâmetros	Método analítico
Salinidade	SMEWW 2520 B
Condutividade	SMEWW 2510 B
Oxigénio dissolvido	SMEWW 4500-O C/G
pH	SMEWW 4500-H ⁺ B
Temperatura	SMEWW 2550 B

Nos locais sob influência da maré, a leitura dos parâmetros foi efectuada em preia-mar e em baixa-mar, enquanto que nos locais onde os efeitos da maré não se fazem sentir (água doce) apenas se efectuou uma medição.

Para determinar quais os locais onde só se efectuaria uma medição (meios de características dulciaquícolas), as duas primeiras amostragens foram efectuadas apenas em preia-mar. Com base nos dados obtidos, e tendo também por base o conhecimento que a equipa detém da área, determinou-se que os pontos a monitorizar apenas numa das marés seriam os seguintes: 6A, 6B, 6C, 11A, 17A, 18 e 19.

Sempre que possível, as amostragens mensais de ambas as marés foram efectuadas no mesmo dia, evitando assim eventuais flutuações naturais decorrentes do ciclo mensal. As únicas excepções aconteceram nas amostragens de Janeiro e Março de 2005, as quais foram realizadas em dois dias distintos.

A monitorização da água teve a duração de 3 anos, com periodicidade de amostragem bimestral. Neste período, as amostragens foram realizadas nos seguintes meses: Julho, Setembro, Novembro, Janeiro, Março e Maio. Devido a problemas técnicos, a amostragem prevista para Janeiro de 2007 foi realizada em Fevereiro de 2007.

3.2 Programas de Monitorização da Flora

3.2.1 Programa de Monitorização da flora dos sistemas húmidos

Os sistemas húmidos são constituídos por formações vegetais especialmente adaptadas à salinidade das águas estuarinas e à submersão periódica durante a preia-mar. Sapais, juncais e caniçais são biótopos de elevada produtividade, tendo importantes funções nas transferências energéticas dos estuários. Estes sistemas transferem quantidades importantes de matéria orgânica e energia, não só para as águas da laguna, e através dela para a zona oceânica adjacente, como também para os agrossistemas nas margens da Ria.

Com a implementação do projecto, provavelmente, irão ocorrer evoluções nos habitats actualmente existentes, sobretudo na zona adjacente ao sistema de defesa contra marés (dique). Estas evoluções nos habitats e na composição florística, prendem-se essencialmente com a alteração do efeito de maré nesses locais, conduzindo quer à redução gradual de salinidade, quer do tempo e extensão da submersão dos sistemas húmidos, os quais incluem alguns habitats da Directiva 92/42/CEE (Directiva Habitats).

Pretende-se com este programa de monitorização, mapear os habitats constantes da Directiva Habitats (DH), determinar e quantificar os padrões espaciais da vegetação dos sistemas húmidos, observar a tendência dos tipos de vegetação locais descritos, assim como das espécies de grande valor ecológico que aparecem sobretudo no sapal.

Com esta análise poderá ser possível sugerir a implementação de medidas de gestão que permitam a manutenção dos *habitats* com interesse conservacionista na área do BBVL.

Parâmetros a medir ou registar

Este programa contempla a recolha de dados que permitirão a análise de um conjunto de parâmetros em três fases distintas:

1ª fase – Identificação e mapeamento dos Habitats da DH

- Área ocupada
- Estado de conservação/ameaças

2ª fase – Descrição geral do estado da vegetação

- Expressão territorial das unidades fisionómico-estruturais por transecto;
- Índice de abundância-dominância específica por levantamento de 2,5 m × 2,5 m;

3ª fase – Monitorização dos quadrados permanentes

- N.º de espécies em cada transecto
- Frequência de cada espécie (n.º de quadrados permanentes em que se registou a presença da espécie);

- Abundância de cada espécie (n.º de células 10×10 cm em que se registou a presença da espécie).

Locais de amostragem

Para monitorização da flora dos sistemas húmidos foram definidos 13 transectos de 2,5 m por 100 m (Figura 3.2). A escolha da localização dos transectos foi efectuada tendo em conta o tipo de evolução expectável na sequência da construção do sistema de defesa contra marés (dique), assim como a distribuição dos habitats da DH na área do BBVL.

Assim sendo, foram definidos transectos em:

- áreas que actualmente estão sob a influência directa das marés e que após a implementação do projecto continuarão a estar sob a influência das marés (Transectos 4, 6, 8, 10);
- áreas que actualmente, devido à degradação do sistema de defesa tradicional que protegia o agrossistema, estão sob a influência directa das marés e que após a implementação do projecto ficarão novamente protegidas do avanço da água salgada (Transectos 1, 2 e 3);
- áreas que actualmente, estão pontual e temporariamente sob influência das marés (em preia-mar de marés vivas as motas são galgadas), e que após a implementação do projecto ficarão protegidas do avanço da água salgada (Transectos 11, 12 e 13);
- áreas que actualmente já estão sob a protecção do sistema de defesa contra marés (troço médio do dique construído) (Transectos 5, 7 e 9).

A definição dos transectos na área actualmente sob a protecção do sistema de defesa contra marés permitirá ainda continuar a monitorização que durante 3 anos (2000, 2001 e 2002) foi realizada naquele local, permitindo assim um acompanhamento contínuo da sucessão florística da área. Nesta situação destacam-se os transectos 7, 8, 9 e 10, os quais, embora com uma área menor, correspondem aos transectos monitorizados no referido programa intitulado 'Avaliação dos efeitos da construção do troço médio do dique de defesa dos campos agrícolas contra marés' (Crespo, J. P. M, 2000, 2001, 2003).

Equipamentos de recolha dos dados

Os equipamentos mais relevantes utilizados na recolha dos dados foram: GPS, cartografia 1:25 000, ortofotomapa, fita métrica, estrutura metálica de 1 m x 1 m, subdividida em 100 células de 10 cm x 10 cm (Figura 3.3) e estacas de PVC para marcação dos quadrados no terreno.

Métodos de recolha e tratamento dos dados

Para o mapeamento dos Habitats da DH teve-se por base, numa primeira fase, a análise do ortofotomapa e a informação constante do EIA (Andresen *et al.* 2001), a partir dos quais se efectuou uma primeira análise da possível distribuição dos habitats relacionados com os sistemas húmidos.



Figura 3.2- Locais de amostragem relativos ao programa de monitorização dos sistemas húmidos.



Figura 3.3- Estrutura metálica de 1 m x 1 m.

Com base neste levantamento, percorreu-se toda a área do BBVL ocupada por sistemas húmidos e, com recurso à cartografia 1:25 000 e ao GPS procedeu-se à delimitação das áreas ocupadas pelos habitats da DH. A identificação/classificação dos habitats baseou-se nas descrições dos habitats naturais constantes do Plano Sectorial da Rede Natura 2000.

Para caracterizar a vegetação, a metodologia de recolha de informação teve por base o método dos transectos nos quais se definiram rectângulos de 2,5 m por 100 m.

Numa primeira fase, com o objectivo de obter uma descrição geral do estado actual de vegetação, ao longo de cada transecto efectuaram-se 40 inventários florísticos de 2,5 m x 2,5 m de forma contínua – método dos quadrados.

Cada inventário consta de uma listagem exaustiva de espécies, sendo atribuída a cada uma um índice de abundância-dominância, derivado da escala de Braun-Blanquet (1979). A escala de Braun-Blanquet foi simplificada para permitir um maior número de levantamentos (1- 1 a 25% de cobertura; 2- 26 a 50% de cobertura; 3- 51 a 75% de cobertura e 4- 76 a 100% de cobertura).

Nesta fase realizou-se uma descrição geral da vegetação, baseada quer em critérios fisionómico-estruturais e ecológicos, quer na dominância de determinadas espécies halófitas, sub-halófitas e helófitas.

De seguida procedeu-se à identificação dos tipos de vegetação. Para o efeito procedeu-se à análise dos dados dos inventários florísticos inicialmente a partir de uma classificação numérica, utilizando o programa TWINSpan e, posteriormente, um ajuste manual da tabela fitossociológica com base em critérios fisionómicos (dominância), e ecológicos (relacionados com o teor salino e período de submersão).

Com base na caracterização/tipificação de vegetação procedeu-se à selecção dos tipos de vegetação e dos locais de amostragem (2,5 m x 2,5 m) a serem monitorizados durante os dois ciclos anuais.

Segundo o 'Protocolo para a Monitorização de Vegetação de Zonas Húmidas' (Roman *et al.*, 2001), para identificar mudanças temporais na vegetação recomenda-se um grande número de réplicas para assim se poder considerar os quadrantes como amostras independentes entre si.

Para esta segunda fase de monitorização seleccionaram-se, por cada tipo de vegetação representado no transecto, dois quadrados. Excluem-se os quadrados atravessados por valas, tal como o tipo dominado pela Tamargueira (*Tamarix africana*), por ser considerado uma unidade passível de elevada intervenção humana e com pouca representatividade nos transectos. Foram também adicionados alguns levantamentos devido à importância ecológica de determinadas espécies.

A selecção da área de inventário teve por base a menor área na qual, teoricamente, a composição em espécies e a ecologia de determinadas comunidades estão adequadamente representadas (Dietvorst *et al.*, 1982). Segundo as recomendações de Kent & Coker (1992), quadrados entre 1 e 16 m² devem ser utilizados em comunidades herbáceas e semi-arbustivas.

Desta forma, aproximadamente no centro de cada parcela de 2,5 m x 2,5 m seleccionado marcou-se o quadrado de monitorização permanente de 1 m x 1 m.

O quadrado permanente foi monitorizado através da aplicação de uma estrutura de 1 m x 1 m, subdividida em 100 células de 10 cm x 10 cm (Figura 3.4). Nestas células registou-se a presença/ausência de cada uma das espécies.

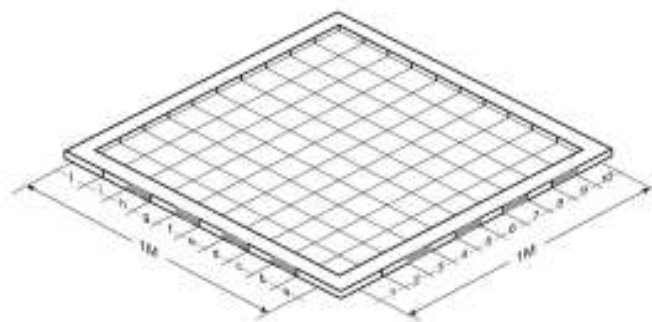


Figura 3.4- Esquema da estrutura de 1 m x 1 m utilizada na monitorização das parcelas de monitorização permanentes.

Este tratamento é de particular relevância na comparação da mesma época de monitorização (Primavera ou Outono) entre dois anos.

A instalação de parcelas de monitorização permanentes e a sua repetida descrição florística permitirá uma avaliação aprofundada dos impactos da construção do dique sobre a vegetação das zonas húmidas, nomeadamente através de comparação da sua composição florística antes e depois, e a sugestão de eventuais medidas de mitigação se necessárias.

Descrição do trabalho efectuado

O trabalho de reconhecimento da área de estudo, o qual, em parte permitiu seleccionar os locais onde se implementaram os transectos, decorreu durante o mês de Junho de 2004. Com a finalidade de permitir a instalação de parcelas de monitorização permanentes, em Setembro procedeu-se à sua delimitação com estacas de PVC.

Entre Setembro 2004 e Fevereiro 2005 efectuou-se a caracterização geral do estado actual de vegetação, tendo-se então realizado um total de 520 inventários florísticos (2,5 m x 2,5 m), distribuídos de forma contínua ao longo dos 13 transectos (2,5 m x 100 m).

O trabalho de campo relativo ao programa de monitorização da flora dos sistemas húmidos decorreu nos seguintes períodos: Primavera de 2005; Outono de 2005; Primavera de 2006 e Outono de 2006.

3.2.2 Programa de Monitorização da Flora do Bocage

A exploração do Bocage tal como tem sido mantida ao longo dos anos (culturas em regime extensivo, em sucessão e/ou rotação cultural, e áreas de pastoreio extensivo em parcelas geralmente de reduzida dimensão) permite a ocorrência, neste sistema, de uma elevada diversidade vegetal, visível com particular pujança na Primavera.

Para a área do Bocage o projecto prevê a realização de três tipos de intervenção: intervenção reduzida (eventual remoção de até 15% das sebes), intervenção moderada (eventual remoção de até 20% das sebes) e intervenção elevada (não condicionada por ausência ou diminuta presença de sebes).

Dessa forma, com o objectivo de perceber até que ponto a intervenção prevista interfere ou influencia a diversidade e a composição específica no Bocage, é de extrema importância estudar a evolução da diversidade florística nos campos do Bocage.

Parâmetros a medir ou registar

Este programa contemplou a recolha de dados no interior da parcela e na sebe respectiva para os seguintes parâmetros:

- N.º de espécies;
- Espécies mais frequentes;
- Abundância específica das espécies mais representadas: expressão territorial (%);
- Percentagem de cobertura vegetal.

Locais de amostragem

Para monitorização da flora do Bocage, em 2005 foram definidas 15 parcelas de Bocage e respectivas sebes (Parcelas 1 a 15) (Figura 3.5)

A selecção das parcelas de amostragem foi efectuada com base na cartografia relativa aos tipos de intervenção a realizar definidos aquando da classificação da

densidade de sebes no Bloco (DGHEA, 1997) e ajustados em função do estipulado pela Declaração de Impacte Ambiental.

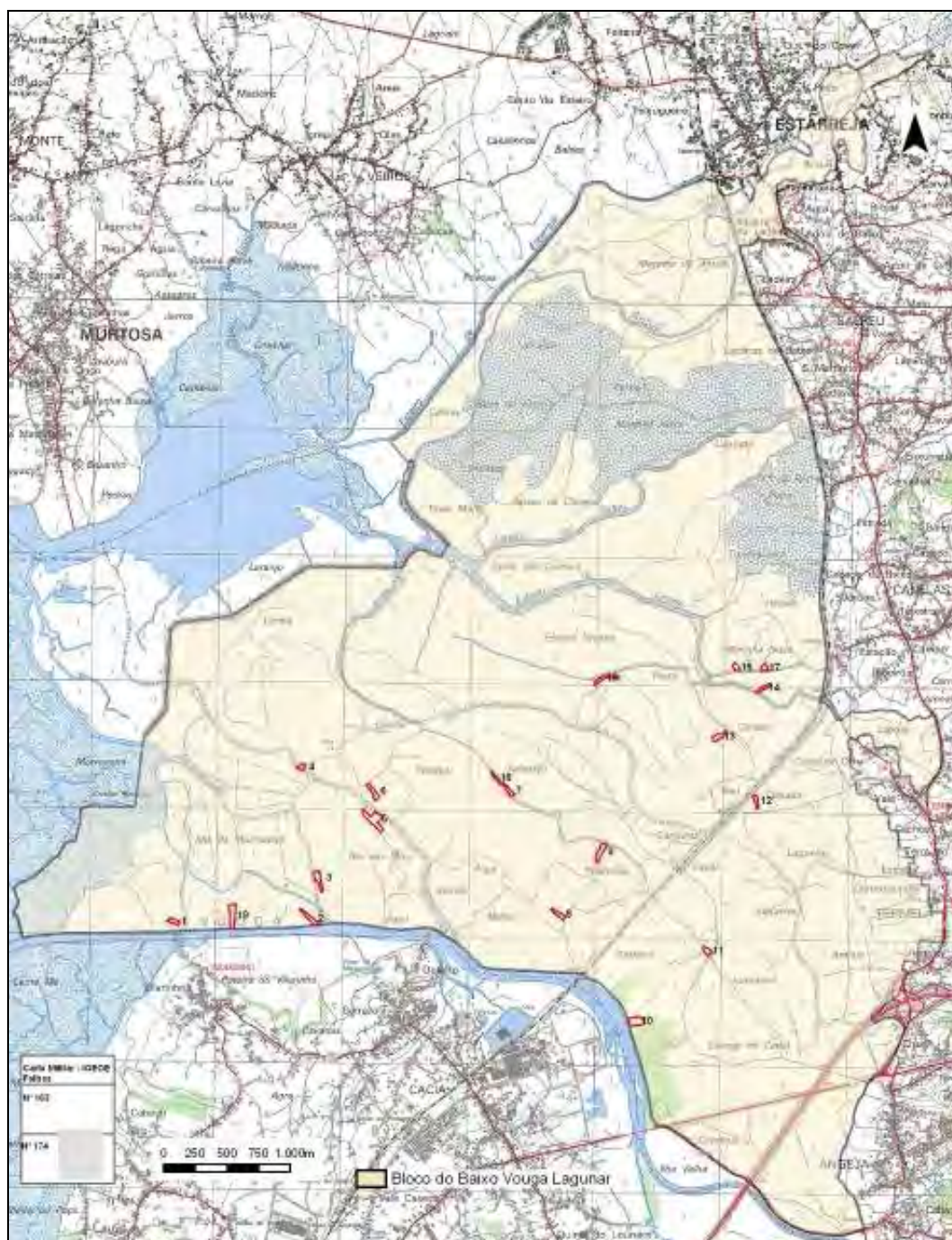


Figura 3.5- Locais de amostragem relativos ao programa de monitorização da flora do Bocage.

Das 15 parcelas de amostragem monitorizadas em 2005, duas localizam-se em locais de intervenção elevada, nove em locais de intervenção moderada, e quatro em locais de intervenção reduzida. Entretanto, e tendo em atenção o reduzido número de parcelas monitorizadas em locais de intervenção elevada, em 2006 procedeu-se à selecção e marcação de mais quatro parcelas (parcelas 16 a 19) na área de intervenção elevada (Figura 3.5). A selecção do número de parcelas de amostragem teve assim em consideração quer a magnitude da intervenção quer a representatividade em área das respectivas intervenções.

Equipamentos de recolha dos dados

O material mais relevante para a recolha dos dados foi o GPS, Cartografia 1:25 000 e caderno de campo.

Métodos de recolha e tratamento dos dados

A monitorização da flora do Bocage foi realizada em dois anos consecutivos procedendo-se à realização das amostragens na Primavera.

A metodologia de recolha de informação teve por base uma caracterização com inventariação florística da parcela e respectiva sebe, identificando-se assim as espécies que aí ocorrem.

Tendo em conta o inventário do conjunto das parcelas e respectivas sebes, identificaram-se as espécies mais frequentes: espécies que ocorrem em pelo menos 50% das parcelas ou sebes.

Efectuado o inventário por cada parcela e cada sebe, identificaram-se as espécies mais abundantes, atribuindo-se a essas uma percentagem de abundância que representa a expressão territorial da espécie nesse local.

Para além desta informação registou-se a percentagem de cobertura da vegetação na parcela e na sebe.

Descrição do trabalho efectuado

O trabalho de reconhecimento da área de estudo, o qual, em parte permitiu seleccionar os locais onde se implementaram os transectos, decorreu durante o mês de Abril de 2005.

O trabalho de campo relativo ao programa de monitorização da flora do Bocage decorreu na Primavera de 2005 e na Primavera de 2006 (Maio e Junho).

3.2.3 Programa de Monitorização da flora dos rios, esteiros e valas

Com a implementação de algumas das acções do projecto de desenvolvimento agrícola, nomeadamente ao nível do sistema de defesa contra marés, sistema de drenagem e rede viária (caminhos associados aos principais rios, esteiros e valas), provavelmente, ocorrerá uma alteração da composição florística das margens destas linhas de água.

Estas alterações prendem-se essencialmente com a variação do gradiente de salinidade em algumas linhas de água, destruição directa da vegetação derivado da limpeza/corte, incremento de espécies infestantes que chegam ao local devido aos inertes que são utilizados para a melhoria dos caminhos associados, reforço das margens e/ou melhoria das acessibilidades.

Preende-se com este programa de monitorização observar a tendência evolutiva dos tipos de vegetação nesses locais. Com esta análise poderá ser possível sugerir a implementação de medidas de gestão que permitam a manutenção da vegetação de maior interesse natural ao longo das margens destas linhas de água.

Parâmetros a medir ou registar

Este programa contempla a recolha de dados para os seguintes parâmetros:

- N.º espécies;
- Percentagem de cobertura vegetal;
- Índice de abundância específica por transecto.

Locais de amostragem

Para monitorização da flora das margens dos rios, esteiros e valas foram definidos 13 transectos de 100 m cada ao longo das margens de alguns rios, esteiros e valas (Figura 3.6). A selecção dos locais de amostragem teve em linha de conta os locais mais susceptíveis às eventuais alterações resultantes da implementação do projecto, assim como a acessibilidade por rede viária.

Equipamentos de recolha dos dados

O material mais relevante para a recolha dos dados foi o GPS, Cartografia 1:25 000, fita métrica e caderno de campo.

Métodos de recolha e tratamento dos dados

O programa de monitorização da flora dos rios, esteiros e valas foi realizado em dois anos consecutivos aproveitando para o efeito o período do início do Verão (Julho). A amostragem neste período deve-se à ocorrência, nesta época do ano, de um maior número de espécies identificáveis e à ocorrência de cobertura máxima em termos de folhagem no caso das espécies caducifólias.

A metodologia de recolha de informação tem por base uma caracterização e inventário florístico de um transecto de 100 m em cada uma das margens de alguns rios, esteiros e valas, para os quais são registados a cobertura total. Cada inventário consta de uma listagem exaustiva de espécies, sendo atribuída às espécies mais representadas, índices de abundância baseados na cobertura da vegetação dos transectos.

A cobertura das espécies é estimada com base na escala de abundância-frequência de Braun-Blanquet (1979), cujos valores são os seguintes:

- **r**: indivíduos escassos com baixa cobertura
- **+**: vários indivíduos com baixa cobertura
- **1**: muitos indivíduos com cobertura inferior a 5%
- **2**: 5 a 25% de cobertura
- **3**: 26 a 50% de cobertura
- **4**: 51 a 75% de cobertura
- **5**: 76 a 100% de cobertura

Descrição do trabalho efectuado

Durante o mês de Junho de 2005 procedeu-se ao reconhecimento da área de estudo para selecção dos locais de amostragem tendo-se efectuado a marcação dos transectos a monitorizar.



Figura 3.6- Locais de amostragem relativos ao programa de monitorização da flora dos rios, esteiros e valas.

O trabalho de campo relativo ao programa de monitorização da flora dos rios, esteiros e valas decorreu no Verão de 2005 e no Verão de 2006 (Julho).

3.2.4 Programa de Monitorização das Plantas Infestantes

No que respeita à monitorização das espécies da flora infestante presentes no BBVL, pretende-se estabelecer a situação de referência relativa à distribuição das espécies deste grupo. Com esta informação será possível conhecer o efeito da obra na eventual proliferação de infestantes no BBVL, devido à construção do dique e beneficiação dos caminhos com recurso a materiais inertes oriundos de outras zonas, os quais poderão estar 'contaminados' com sementes e raízes dessas plantas.

Desta forma, será possível acautelar as entidades competentes, nomeadamente o promotor da obra, para as alterações que possam ocorrer depois da obra (fase de exploração).

Este programa tem ainda como objectivo apresentar um conjunto de medidas para erradicação/controlo das infestantes na área do BBVL.

Parâmetros a medir ou registar

Este programa contempla a recolha dos seguintes parâmetros:

- Número de quadriculas ocupadas por cada espécie
- Abundância por quadricula

Locais de amostragem

A amostragem será efectuada em toda a área do BBVL.

Equipamentos de recolha de dados

O material mais relevante para a recolha dos dados foi o GPS, cartografia 1:25 000 e caderno de campo.

Métodos de recolha e tratamento de dados

A monitorização das plantas infestantes teve a duração aproximada de 3 anos sendo a informação reunida com o intuito de elaborar um Atlas de ocorrência e abundância.

A metodologia tem por base a divisão de toda a área do BBVL em quadrículas de 500 m × 500 m (Figura 3.7).

Cada quadrícula foi totalmente prospectada de forma a identificar a presença de espécies de plantas infestantes.

No que respeita às infestantes terrestres foi feita a contabilização do número de exemplares de cada espécie em análise, por quadrícula.

No caso das infestantes aquáticas, a quantificação em cada quadrícula teve por base a percentagem do plano de água da quadrícula ocupado/invadido pela espécie em estudo. Nesta análise teve-se apenas em consideração a rede de drenagem principal e valas presentes nas proximidades da rede viária.



Figura 3.7- Sistema de quadrículas relativo ao programa de monitorização das plantas infestantes.

Com base nesta informação procedeu-se à construção de um Atlas no qual a abundância da espécie por quadrícula foi atribuída com o recurso a um gradiente de cores da seguinte forma:

- **Infestantes terrestres:**
 - Amarelo: até 10 indivíduos por quadrícula;
 - Laranja: de 11 a 20 indivíduos por quadrícula;
 - Vermelho: mais de 20 indivíduos por quadrícula.

- **Infestantes aquáticas:**

- Amarelo: até 25% do plano de água da quadrícula ocupado pela espécie;
- Laranja: de 25% a 50% do plano de água da quadrícula ocupado pela espécie;
- Vermelho: mais de 50% do plano de água da quadrícula ocupado pela espécie.

Os levantamentos de campo foram efectuados tendo em conta a ecologia da espécie, sendo realizados na época em que cada espécie possui maior conspicuidade.

No caso das Acácias o período de maior conspicuidade corresponde ao período da floração o qual, em parte, coincide também com o período em que as espécies de folhosas presentes no BBVL ainda não têm folhas, facilitando dessa forma a detecção das infestantes.

Assim, para as Acácias (*Acacia dealbata* Link, *Acacia longifolia* (Andrews) Willd. e *Acacia melanoxylon* R.Br.), para a erva-das-pampas (*Cortaderia selloana* (J.A. & J.H. Schultes) Aschers & Graebner) e para o Ailanto (*Ailanthus altissima*) os levantamentos de campo foram efectuados nos meses de Fevereiro a Abril.

Para as espécies aquáticas Pinheirinha-de-água (*Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc Camb.) e Jacinto-de-água (*Eichhornia crassipes* (C.R.P. Mart.) Solms. Laub.) os levantamentos de campo foram efectuados no período de Junho/Julho (época de maior proliferação por multiplicação vegetativa).

Descrição do trabalho efectuado

Em 2005 procedeu-se à delimitação cartográfica das quadrículas e reconhecimento das mesmas na área do BBVL. Neste ano, no que respeita às infestantes terrestres, apenas se monitorizou uma parte das quadrículas (75%) pelo que o Atlas elaborado para estas espécies resultou da informação cumulativa para 2005 e 2006. No que respeita às infestantes aquáticas foram prospectadas 90% das quadrículas.

Em 2006 foram prospectadas as restantes quadrículas referentes às infestantes terrestres e todas as quadrículas referentes às infestantes aquáticas.

Em 2007 toda a área do BBVL foi devidamente prospectada quer no que respeita às infestantes terrestres, quer às aquáticas.

3.2.5 Programa de Monitorização da *Campanula lusitanica*

Segundo a lista das espécies autóctones e naturalizadas (Alves, 2001) a espécie *Campanula lusitanica* (Campainhas) é um endemismo lusitano, possuindo o estatuto de 'Rara'. O EIA do Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga – Bloco do Baixo Vouga Lagunar (Andresen *et al.*, 2001) identificou potenciais impactes sobre esta espécie nomeadamente no que diz respeito à destruição de habitats, pelo que é importante determinar a situação actual desta espécie no BBVL e realizar um acompanhamento evolutivo da mesma.

Desta forma, será possível estabelecer medidas de protecção à espécie sobretudo durante o período correspondente à fase de construção.

Parâmetros a medir ou registar

Este programa contempla a recolha dos seguintes parâmetros:

- Número de locais onde a espécie se encontra presente;
- Número de exemplares por local (Densidade).

Locais de amostragem

Toda a área do Bloco do Baixo Vouga Lagunar.

Equipamentos de recolha de dados

O material mais relevante para a recolha dos dados foi o GPS, cartografia 1:25 000 e caderno de campo.

Métodos de recolha e tratamento de dados

O programa de monitorização da espécie *Campanula lusitanica* teve a duração de dois anos tendo os levantamentos sido realizados durante a época de floração, ou seja, no período compreendido entre Abril e Junho.

Para o efeito, toda a área do BBVL, com particular destaque para a área ocupada por sistemas agrícolas, foi devidamente percorrida com o objectivo de localizar exemplares desta espécie. Todos os exemplares ou núcleos populacionais foram georeferenciados com recurso a GPS.

Com base nesta informação procedeu-se à realização de um Atlas no qual a abundância da espécie por local foi atribuída com o recurso à seguinte escala de densidade:

- Densidade baixa: de 1 a 5 indivíduos;
- Densidade moderada: de 6 a 20 indivíduos;
- Densidade elevada: mais de 20 indivíduos.

Procedeu-se ainda à delimitação espacial dos locais mais importantes para a conservação da espécie no BBVL, ou seja, os locais que em ambos os anos apresentaram uma elevada concentração populacional.

3.3 Programas de Monitorização da Fauna

3.3.1 Programa de Monitorização da Ictiofauna

A área do Bloco do Baixo Vouga Lagunar é particularmente rica em rios/ribeiros, esteiros e valas nos quais ocorrem diversas espécies de peixes. Dada a natureza do projecto, o qual provocará alterações nos gradientes salinos e intervenções nas linhas de água, este grupo poderá ser particularmente afectado sobretudo no que diz respeito à composição das comunidades.

Por outro lado, esta zona é referida como sendo uma zona de passagem de peixes migradores, embora na realidade pouco se saiba sobre o tema (épocas de migração, abundâncias), os quais poderão ser afectados devido aos constrangimentos à migração provocados pela construção dos diques e comportas de maré.

Assim, o Plano de monitorização da ictiofauna foi implementado sob duas vertentes distintas:

- i) Espécies residentes;
- ii) Espécies migradoras.

3.3.1.1 Espécies Residentes

Parâmetros a medir ou registar

Este programa contemplou a recolha dos seguintes parâmetros:

- Número de espécies;
- Abundâncias específicas e totais por estação do ano e por local de amostragem;
- Dados biométricos (biomassa, comprimento).

Locais de amostragem

A escolha das linhas de água a amostrar para estudo das comunidades residentes teve em conta as principais acções do projecto potenciadoras de vir a causar alterações ao meio hídrico da área de estudo, nomeadamente o sistema de defesa contra marés e o sistema primário de drenagem.

Seleccionadas as linhas de água a amostrar, a escolha precisa dos locais de amostragem teve em consideração alguns factores condicionantes à realização da amostragem com a rede chinha, nomeadamente: o tipo de substrato, a vegetação envolvente e a profundidade. No entanto, alguns dos locais seleccionados, devido às condicionantes referidas, são difíceis de amostrar, pelo que nestes locais a amostragem esteve condicionada pelas condições impostas pelo meio, as quais, por vezes, não permitem que a técnica de manuseamento da rede seja a mais adequada. Nestas condições destaca-se o rio Jardim.

Seleccionaram-se assim 14 locais de amostragem os quais, estando distribuídos por toda a área do BBVL (Figura 3.8), permitem obter uma amostragem significativa e representativa do ecossistema aquático.

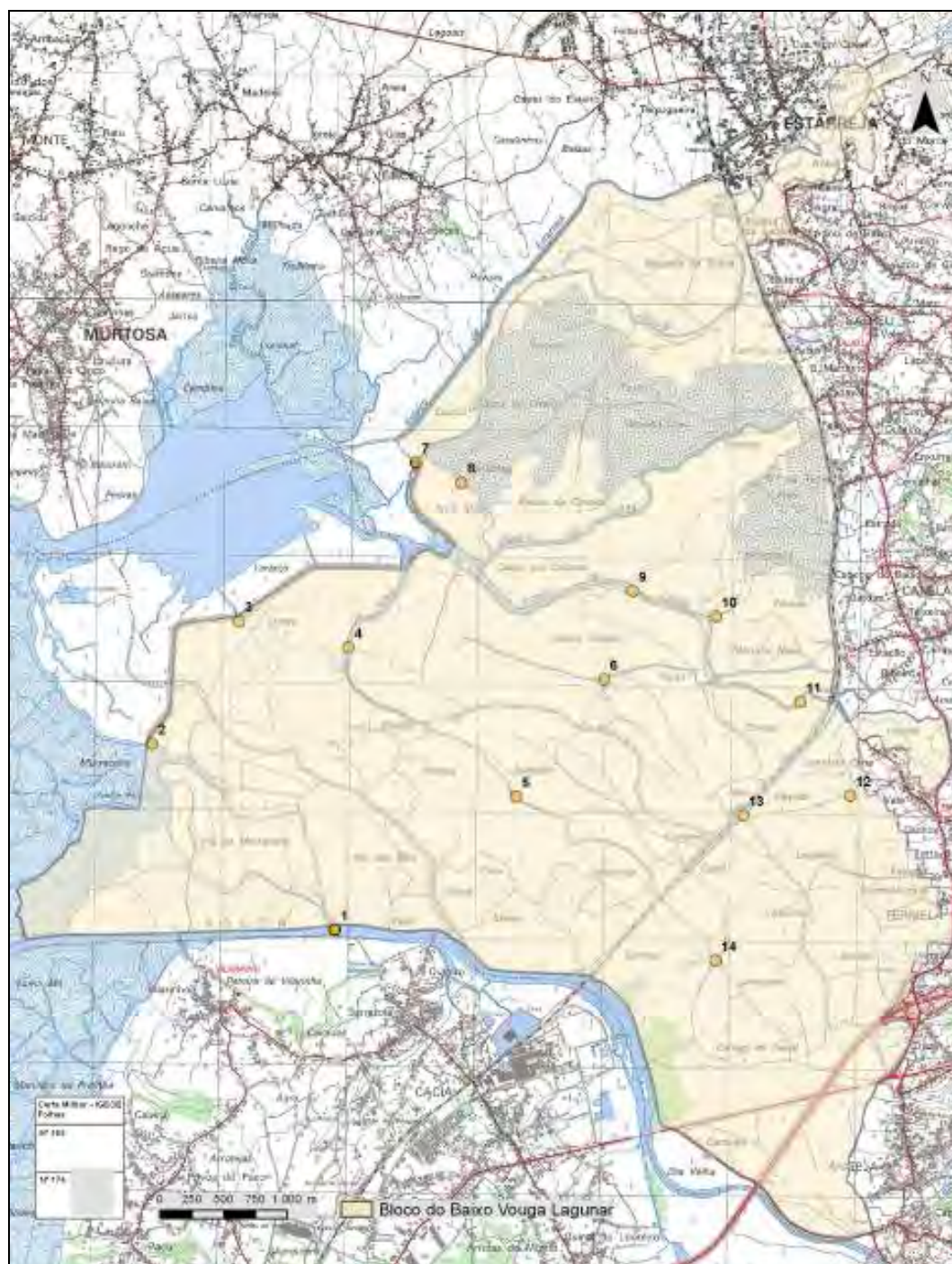


Figura 3.8- Locais de amostragem relativos ao programa de monitorização da ictiofauna residente.

Equipamentos de recolha de dados

O material mais relevante para a recolha dos dados foi o GPS, cartografia 1:25 000, rede de Chinha (Figura 3.10), barco, balança, régua, balde e caderno de campo.

Métodos de recolha e tratamento de dados

A monitorização ao nível da inventariação das espécies residentes teve a duração de dois ciclos anuais (2004/2005 e 2005/2006) procedendo-se à amostragem nas seguintes estações do ano: Verão, Inverno e Primavera.

Na inventariação da ictiofauna residente foi utilizada uma arte de pesca tradicional denominada por chinchá: arte envolvente – arrastante de alar para a margem. A escolha desta arte de pesca deveu-se essencialmente ao facto de ser uma rede não selectiva, capturando assim qualquer indivíduo que se cruze no seu caminho, tendo sido considerada por Andrade (1982) como uma rede adequada para estudos de inventariação.

A chinchá é uma rede de cerco constituída pelos seguintes elementos (Figura 3.9 e Figura 3.10):

- Um saco central de malha mais miúda;
- Duas asas adjacentes com malha mais larga;
- Dois cabos de alar;
- Bóias fixas à parte superior da rede cujo objectivo é conservar a rede esticada verticalmente, desde o fundo até à superfície;
- Pandulhos de cerâmica fixos à parte inferior da rede cujo objectivo é manter a rede em contacto com o fundo.

Para o manuseamento desta rede foi usada uma pequena embarcação de borracha com ou sem motor, dependendo do local de amostragem (com ou sem corrente).



Figura 3.9- Esquema de uma rede de chinchá.

A rede foi lançada do bordo da embarcação e presa à margem, através do cabo alar, com a ajuda de uma pessoa. Durante a sua recolha, o bordo inferior da rede permanece em contacto com o fundo, arrastando consigo todos os peixes que se encontram no percurso, e conduzindo-os para o saco central. A rede, em locais de profundidade não muito acentuada, percorre toda a coluna de água capturando peixes pelágicos e bentónicos. No entanto, algumas espécies de mugilídeos (Taínhas) poderão conseguir escapar, saltando por cima.

Em cada local de amostragem foram efectuadas duas capturas consecutivas (lançamentos), sempre no sentido da corrente (quando existente) para facilitar a sua execução.

Após cada captura o material biológico recolhido foi identificado e contabilizado por espécie. Após a segunda captura os exemplares capturados foram devolvidos à água.



Figura 3.10- Fotografias da aplicação da chinha numa das amostragens.

No caso de algumas espécies, consideradas como mais importantes do ponto de vista da pesca e/ou do ponto de vista da conservação da natureza, como sejam o Pimpão (*Carrassius carassius*), o Ruivaco (*Chondrostoma oligolepis*), a Carpa (*Cyprinus carpio*), o Robalo (*Dicentrarchus labrax*) e a Enguia (*Anguilla anguilla*), procedeu-se também à determinação de parâmetros biométricos: biomassa (g) e comprimento (cm).

Descrição do trabalho efectuado

O trabalho de reconhecimento da área de estudo, o qual permitiu seleccionar coerentemente as estações e definir a estratégia de amostragem decorreu durante o mês de Junho de 2004. Ainda durante este mês procedeu-se à aquisição de todos os materiais necessários para o desenvolvimento do trabalho (e.g. rede de chinha) e solicitação de licenças/credenciais de pesca com fins científicos à Direcção Geral dos Recursos Florestais e à Direcção Geral das Pescas e Aquicultura. As referidas credenciais foram aprovadas e entregues à equipa na última semana de Junho tendo sido renovadas anualmente.

As amostragens referentes ao primeiro ciclo de amostragem foram realizadas nos meses de Julho (Verão) e Dezembro (Inverno) de 2004 e Abril (Primavera) de 2005. As amostragens referentes ao segundo ciclo decorreram nos meses de Dezembro de 2005, Maio de 2006 e Julho de 2006 (Quadro 3.2).

Entre os dois períodos de amostragem ocorreu um período de seca (Verão de 2005) durante o qual a maior parte dos cursos de água doce do BBVL secaram em grande parte da sua extensão (vala dos Amiais, rio Jardim e rio Fontão) ficando apenas com alguns poços muito localizados.

Quadro 3.2- Cronograma das amostragens.

1º ciclo de amostragem				2º ciclo de amostragem		
2004	2004	2005	2005	2005	2006	2006
Verão (Julho)	Inverno (Dezembro)	Primavera (Abril)	Verão	Inverno (Dezembro)	Primavera (Maio)	Verão (Julho)

3.3.1.2 *Espécies Migradoras*

O presente programa de monitorização consiste na realização de um trabalho que é inédito na região, na medida em que actualmente pouco se conhece da ictiofauna migradora desta bacia, sobretudo acerca das linhas de água mais utilizadas para a realização da migração entre a Ria e as zonas de desova a montante.

Parâmetros a medir ou registar

Este programa contempla a recolha dos seguintes parâmetros:

- Abundâncias específicas e totais por mês e por local de amostragem;
- Identificação dos períodos de maior intensidade migratória.

Locais de amostragem

A escolha das linhas de água a amostrar para o estudo das espécies migradoras (Sável, Savelha e Lampreia) teve em conta as principais acções do projecto potenciadoras de afectar a migração destas espécies entre a Ria e os locais de desova localizados nos meios dulciaquícolas mais a montante, nomeadamente na Zona Especial de Conservação do rio Vouga (Sítio de Importância Comunitária).

As linhas de água que inicialmente se identificaram como potenciais locais de passagem destas espécies migradoras foram o Rio Antuã, o Rio Velho e o Rio Novo do Príncipe.

Seleccionadas as linhas de água a amostrar, a escolha precisa dos locais de amostragem teve em consideração alguns factores condicionantes à realização da amostragem com a arte de pesca seleccionada (rede de tresmalho) nomeadamente a largura e profundidade da linha de água. Desta forma, tendo em atenção esta condicionante, dado que a largura das linhas de água em causa não permite o fácil e correcto manuseamento da rede de tresmalho, optou-se por proceder à amostragem nos seguintes locais (Figura 3.11):

- embocadura do Rio Novo do Príncipe - para capturar os espécimes que eventualmente utilizam este troço do rio Vouga no percurso para os locais de desova na ZEC do Vouga;
- embocadura do Rio Velho - para capturar os espécimes que eventualmente utilizam este troço do rio Vouga no percurso para os locais de desova na ZEC do Vouga;
- Largo do Laranjo – para capturar os espécimes que eventualmente entram no rio Antuã/Esteiro do Barbosa.

No entanto, tendo em conta, por um lado os dados da campanha de amostragem de 2005 e, por outro, as dificuldades técnicas sentidas no que respeita à utilização do método de amostragem (tresmalho), nomeadamente no que respeita ao manuseamento das redes, não foi possível ser-se conclusivo na resposta a algumas das questões que interessava responder, nomeadamente: i) qual dos cursos de água doce deste sistema é de maior importância para a migração destas espécies? e ii) o sistema de comportas até ao momento utilizado no Esteiro do Barbosa permite a passagem destas espécies para montante?

Com o objectivo de obter resposta para estas questões, e tal como já inicialmente previsto, verificou-se a necessidade de alterar a metodologia de amostragem inicialmente proposta. Assim, tendo em conta as espécies presentes, para a Lampreia, na campanha de amostragem de 2006, utilizou-se um outro método denominado por Gambôa, tendo-se utilizado a mesma nos seguintes locais (Figura 3.11):

- Rio Antuã;
- Rio Velho;
- Esteiro do Barbosa.

No Rio Novo do Príncipe, dado que a utilização de Gambôa neste troço do rio foi condicionada pela elevada profundidade do mesmo, continuou-se a utilizar o Tresmalho.

Para o sável e savelha, visto não haver outra arte de pesca mais eficiente a que recorrer, continuou-se a aplicar o Tresmalho nos locais anteriormente identificados (Figura 3.11).

Equipamentos de recolha de dados

O material mais relevante para a recolha dos dados foi o GPS, cartografia 1:25 000, rede de Tresmalho (Figura 3.12), rede de Gambôa (Figura 3.15), barco, balança, régua, balde e caderno de campo.

Métodos de recolha e tratamento de dados

A monitorização ao nível da inventariação das espécies migradoras foi realizada em dois ciclos de migração (2005 e 2006) tendo as amostragens sido efectuadas em função do período de migração das espécies em causa (Janeiro a Julho).

Na inventariação da ictiofauna migradora durante o ano de 2005 foi utilizada uma arte de pesca denominada por tresmalho derivante. As redes de tresmalho são constituídas por três panos de rede rectangular sobrepostos. Os panos exteriores, de malhagem mais larga, denominam-se por alvitanas e o pano do meio, de malhagem mais apertada e de maior altura, é denominado de miúdo. Os panos são entalhados superiormente num cabo de bóias e inferiormente num cabo de chumbos (Figura 3.12 e Figura 3.13).



Figura 3.11- Locais de amostragem relativos ao programa de monitorização da ictiofauna migradora.

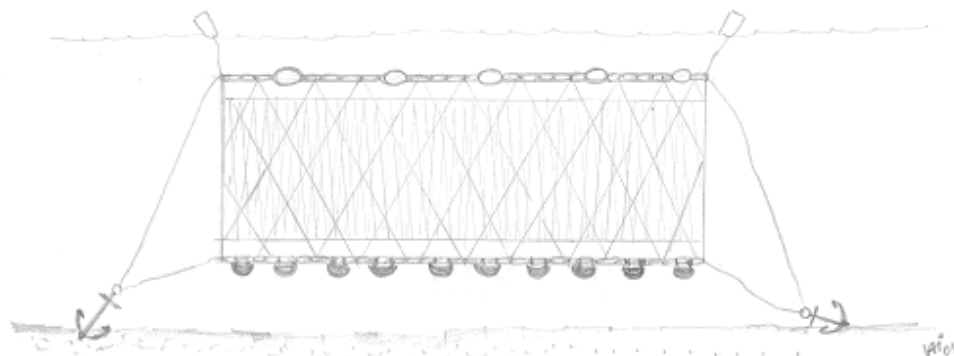


Figura 3.12- Esquema da rede de tresmalho.



Figura 3.13- Fotografia da aplicação do Tresmalho num dos locais de amostragem.

As dimensões e o material das redes de tresmalho dependem da espécie a que se destinam. Assim para a captura da lampreia foram usadas redes de *nylon* com altura de 1,80 m e para a captura do sável e da savelha redes de sedilha com uma altura de 2,70 m. O comprimento das redes depende da largura do local de amostragem, no entanto, sempre que possível, foram usadas 4 redes ligadas entre si com um comprimento total de 200 m.

As capturas foram realizadas durante o dia e em cada local de amostragem foram efectuados 3 lances, tendo a rede sido lançada ao sabor da corrente.

Tendo em conta as dificuldades sentidas na aplicação desta arte de pesca, sobretudo no que respeita à captura de Lampreia, para melhor responder as necessidades do projecto, em 2006 procedeu-se à alteração da metodologia de amostragem para esta espécie. Em vez do tresmalho, foi usada a Gambôa, uma arte de pesca do tipo armadilha que possibilita a amostragem no interior dos cursos de água mais estreitos.

Para o caso do Sável e da Savelha as amostragens passaram a ser efectuadas durante a noite pois a migração destes peixes para os rios é feita preferencialmente durante este período do dia mantendo-se a utilização do tresmalho nos mesmos locais de amostragem de 2005.

Como é possível observar através do esquema ilustrativo desta arte de pesca (Figura 3.14) a Gambôa é composta por duas partes principais o saco, onde são retidos os espécimes capturados e as asas, que se estendem até a extremidade de ambos os lados do Rio e que servem para conduzir o peixe para a armadilha propriamente dita (o saco) na zona central. A armadilha foi colocada nos canais dos rios anteriormente referidos onde permaneceram durante 24h, de forma a capturar quer os indivíduos que migrem durante o dia quer os que migrem durante a noite. Este dispositivo funcionou assim como uma barreira/armadilha que os peixes não conseguiram ultrapassar (Figura 3.15).

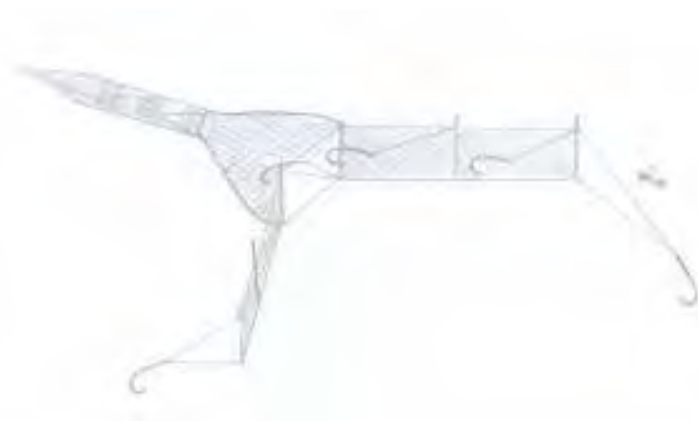


Figura 3.14- Esquema da Gambôa.



Figura 3.15- Fotografia da aplicação da Gambôa num dos locais de amostragem.

Descrição do trabalho efectuado

O trabalho de reconhecimento da área de estudo, o qual permitiu seleccionar os locais de amostragem e definir a estratégia de amostragem decorreu durante o mês de Junho de 2004. Ainda durante este mês procedeu-se à solicitação de licenças/credenciais de pesca com fins científicos à Direcção Geral das Pescas e Aquicultura. Em 2005 foram realizadas amostragens mensais com Tresmalho entre Fevereiro e Julho.

Na sequência das dificuldades sentidas na realização destas amostragens, nomeadamente, ao nível do manuseamento das redes, procedeu-se à revisão do método de amostragem, o qual, no caso da Lampreia, foi substituído pela gambôa. Para o efeito foram solicitadas novas licenças/credenciais de pesca com fins científicos à Direcção Geral das Pescas e Aquicultura. Assim, em 2006, as amostragens de Lampreia foram realizadas entre Janeiro e Maio e, as amostragens do Sável e Savelha, entre Março e Julho (Quadro 3.3).

Quadro 3.3- Cronograma das amostragens dos peixes migradores.

Ano	Espécie alvo	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
2005	Lampreia/Sável/Savelha							
2006	Lampreia							
	Sável/Savelha							

3.3.2 Programa de Monitorização dos Anfíbios

Este grupo é particularmente sensível a alterações do habitat, nomeadamente no que diz respeito a alterações da qualidade da água, alteração dos gradientes de salinidade ou ao corte de vegetação na linha de água.

Todas as espécies de anfíbios são, de algum modo, dependentes de habitats aquáticos para a sua reprodução.

Apesar de algumas espécies apresentarem hábitos marcadamente terrestres, todas utilizam o meio aquático para, pelo menos, completarem o seu ciclo reprodutor. No entanto, os seus ciclos de vida decorrem frequentemente em dois ambientes distintos: o ambiente terrestre e o ambiente aquático, o que os torna sensíveis a alterações tanto do ambiente terrestre como do meio aquático. Além do mais, as suas populações estão organizadas em metapopulações bastante localizadas, ou seja, grupos de indivíduos concentrados em áreas de distribuição bastante pequenas e que podem estar relativamente isolados de populações vizinhas. Por todas estas razões, os anfíbios são animais bastante vulneráveis, o que se reflecte no seu valor em termos de conservação e consequentemente no seu grau de protecção legal.

Actualmente, regista-se um declínio dos anfíbios a nível global, em muitos casos devido a razões ainda desconhecidas, que tem conduzido a extinções de muitas espécies. Para além do seu valor intrínseco, as espécies de anfíbios têm um papel funcional relevante nos ecossistemas em que estão inseridos, pelo que o seu desaparecimento é preocupante e mobilizador de esforços para a sua conservação a nível internacional. Actualmente, existem em Portugal continental 17 espécies de anfíbios, todas com um estatuto de protecção legal. De entre as espécies presentes em território nacional, 6 são endemismos ibéricos, o que confere um valor inegável à nossa herpetofauna mas, simultaneamente, nos incute uma particular responsabilidade no que concerne à sua protecção.

Tendo em conta o valor em termos de conservação dos anfíbios, com o objectivo de determinar a situação actual deste grupo na área do BBVL, dado que não existe nenhum estudo de pormenor sobre o mesmo, pretendeu-se, com os trabalhos de monitorização deste grupo, contribuir para o conhecimento sobre as espécies presentes nesta região. Por outro lado, pretendeu-se obter informação que permita a criação de uma situação de referência para os anfíbios, numa fase anterior à obra, de modo a que seja possível estabelecer uma análise comparativa com a situação das mesmas populações na fase pós-obra.

Parâmetros a medir ou registar

Este programa contemplou a recolha dos seguintes parâmetros:

- Número de espécies;
- Abundâncias relativas específicas e totais por local de amostragem;
- Mortalidade (associada aos atropelamentos);
- Locais de reprodução;

- Presença de espécies exóticas prejudiciais para os anfíbios.

Locais de amostragem

A escolha das linhas de água a amostrar para estudo das populações de anfíbios teve em conta as principais acções do projecto de desenvolvimento agrícola indutores de eventuais alterações ao meio hídrico na área do BBVL, nomeadamente o sistema de defesa contra marés, o sistema primário de drenagem e a rede viária.

Seleccionaram-se assim 10 áreas de amostragem as quais, estando distribuídas por toda a área de estudo, permitem obter uma amostragem representativa deste ecossistema (Figura 3.16).

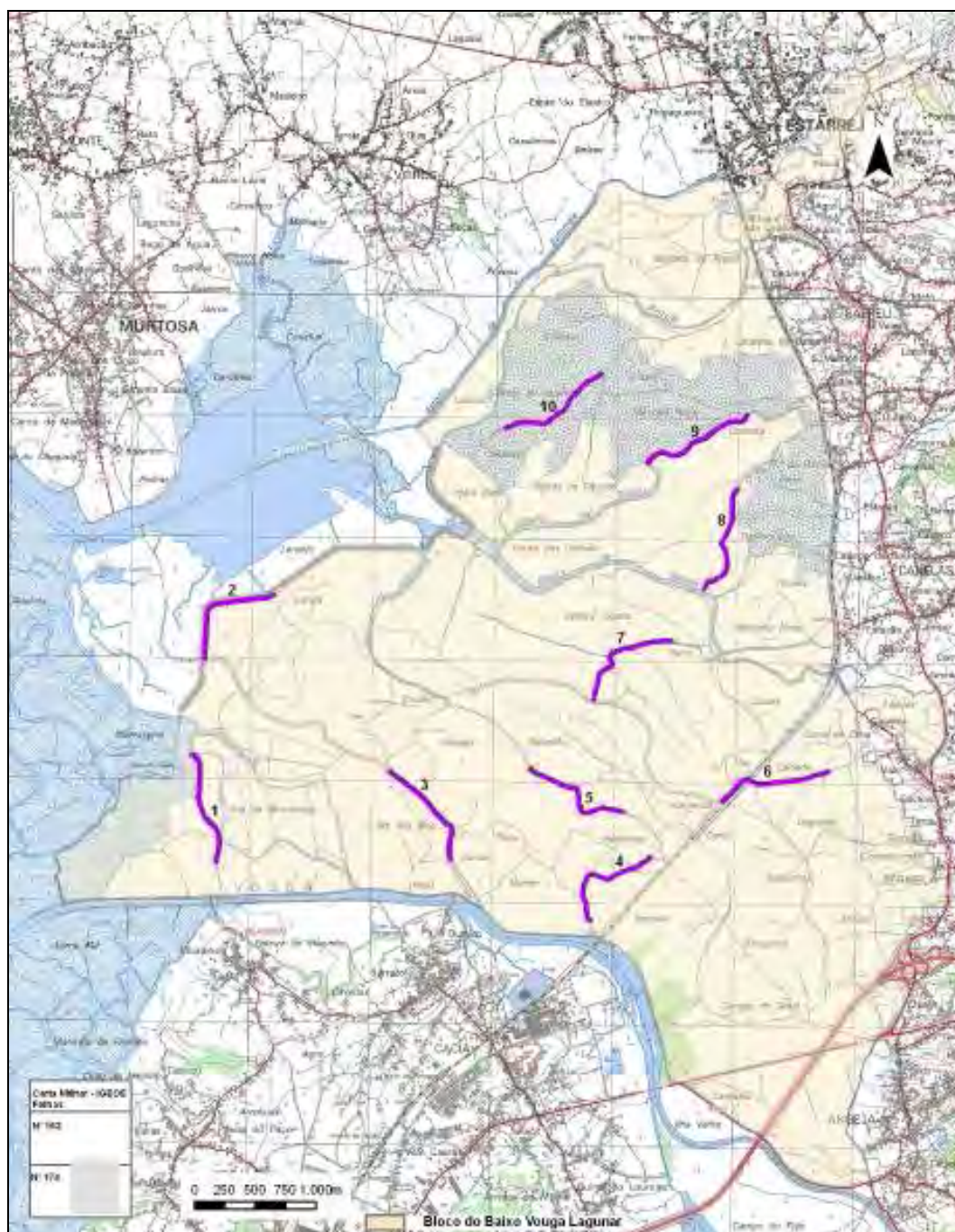


Figura 3.16- Locais de amostragem relativos ao programa de monitorização dos anfíbios.

Equipamentos de recolha de dados

O material mais relevante para a recolha dos dados foi o GPS, cartografia 1:25 000, lanterna, rede de mão (camaroeiro) e caderno de campo.

Métodos de recolha e tratamento de dados

Tendo em consideração o tipo de intervenção a efectuar no BBVL e a distribuição dos habitats, foram seleccionadas 10 áreas de amostragem.

Em cada área de amostragem foi definido um transecto com a extensão de 1000 m. O transecto localiza-se em todos os casos ao longo de um acesso (caminho) e, sempre que possível, ao longo ou na proximidade de pontos de água.

Em cada um dos transectos identificam-se e contabilizam-se todos os anfíbios observados. A identificação dos anfíbios foi efectuada recorrendo a prospecção visual (Barbadillo *et al* 1999; Nöllert & Nöllert 1995; Almeida *et al.* 2001; Salvador & García-París 2001) e auditiva (Márquez & Matheu 2004), procedendo-se assim ao registo das espécies observadas e das suas abundâncias relativas.

As abundâncias relativas foram registadas com base em contagens de indivíduos adultos ao longo dos transectos e audição de cantos. No que respeita aos cantos, utilizou-se o seguinte índice de intensidade de canto (ICA) para anuros: valores “0” – não foram detectados cantos; valor “1” – cantos podem ser distinguidos, havendo intervalo entre os cantos; valor “2” – o canto dos indivíduos pode ser distinguido mas existe alguma sobreposição de cantos; valor “3” – os cantos são constantes, contínuos e sobrepostos (NAAMP 2002). Pela sua raridade e baixa intensidade sonora, não se consideram, no ICA, os cantos de *Discoglossus galganoi* e *Bufo bufo* pelo que o registo de cantos efectuou-se apenas para os anuros presentes localmente que apresentam cantos de intensidade sonora adequada.

As visitas foram realizadas em 2 épocas de um ciclo anual: Primavera e Outono, épocas em que estas espécies se encontram particularmente activas, pelo que a sua detecção é particularmente favorecida. A Primavera (por coincidir com o momento de concentração dos adultos nos locais de reprodução) e o Outono (pela elevada actividade registada em noites de condições meteorológicas particulares), são períodos que asseguram uma maior recolha de informação sobre as diferentes espécies presentes.

As sessões de campo realizaram-se em períodos nocturnos e diurnos. As sessões nocturnas tiveram como objectivo a determinação de abundâncias relativas e foram efectuadas em situações meteorológicas favoráveis, ou seja, em noites de temperatura amena e elevada humidade relativa (após precipitação) (Heyer *et al.* 1994) de modo a maximizar o número de indivíduos detectados.

As sessões diurnas tiveram como objectivo obter informação sobre a reprodução na área, identificação da presença de espécies exóticas prejudiciais aos anfíbios e recolha de dados relativos à ocorrência de indivíduos atropelados.

Para obter informação sobre a reprodução dos anfíbios na área de estudo, os habitats aquáticos existentes ao longo dos transectos foram prospectados, durante o dia, com recurso a redes de mão, método que permite detectar indivíduos adultos de algumas espécies e, especialmente, os estados larvares de todas as espécies de anfíbios (Griffiths & Raper 1994).

Em todos os transectos foi também recolhida informação sobre a presença de espécies exóticas potencialmente predadoras dos anfíbios, particularmente das suas posturas e estados larvares.

Em todos os transectos procedeu-se à identificação e contabilização dos indivíduos atropelados.

Descrição do trabalho efectuado

O trabalho de campo relativo ao programa de monitorização dos anfíbios decorreu em 2005 e 2006:

- Em 2005 durante a Primavera efectuaram-se duas amostragens em cada transecto: uma nocturna e outra diurna (ambas em Maio). Durante o Outono (Outubro) efectuou-se uma amostragem nocturna em todos os transectos;
- Em 2006, embora não estivesse inicialmente prevista qualquer campanha de amostragem resolveu-se complementar os dados obtidos em 2005 com duas amostragens: uma nocturna e outra diurna (ambas em Maio), em todos os transectos.

3.3.3 Programa de Monitorização da Águia-sapeira

A Águia-sapeira (*Circus aeruginosus*) é uma espécie residente em Portugal possuindo o estatuto de 'Vulnerável' (Cabral, *et al.*, 2006).

Os últimos censos nacionais datam de 1998, ano em que a população nidificante foi estimada em 69-74 casais. Neste ano a Ria de Aveiro albergava 17-18 casais (25 % da população nacional) dos quais cerca de 11-12 casais ocorriam na área do BBVL (Rosa *et al.*, 2006).

Nesta área são também conhecidos dois dormitórios de invernada: um em Salreu e outro nas proximidades da Foz do Rio Novo do Príncipe. Estes dois dormitórios em conjunto, segundo os dados dos censos nacionais efectuados no Inverno de 1998/99, reúnem cerca de 15% da população invernante no país (Rosa *et al.* 2001).

Esta espécie em Portugal, e na Ria de Aveiro em particular, está sobretudo dependente dos sistemas húmidos, nomeadamente das áreas de caniçal onde nidifica.

O EIA do Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga – Bloco do Baixo Vouga Lagunar (Andresen & Curado, 2001) identificou potenciais impactes sobre esta espécie nomeadamente no que diz respeito à afectação de habitat.

Desta forma, e com o objectivo de permitir a compatibilização do projecto com a conservação desta espécie, por exemplo através da implementação de medidas de gestão ambiental do projecto, é fundamental actualizar os dados referentes a esta espécie na área em causa nomeadamente no que respeita à dimensão da população e ocupação do espaço.

O Plano de monitorização foi implementado sob duas vertentes distintas:

- i) População nidificante;
- ii) População invernante.

3.3.3.1 População nidificante

Parâmetros a medir ou registar

Este programa contemplou a recolha dos seguintes parâmetros:

- Área de distribuição da espécie no BBVL;
- Área com habitat favorável à nidificação da espécie;
- N.º de casais reprodutores (Confirmados e Possíveis).

Área de estudo

Toda a área do Bloco do Baixo Vouga Lagunar com destaque para as zonas de sistemas húmidos (Caniçal, Juncal e Sapal).

Equipamentos de recolha de dados

O material mais relevante para a recolha dos dados foi o GPS, binóculos, cartografia 1:25 000 e caderno de campo.

Métodos de recolha e tratamento de dados

A monitorização da população reprodutora de Águia-sapeira foi realizada em dois anos consecutivos (2005 e 2006).

Em Março, toda a área ocupada por sistemas húmidos (caniçais, juncais, sapais) foi percorrida com o objectivo de:

- Identificar os locais com o habitat mais favorável para a nidificação da espécie;
- Detectar movimentos (nomeadamente aves em parada) que indiciem a utilização da área para nidificação.

Posteriormente, em Abril e Maio, todos os locais para os quais foram detectados indícios de nidificação foram de novo visitados (pelo menos duas vezes) para identificar os locais nos quais provavelmente existem ninhos.

Durante o mês de Junho/inícios de Julho os locais identificados como de nidificação provável foram de novo visitados pelo menos mais duas vezes para confirmação da nidificação através da observação de actividades de transporte de presas para o ninho e/ou observação de juvenis.

Os critérios de evidências de nidificação utilizados, de acordo com o Censo Nacional de Águia-sapeira realizado em 1998 sob coordenação do Instituto da Conservação da Natureza são os seguintes:

- **Nidificação Confirmada:**
 - Ninho com juvenis ou ovos;
 - Ninho usado recentemente ou cascas de ovos do ano;
 - Juvenil que deixou o ninho recentemente.
- **Nidificação Provável:**
 - “Entradas” e “Saídas” sistemáticas para o mesmo local, em habitat típico de nidificação, com transporte de alimento;
 - Ave construindo ninho (transporte de material);
 - Casal em parada nupcial;
 - Passagem de presas;
 - Casal frequentando local com habitat típico de nidificação (pelo menos duas observações entre Abril e Junho, com pelo menos um mês de intervalo).
- **Nidificação possível:**
 - Ave frequentando local com habitat típico de nidificação (pelo menos uma observação entre Maio ou Junho);
 - Macho em parada nupcial.

Com base nos critérios relativos à nidificação confirmada e nidificação provável obteve-se o número de casais confirmados. A nidificação possível corresponde a casais possíveis.

As áreas utilizadas pela espécie para nidificação e a localização aproximada dos ninhos foram cartografadas e inseridas em SIG.

3.3.3.2 População invernante

Parâmetros a medir ou registar

Este programa contemplou a recolha dos seguintes parâmetros:

- N.º de dormitórios e respectiva localização;
- N.º de indivíduos por dormitório.

Área de estudo

Toda a área de distribuição da espécie no BBVL (sistemas húmidos).

Equipamentos de recolha de dados

O material mais relevante para a recolha dos dados foi o GPS, binóculos, cartografia 1:25 000 e caderno de campo.

Métodos de recolha e tratamento de dados

A monitorização da população invernante de Águia-sapeira foi realizada em três anos consecutivos (Inverno de 2004/2005, Inverno de 2005/2006 e Inverno de 2006/2007).

No início do mês de Dezembro, visitaram-se todos os locais de nidificação e locais favoráveis à observação de movimentos em direcção aos dormitórios. Estas visitas foram efectuadas cerca de 1 a 2 horas antes do pôr-do-sol, pois em determinadas condições as aves deslocam-se das áreas de caça para a proximidade dos dormitórios algum tempo antes do pôr-do-sol.

Foram realizados dois censos em cada dormitório: um em meados de Dezembro e outro no início de Janeiro. Os censos começaram 45 a 30 minutos antes do pôr-do-sol até cerca de 30 minutos após o pôr-do-sol.

As áreas dos dormitórios foram cartografadas e inseridas em SIG.

3.3.4 Programa de Monitorização da Garça-vermelha

A Garça-vermelha (*Ardea purpurea*) é uma espécie estival em Portugal possuindo o estatuto de 'Em Perigo' (Cabral *et al.*, 2006). Na área do BBVL o EIA identificou uma importante colónia de nidificação localizada no caniçal de Salreu.

A implementação do projecto poderá ser um factor de influência sobre a tendência populacional desta espécie na região, nomeadamente em eventuais alterações ao nível dos habitats de alimentação e nidificação.

Desta forma, e com o objectivo de permitir a compatibilização do projecto com a conservação desta espécie, por exemplo através da implementação de medidas de gestão ambiental do projecto, é fundamental actualizar os dados referentes a esta espécie na área em causa.

Assim, será efectuado o recenseamento da população reprodutora na área.

Parâmetros a medir ou registar

Este programa contemplou a recolha dos seguintes parâmetros:

- Área de distribuição da espécie no Bloco;
- N.º de colónias reprodutoras e sua localização;
- N.º de casais.

Área de estudo

Toda a área de distribuição da espécie no BBVL com destaque para as zonas de sistemas húmidos (caniçal, juncal e sapal) e arrozais.

Equipamentos de recolha de dados

O material mais relevante para a recolha dos dados foi o GPS, binóculos, cartografia 1:25 000 e caderno de campo.

Métodos de recolha e tratamento de dados

A monitorização da população reprodutora de Garça-vermelha foi realizada em dois anos consecutivos (Primavera 2005 e Primavera de 2006).

Numa primeira fase, que decorreu durante o mês de Março, toda a área com habitat favorável à nidificação desta espécie foi percorrida com o objectivo de detectar movimentos que permitissem identificar a localização das colónias.

Após a identificação da localização das colónias, estas foram visitadas entre o final de Abril e inícios de Maio com o objectivo de contabilizar o número de casais. As contagens foram efectuadas ao fim do dia (cerca de 1:30 hora antes do pôr-do-sol até cerca de 30 minutos após o pôr-do-sol), a partir de um ponto de cota superior, de modo a contabilizar o número de entradas na colónia.

Complementarmente, e de forma a validar os dados obtidos por estas contagens, procedeu-se à recolha de dados através da contagem directa dos ninhos existentes na colónia. Para o efeito, foram efectuadas incursões ao interior das colónias (caniçais) de forma a contabilizar todos os ninhos ocupados (ninhos com ovos e/ou juvenis). Considerando que este método causa alguma perturbação na colónia, o mesmo só foi aplicado no segundo ano de monitorização, tendo-se efectuado no máximo duas visitas em cada colónia.

As áreas utilizadas pela espécie para nidificação (localização das colónias reprodutoras) foram cartografadas e inseridas em SIG.

3.3.5 Programa de monitorização da comunidade de passeriformes dos sistemas húmidos

Com o objectivo de estabelecer a situação de referência no que diz respeito à composição das ornitocenoses de passeriformes e afins dos sistemas húmidos, com destaque para as áreas de caniçal e juncal, torna-se fundamental a reunião de dados sobre este grupo antes da fase de construção.

O acompanhamento do que acontece nestes locais poderá conduzir à implementação de medidas de minimização que favoreçam a manutenção dos actuais habitats, nomeadamente através da gestão da água com recurso à abertura controlada das comportas de maré.

Parâmetros a medir ou registar

Este programa contemplou a recolha dos seguintes parâmetros:

- Número de espécies;
- Abundância específica por transecto;
- Abundância total por transecto.

Locais de amostragem

Para a monitorização dos passeriformes dos sistemas húmidos, tendo em atenção a localização destas áreas no BBVL e as dificuldades inerentes à marcação de transectos neste tipo de áreas, definiram-se três transectos (Figura 3.17).

Na selecção dos transectos teve-se em atenção a sua localização em locais que, no futuro, derivado da implementação do projecto, poderão estar sujeitos a eventuais alterações.



Figura 3.17- Locais de amostragem relativos ao programa de monitorização da comunidade de passeriformes dos sistemas húmidos.

Equipamentos de recolha de dados

O material mais relevante para a recolha dos dados foi o GPS, binóculos, cartografia 1:25 000, ortofotomapa e caderno de campo.

Métodos de recolha e tratamento de dados

A monitorização da comunidade de passeriformes dos sistemas húmidos foi realizada em 3 épocas de um ciclo anual: invernada (Inverno), nidificação (Primavera) e migração pós nupcial (final do Verão). Desta forma, é possível detectar variações na composição das comunidades em função da época do ano.

O método de censo utilizado consiste na realização de transectos lineares com distância fixa, neste caso o 'método das faixas' no qual são registados, durante o percurso, todos os contactos obtidos, desde que se situem no interior da faixa de terreno (área de censo) definida pelo comprimento do trajecto e por uma distância previamente estabelecida como largura da faixa (usualmente 50 m – 25 m para cada um dos lados do observador).

A extensão dos transectos é de 1 000 m de comprimento por 50 m de largura. Com este método, caso se pretenda, será possível obter índices relativos de abundância e valores de densidade por transecto (Rabaça, 1994).

Dado que existem diversos factores que influenciam a probabilidade de detecção das aves (condições meteorológicas, hora do dia, velocidade de progressão, etc.) os censos devem ser realizados de forma a minimizar a influência daqueles factores minimizando-se assim o enviesamento das estimativas.

Desta forma, os censos foram efectuados nas seguintes condições (Bibby, 1992; Rabaça, 1994):

- Durante as primeiras 3 horas após o nascer do sol (período de maior conspicuidade das espécies de Passeriformes);
- Em condições meteorológicas favoráveis (não realizar em dias de vento forte, precipitação, nevoeiro e temperaturas extremas pois estas condições influenciam não só a recepção dos sinais como a sua própria emissão e observação dos indivíduos);
- Velocidade de progressão constante entre 1 e 2 km/h.

Descrição do trabalho efectuado

Em Março de 2005 procedeu-se ao reconhecimento da área de estudo e à marcação dos transectos. No início de Abril todos os transectos foram percorridos como forma de ensaio, nomeadamente no que respeita à familiarização com as espécies, terreno e definição da velocidade de progressão.

Em 2005 foram realizados os censos em duas épocas do ciclo anual, a referir: nidificação (última semana de Abril/primeira semana de Maio) e época migratória pós-nupcial (última semana de Agosto/primeira semana de Setembro). Devido às condições climáticas desfavoráveis ocorridas no período em que estavam previstos os censos de Inverno, os mesmos não foram realizados.

Desta forma, com o objectivo de obter informação para um ciclo anual completo, em 2006 realizaram-se os censos referentes à nidificação (Primavera), época migratória pós-nupcial (final do Verão) e Inverno.

3.3.6 Programa de monitorização da comunidade de passeriformes e afins do bocage

A comunidade de passeriformes e afins do “Bocage” no Baixo Vouga é rica em espécies e em número de indivíduos, não existindo quaisquer estudos publicados sobre o tema. Os primeiros dados disponíveis constam do EIA do Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga – Bloco do Baixo Vouga Lagunar (Andresen & Curado, 2001).

Com o objectivo de estabelecer a situação de referência no que diz respeito à composição das ornitocenoses de Passeriformes e afins no “Bocage” tornando assim possível, por um lado, compreender eventuais alterações à estrutura da comunidade (em função da alteração da estrutura verde e de compartimentação do espaço), e, por outro, definir eventuais medidas aquando da implementação do projecto, torna-se assim fundamental a reunião de dados sobre este grupo.

Parâmetros a medir ou registar

Este programa contempla a recolha dos seguintes parâmetros:

- Número de espécies;
- Abundância específica por transecto;
- Abundância total por transecto.

Locais de amostragem

A localização das áreas de amostragem (transectos) teve em consideração a densidade de sebes do Bocage de acordo com os três níveis de densidade de sebes definidos aquando da classificação da densidade de sebes no Bloco (DGHERA, 1997).

De acordo com a densidade referida marcaram-se seis transectos os quais, estando distribuídos por toda a área de “Bocage”, permitem obter uma amostragem representativa da composição específica deste biótopo em função da densidade de sebes.

Os seis transectos marcados distribuem-se da seguinte forma (Figura 3.18):

- 2 em “Bocage” com elevada densidade de sebes;
- 2 em “Bocage” com média densidade de sebes;
- 2 em “Bocage” com baixa densidade de sebes.

Equipamentos de recolha de dados

O material mais relevante para a recolha dos dados foi o GPS, binóculos, cartografia 1:25 000, ortofotomapa e caderno de campo.

Métodos de recolha e tratamento de dados

A monitorização da comunidade de Passeriformes e afins do “Bocage” foi realizada em 3 épocas de um ciclo anual: invernada (Inverno), nidificação (Primavera) e migração pós nupcial (Verão). Desta forma é possível detectar variações na composição das comunidades em função da época do ano.



Figura 3.18- Locais de amostragem relativos ao programa de monitorização da comunidade de passeriformes do Bocage.

O método de censo utilizado consiste na realização de transectos lineares com distância fixa, neste caso o 'método das faixas' no qual são registados, durante o percurso, todos os contactos obtidos, desde que se situem no interior da faixa de terreno (área de censo) definida pelo comprimento do trajecto e por uma

distância previamente estabelecida como largura da faixa (usualmente 50 m - 25 m para cada um dos lados do observador).

A extensão dos transectos é de 1 000 m de comprimento por 50 m de largura. Com este método, caso se pretenda, será possível obter índices relativos de abundância e valores de densidade por transecto (Rabaça, 1994).

Dado que existem diversos factores que influenciam a probabilidade de detecção das aves (condições meteorológicas, hora do dia, velocidade de progressão, etc.) os censos devem ser realizados de forma a minimizar a influência daqueles factores minimizando-se assim o enviesamento das estimativas.

Desta forma, os censos devem ser efectuados nas seguintes condições (Bibby, 1992; Rabaça, 1994):

- Durante as primeiras 3 horas após o nascer do sol (período de maior conspicuidade das espécies de Passeriformes);
- Em condições meteorológicas favoráveis (não realizar em dias de vento forte, precipitação, nevoeiro e temperaturas extremas pois estas condições influenciam não só a recepção dos sinais como a sua própria emissão e observação dos indivíduos);
- Velocidade de progressão constante entre 1 e 2 km/h.

Descrição do trabalho efectuado

Em Março de 2005 procedeu-se ao reconhecimento da área de estudo e à marcação dos transectos. Dado que as áreas de “Bocage” com baixa densidade de sebes são de pequena dimensão sendo extremamente difícil obter áreas nas quais seja possível marcar transectos de 1000 metros de extensão, optou-se por marcar um dos transectos no perímetro da Ilha Nova. Nesta área a maior parte das sebes morreu por influência da água salgada que avançou devido à ruptura do sistema tradicional de defesa (mota da Ilha Nova). A monitorização neste local através deste transecto permitirá, no futuro, após a construção do dique Sul (reconstrução do sistema de defesa entretanto destruído) obter dados de evolução da comunidade.

No início de Abril todos os transectos foram percorridos como forma de ensaio, nomeadamente no que respeita à familiarização com as espécies, terreno e definição da velocidade de progressão.

Em 2005 foram realizados os censos em duas épocas do ciclo anual, a referir: nidificação (última semana de Abril/primeira semana de Maio) e época migratória pós-nupcial (última semana de Agosto/primeira semana de Setembro). Devido às condições climáticas desfavoráveis ocorridas no período em que estavam previstos os censos de Inverno, os mesmos não foram realizados.

Desta forma, com o objectivo de obter informação para um ciclo anual completo, em 2006 realizaram-se os censos referentes à Primavera, época migratória pós-nupcial (final do Verão) e Inverno.

3.3.7 Programa de Monitorização da Lontra

Com este programa pretende-se avaliar a resposta da população de Lontra (*Lutra lutra*) às alterações a serem introduzidas na área do Bloco do Baixo Vouga Lagunar (BBVL) em função da implementação do Projecto de Desenvolvimento Agrícola definido para esta área. Os resultados obtidos permitirão obter uma situação de referência desta população de modo a estabelecer uma análise comparativa com a situação da mesma população nas fases de obra e pós-obra, sendo assim possível definir e implementar algumas medidas de gestão ambiental do projecto.

Parâmetros a medir ou registar

Este programa contemplou a recolha dos seguintes parâmetros:

- Número e tipo de indícios relativos à presença de Lontra;
- Número de locais com dejectos de Lontra (pontos D) por transecto e campanha de amostragem;
- Composição qualitativa dos dejectos.

Locais de amostragem

A escolha das linhas de água a amostrar para monitorização da Lontra teve em conta as principais acções do projecto de desenvolvimento agrícola responsáveis por eventuais alterações ao meio hídrico e área adjacente. As linhas de água seleccionadas para monitorização da Lontra coincidem, na sua grande maioria, com as linhas de água seleccionadas para monitorização da ictiofauna.

Pretende-se assim complementar a informação relativa à presença de Lontra com dados referentes à comunidade piscícola existente. No entanto, dado que a amostragem é efectuada a partir das margens, a escolha precisa dos locais de realização dos transectos teve em consideração alguns factores condicionantes à realização da amostragem, nomeadamente a vegetação envolvente e a facilidade de observação das margens.

De acordo com os objectivos e tendo em conta as condicionantes envolvidas seleccionaram-se 13 áreas de amostragem, cada uma incluindo uma linha de água e margens associadas. Em cada área de amostragem foi definido um transectos com cerca de 600 metros de extensão (Figura 3.19). A localização dos transectos teve ainda em atenção a maximização da cobertura da área de intervenção do projecto.

Equipamentos de recolha de dados

O material mais relevante para a recolha dos dados foi o GPS, cartografia 1:25 000, ortofotomapa e caderno de campo.

Métodos de recolha e tratamento de dados

A monitorização de Lontra teve a duração de dois ciclos anuais contemplando, por cada ciclo anual, a realização de 2 amostragens sazonais: Inverno e Primavera.

As amostragens foram efectuadas com recurso ao método dos transectos. Cada transecto consiste num percurso, a pé, ao longo de uma das margens das linhas de água escolhidas, numa extensão de cerca de 600 m. No identifica-se, para cada transecto a margem monitorizada.

Quadro 3.4- Margens monitorizadas em cada transecto.

Transecto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Margem	Sul	Norte	Norte	Norte	Norte	Sul	Sul	Norte	Sul	Sul	Sul	Este	Sul

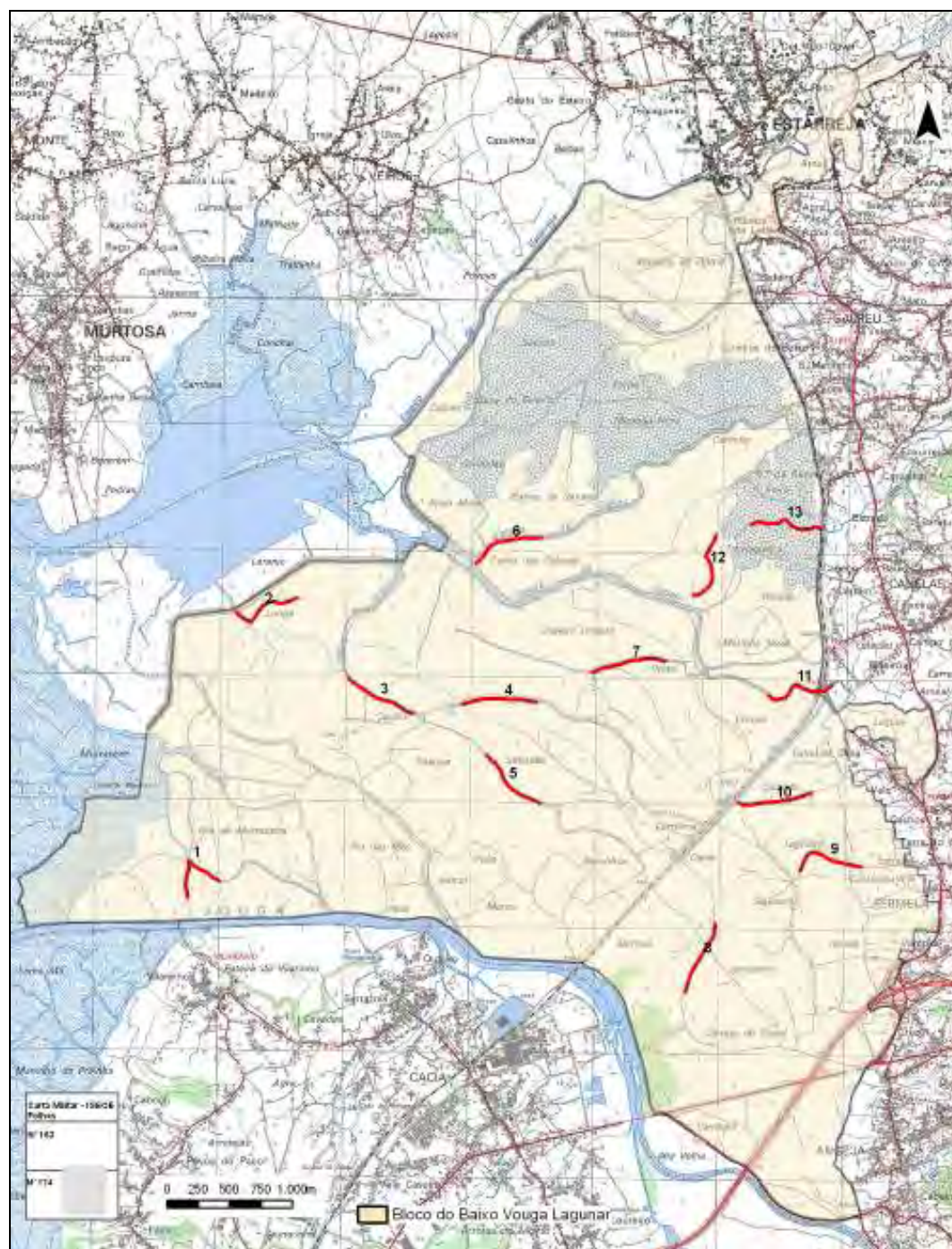


Figura 3.19- Locais de amostragem relativos ao programa de monitorização da Lontra.

A lontra é um vertebrado de comportamento geralmente tímido e discreto, de hábitos marcadamente nocturnos ou crepusculares e que ocupa habitats que são, muitas vezes, de difícil acesso. Estas características dificultam a sua observação directa, pelo que a sua monitorização se baseia habitualmente na identificação de vestígios resultantes da sua actividade.

Assim, em cada transecto foram prospectados e identificados todos os sinais indirectos indicadores da sua actividade. Como sinais válidos indicadores de presença e actividade de lontra consideraram-se as pegadas, os dejectos, os locais de entrada/saída das linhas de água, os abrigos (“tocas”) para a reprodução e a detecção visual de lontras. Complementarmente, foi ainda recolhida informação relativa ao tipo de substrato e local onde o dejecto se encontra.

Tendo em conta que a análise dos dejectos pode fornecer informação importante sobre a composição da dieta da lontra, cada um dos dejectos foi analisado macroscopicamente de modo a poder avaliar-se de um modo expedito os seus conteúdos principais. Foram consideradas três categorias para classificar a composição macroscópica dos dejectos: dejectos constituídos maioritariamente por peixe, dejectos constituídos em proporções idênticas de peixe e lagostim, e dejectos constituídos maioritariamente por lagostim.

Relativamente a cada transecto foi também recolhida informação sobre a qualidade do coberto vegetal das margens (percentagem de ocupação dos estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo), às características da massa de água e ao habitat envolvente, nomeadamente os usos do solo.

Tendo em vista uma análise comparativa da presença de lontra nas áreas visitadas, definiu-se um índice - Índice de presença de Lontra - que integrasse os resultados obtidos ao longo de todas as campanhas de monitorização. De entre os vários sinais indirectos de presença de lontra passíveis de ser utilizados para o seu estudo, tais como pegadas e trilhos, tocas ou abrigos, restos de presas, entradas/“slides” para as massas de água, marcas odoríferas ou dejectos, escolheram-se os dejectos como base para a elaboração do índice. Esta escolha resulta do facto de que os dejectos são sinais muitas vezes abundantes e de detecção relativamente fácil. Por outro lado, a sua detecção não é demasiado dependente do tipo de habitat em que são localizados, contrariamente a outros sinais como as pegadas, cuja presença está claramente dependente da presença de substratos adequados, nem apresenta dúvidas tais como os restos de presas, cuja ligação à actividade da lontra nem sempre é clara. Deste modo, baseando-se nos dejectos, o índice desenvolvido pretende ser um indicador de áreas de maior relevância de marcação pela lontra, de entre as áreas monitorizadas. Todavia, o mesmo não se baseia apenas no número total de dejectos observados em cada transecto, utilizando também outras variáveis, como a regularidade de marcação ao longo do período de monitorização e a distribuição espacial dos vestígios de lontra (dejectos) em cada transecto monitorizado.

Na elaboração do índice foram utilizadas as variáveis:

- i) Grau de visitas positivas
- ii) Grau de ocupação ou utilização espacial dos transectos
- iii) N° total de dejectos

i) Grau de visitas positivas – Regularidade de presença da lontra ao longo do período de monitorização

Com esta variável pretende-se diferenciar os transectos de acordo com a regularidade de observação de dejectos de lontra ao longo de todo o período de monitorização (Outono/Inverno de 2004 a Outono/Inverno de 2006). Assume-se que quanto maior for o número de campanhas de amostragem em que foram observados sinais de lontra (visitas positivas) maior será a utilização desse transecto e potencialmente, maior o valor que esse transecto terá, localmente, para a espécie. Concretamente, um transecto em que foram observados vestígios de lontra na totalidade das campanhas de amostragem terá uma maior valoração relativamente a outro em que os mesmos foram observados numa única campanha de amostragem.

Os valores desta variável foram reduzidos a percentagem do número total de campanhas.

ii) Grau de ocupação ou de utilização espacial dos transectos

Com esta variável pretende-se diferenciar os transectos monitorizados de acordo com o grau de dispersão dos locais em que foram observados dejectos de lontra (“pontos D”). Parte-se do pressuposto de que quanto maior for a percentagem do transecto que foi “marcada” (i.e., em que foram observados dejectos de lontra) maior terá sido a área do transecto utilizada pela lontra. Pretende-se com esta variável, valorizar os transectos com maior dispersão de dejectos relativamente aos transectos com menor dispersão de dejectos, independentemente do número de dejectos observado em cada “ponto D”. Consideraram-se como “pontos D” distintos todos os locais com dejectos afastados entre si por uma distância superior a um metro. A percentagem de ocupação do transecto, indicadora do grau de dispersão dos “pontos D” ao longo do mesmo foi calculada do seguinte modo:

- 1. Cada transecto, com a extensão total de 600 metros, foi dividido em 6 “sub-transectos” de 100 metros;
- 2. Em cada transecto, registou-se a posição de cada “ponto D” observado, no sub-transecto correspondente;
- 3. Para cada transecto, agruparam-se os resultados das campanhas de amostragem e calculou-se o número de sub-transectos em que foram observados “pontos D”. Os resultados foram expressos em termos de percentagem de sub-transectos na qual foram observados dejectos de lontra. A título de exemplo, um transecto em que foram registados “pontos D” em todos os sub-transectos terá um grau de dispersão de “pontos D” de 100%, enquanto outro em que tenham sido observados

“pontos D” em apenas dois sub-transectos terá um grau de dispersão de 33%.

Os valores desta variável foram reduzidos a percentagem do número de sub-transectos marcados.

iii) N° total de dejectos registado em cada transecto

Com esta variável pretende-se diferenciar os transectos em função do número total de dejectos observado nas campanhas de amostragem. Apesar de não se poder estabelecer uma relação de proporcionalidade directa entre o número de dejectos e a abundância de lontra, o número de dejectos permite, todavia, estabelecer comparações entre diferentes locais, para além de ser indicador do sucesso de uma população (Conroy & French 1987). Deste modo, um transecto em que foi observado um maior número de dejectos relativamente a outro, terá, de certo modo, uma maior presença de lontra. Para cada transecto utilizaram-se os valores cumulativos das quatro campanhas de amostragem.

O valor desta variável para cada transecto foi calculado em percentagem do valor máximo atingido no transecto mais marcado (81 dejectos).

Cálculo do Índice de Presença de lontra

Cada transecto foi classificado em função das três variáveis referidas, em termos percentuais, de acordo com a metodologia descrita nos pontos anteriores. Os resultados obtidos foram somados e divididos por 3, de modo a estabelecer um conjunto de resultados compreendidos entre 0% e 100%. Visto que cada variável foi representada com um valor percentual, e o cálculo do índice foi a sua média simples, as variáveis têm idênticos pesos neste cálculo.

Descrição do trabalho efectuado

Durante os meses de Julho e Agosto de 2004 foram realizadas três saídas preparatórias, para reconhecimento do terreno, ajuste da metodologia a adoptar e definição dos locais de amostragem.

Foram calendarizadas quatro campanhas de amostragem distribuídas por dois ciclos de amostragem (Primavera e Inverno).

Assim, realizaram-se amostragens em Novembro/Dezembro de 2004 (Inverno 2004/2005), em Abril/Maio de 2005 (Primavera 2005), em Maio de 2006 (Primavera 2006) e em Janeiro de 2007 (Inverno 2006/2007). O facto da campanha de Inverno de 2006/2007 ter sido realizada só em Janeiro (em vez de Novembro/Dezembro tal como a anterior), deveu-se às condições meteorológicas ocorridas durante os meses de Novembro e Dezembro de 2006. Durante estes meses, registou-se uma intensa e continuada precipitação, o que teve como consequência o alagamento de grande parte da área de estudo, impossibilitando a sua amostragem conveniente.

4 Resultados do Programa de Monitorização da Água

4.1 Análise geral

Do conjunto de dados recolhidos, em função da salinidade existente ao longo do ano, podem-se agrupar os pontos de amostragem em quatro Tipos distintos (Figura 4.1):

- Tipo 1- Pontos na contiguidade com o meio estuarino que apresentam valores de salinidade elevados e intimamente relacionados com o ciclo diário das marés, apresentando-se em Baixa-mar com os lodaçais a descoberto (● na Figura 4.1);
- Tipo 2- Pontos que, não estando sob a influência directa do ciclo diário das marés, apresentam alguns níveis de salinidade, em geral baixos, ao longo de grande parte o ano, podendo pontualmente apresentar salinidades elevadas (● na Figura 4.1);
- Tipo 3- Pontos que, possuindo características marcadamente dulciaquícolas, pontualmente apresentam salinidades elevadas (● na Figura 4.1);
- Tipo 4- Pontos afastados do meio estuarino sem qualquer influência das marés constituindo assim meios totalmente dulciaquícolas (● na Figura 4.1).

Em geral, os valores de salinidade/conductividade no BBVL são mais elevados durante o período de estio (sobretudo nos meses de Julho e Setembro). Naturalmente que Agosto (embora não tendo sido amostrado), apresentará um comportamento idêntico no que respeita à variação destes valores de salinidade.

Por outro lado, constata-se que a salinidade no ano de 2005, foi, em regra, superior à dos restantes anos. Esta situação terá a ver com o facto de 2005 ter sido um ano com pouca pluviosidade pelo que as concentrações salinas foram superiores. A reduzida pluviosidade na maior parte do ano levou a que, muitas das linhas de água na área mais interior do BBVL tivessem secado nos meses de Verão.

Na maioria dos pontos sob influência do ciclo diário das marés, nomeadamente naqueles em que existe aporte de água doce de montante, as salinidades/conductividades são ligeiramente menores em baixa-mar. Este decréscimo em baixa-mar deve-se ao facto de com a diminuição no local do volume de água salgada ocorrer uma diluição dos sais com a água doce.

No que respeita ao pH, em geral este situa-se entre os 6 e os 9, sendo mais frequentes os valores entre os 7 e os 8, não se registando diferenças relevantes entre a Preia-mar e a Baixa-mar. De destacar, no entanto, alguns valores baixos de pH (inferiores a 4) registados no ponto 4A localizado na Longa.

Quanto ao oxigénio dissolvido (OD), na maioria dos pontos amostrados variou entre os 3 mg/O₂ e os 11 mg/O₂, sendo que em Baixa-mar os níveis de OD tendem a ser ligeiramente inferiores. De referir, no entanto, que em alguns pontos de amostragem, nomeadamente nos pontos 7A (Esteiro de Canelas), 17B (rio Antuã) e 20 (arrozais), em algumas ocasiões registaram-se valores de OD muito baixos (inferiores a 1,5 mg/O₂) os quais se ficarão a dever a episódios de contaminação (descargas poluentes para o meio hídrico) e à eutrofização do meio.

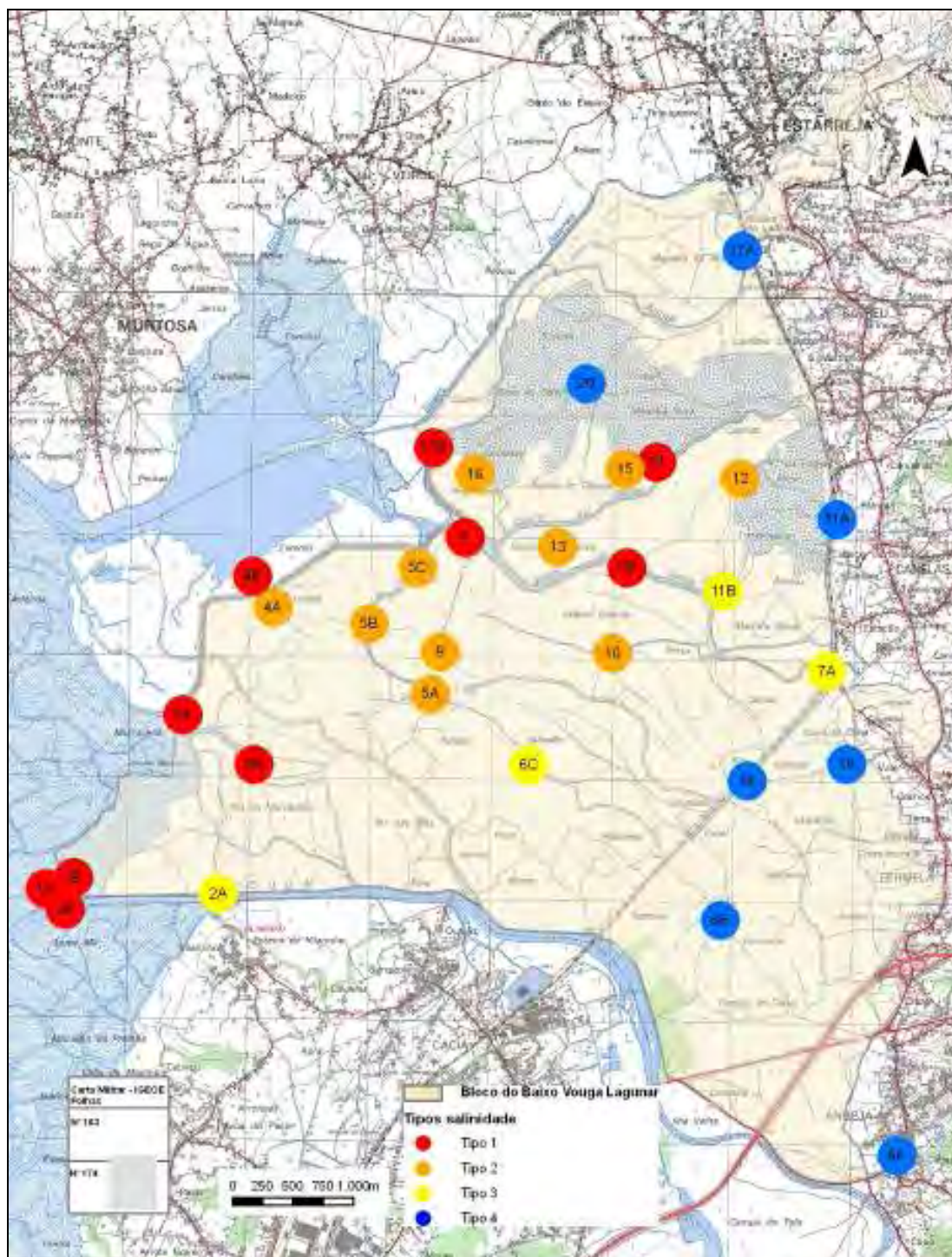


Figura 4.1- Salinidades no BBVL.

4.2 Salinidade e condutividade

Nos Anexos A1 e A2 apresentam-se os dados da salinidade e condutividade relativos ao período monitorizado.

De seguida, apresenta-se uma análise detalhada por local de amostragem.

Local 1 – Ilha Nova

Os pontos de monitorização 1A e 1B localizam-se na zona do perímetro da Ilha Nova, sendo que o 1A se localiza dentro da área de intervenção e o 1B se localiza na área exterior ao Bloco, numa vala sob influência do ciclo diário das marés. Actualmente, devido à ruptura do antigo dique² de protecção da Ilha Nova, o ponto 1A também se encontra sob influência directa das marés.

Assim, em ambos os locais, as salinidades são muito elevadas, sendo especialmente altas nos meses de Julho e Setembro (Figura 4.2 e Figura 4.3). A salinidade é mais alta no ponto 1A, pois a água salgada que entra nesta zona, devido às dificuldades de drenagem, permanece aí durante longos períodos de tempo. Desta forma, existirá aqui uma maior concentração de sais. Em 2005, devido ao facto da pluviosidade ter sido reduzida, a salinidade foi superior, inclusivamente nos meses de Inverno/Primavera.

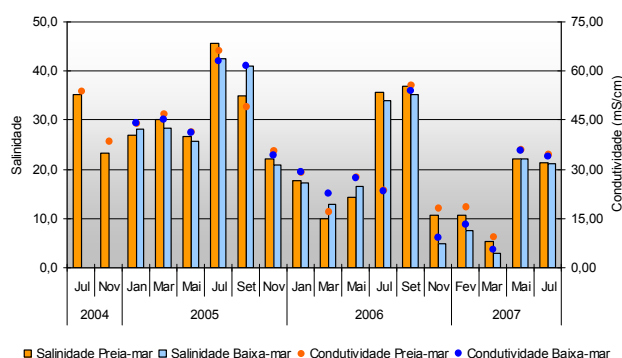


Figura 4.2- Salinidade e condutividade no Ponto 1A.

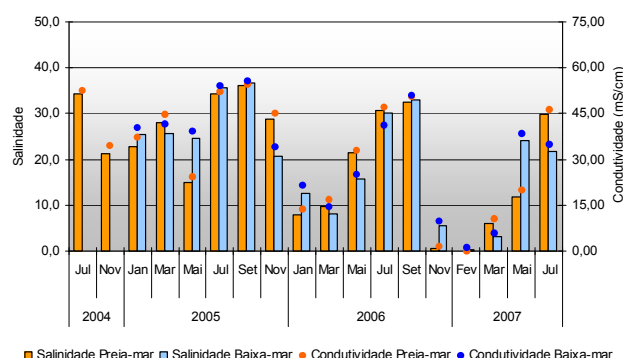


Figura 4.3- Salinidade e condutividade no Ponto 1B.

Local 2 – Rio Novo do Príncipe

Os pontos 2A e 2B localizam-se no Rio Novo do Príncipe, sendo que o 2A se localiza a montante do local de implantação da barragem sazonal de defesa contra as marés construída pela Portucel, e o 2B se localiza a jusante da barragem.

Desta forma, o ponto 2B apresenta salinidades muito mais elevadas, sobretudo nos períodos de estio. Durante os meses de maior pluviosidade, devido ao elevado aporte de água doce vinda de montante, que evita a aproximação das marés ao local, a salinidade neste ponto desce para níveis característicos de meios dulciaquícolas. O Ponto 2A, estando protegido das marés pela barragem

² A ruptura do dique da Ilha Nova foi posterior ao término do EIA.

da Portucel, é um ponto que reflecte o meio dulciaquícola local. De destacar neste ponto a ocorrência de valores elevados de salinidade/conductividade em Setembro de 2005, os quais se ficaram a dever à entrada das marés neste troço do rio devido à ruptura da barragem da Portucel (Figura 4.4 e Figura 4.5).

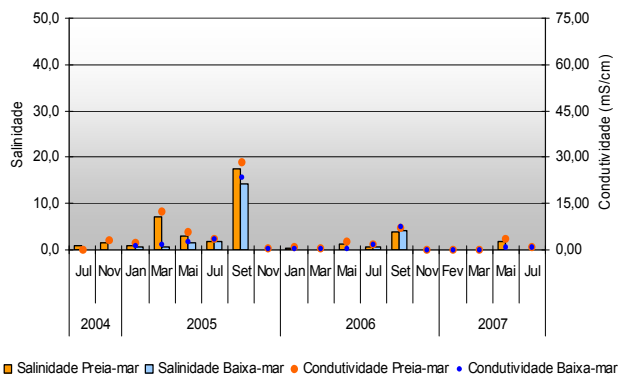


Figura 4.4- Salinidade e condutividade no Ponto 2A.

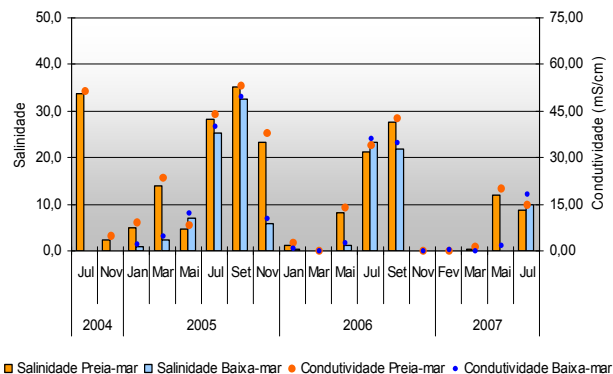
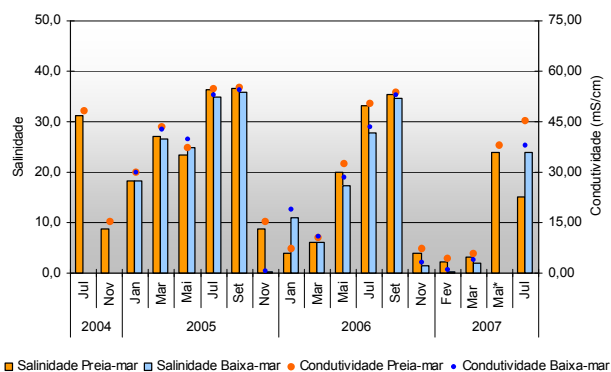


Figura 4.5- Salinidade e condutividade no Ponto 2B.

Local 3 – Rio Velho

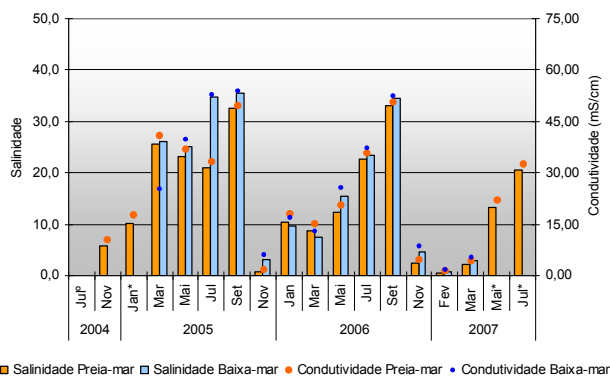
Os pontos de amostragem 3A e 3B localizam-se no rio Velho estando ambos sob influência directa das marés (o ponto 3A na extremidade Sul do troço médio do dique de protecção das marés já construído). Desta forma, por vezes, em Baixa-mar não foi possível proceder à amostragem devido à falta de água no local, encontrando-se os lodaçais a descoberto.

As salinidades/conductividades são semelhantes em ambos os pontos sendo mais elevadas nos meses de Verão, observando-se assim uma acentuada dicotomia entre o Verão (salinidades altas) e o Inverno (salinidades baixas). Esta situação ficar-se-á a dever ao aporte de água doce vindo de montante pelo rio, o qual é muito superior durante os meses de Inverno, contribuindo assim para a diminuição local da salinidade (Figura 4.6 e Figura 4.7).



* amostragem não realizada na Baixa-mar por falta de água

Figura 4.6- Salinidade e condutividade no Ponto 3A.



° ponto ainda não seleccionado

* amostragem não realizada na Baixa-mar por falta de água

Figura 4.7- Salinidade e condutividade no Ponto 3B

No caso do ponto 3B, em muitas ocasiões a salinidade em Baixa-mar é superior à salinidade em Preia-mar (Figura 4.7). Provavelmente, esta situação deve-se ao facto de neste ponto a amostragem em baixa-mar ser muito difícil pelos baixos níveis de água presentes nesse período. Desta forma, a amostragem é efectuada a um nível muito próximo dos lodos, sofrendo assim a influência da concentração de sais existente no sedimento, o qual, por vezes acaba por vir em suspensão na amostra, contribuindo para a maior concentração de salinidade.

Local 4 – Longa

Os pontos 4A e 4B localizam-se na zona da Longa. O ponto 4A encontra-se actualmente protegido da influência do ciclo diário das marés pelo troço médio do dique já construído, enquanto que o ponto 4B se situa no exterior da área de protecção do dique, ou seja, sob influência directa do ciclo diário das marés.

Assim, as salinidades/conductividades no Ponto 4B são muito mais elevadas que no ponto 4A. Na maior parte das vezes a salinidade é superior a 20 (Figura 4.9).

No caso do ponto 4B, em algumas ocasiões a salinidade em Baixa-mar é superior à salinidade em Preia-mar. Provavelmente, esta situação deve-se ao facto de neste ponto a amostragem em baixa-mar ser muito difícil pelos baixos níveis de água presentes nesse período. Desta forma, a amostragem é efectuada a um nível muito próximo dos lodos, sofrendo assim a influência da concentração de sais existente no sedimento, o qual, por vezes acaba por vir em suspensão na amostra, contribuindo para a maior salinidade.

No Ponto 4A as salinidades/conductividades são baixas registando-se apenas salinidades/conductividades elevadas nos meses de Setembro (Figura 4.8).

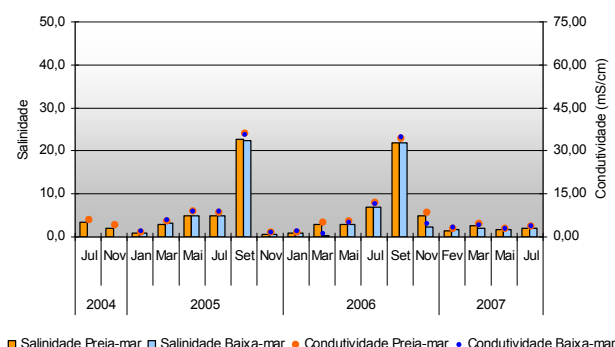


Figura 4.8- Salinidade e condutividade no Ponto 4A.

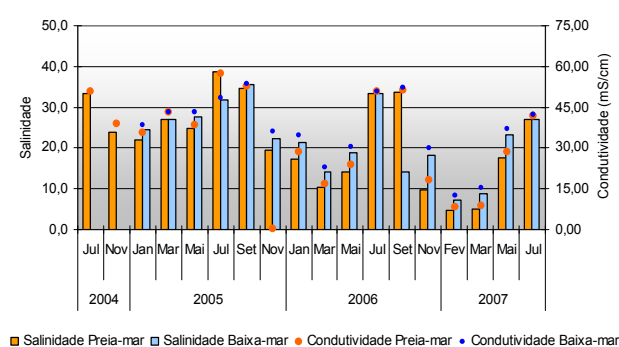


Figura 4.9- Salinidade e condutividade no Ponto 4B.

Local 5 – Esteiro do Barbosa

Os pontos de amostragem 5A, 5B e 5C localizam-se no Esteiro do Barbosa sendo que o 5A é o ponto que se encontra mais afastado da comporta da estrutura hidráulica deste esteiro (boca do Esteiro) e o 5C é o ponto que se encontra mais próximo da referida comporta.

As salinidades e condutividades, em geral, são inferiores a 10 e 15 mS/cm, respectivamente, observando-se a existência de um gradiente salino que diminui com o afastamento à comporta. Destaca-se a ocorrência de valores elevados de salinidade neste Esteiro nos meses de Setembro, altura em que a salinidade por vezes ultrapassou os 30 (Figura 4.10, Figura 4.11 e Figura 4.12).

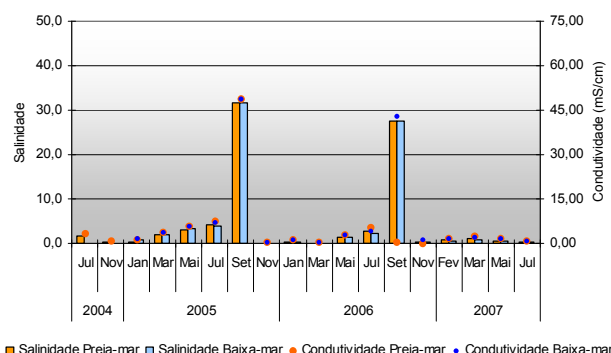


Figura 4.10- Salinidade e condutividade no Ponto 5A.

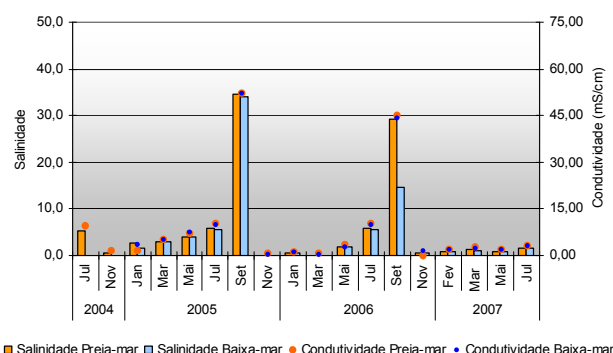


Figura 4.11- Salinidade e condutividade no Ponto 5B.

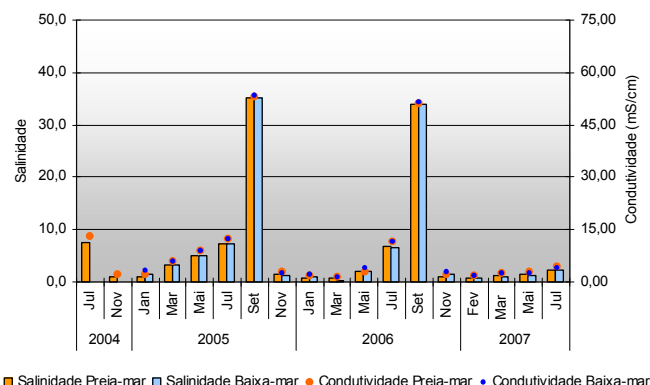


Figura 4.12- Salinidade e condutividade no Ponto 5C.

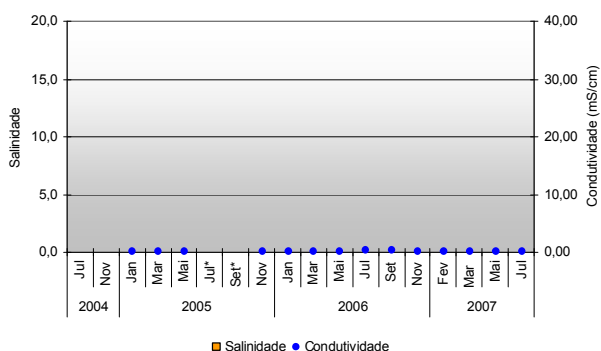
O valor de salinidade registado no ponto 5B na Baixa-mar de Setembro de 2006, sendo muito mais baixo que o registado em Preia-mar, e tendo em atenção o valor da condutividade, ficará a dever-se à ocorrência de algum problema técnico-operativo na determinação do parâmetro. Muito provavelmente, este valor será semelhante ao registado em Preia-mar, tanto mais que o nível da água entre os dois períodos não se alterou pois a comporta encontrava-se fechada.

Local 6 – Rio Fontão

Os pontos de amostragem 6A, 6B e 6C localizam-se ao longo do rio Fontão, sendo que o ponto 6A se localiza a montante do BBVL e o 6C se localiza no troço final do rio, próximo da confluência deste com o Esteiro do Barbosa.

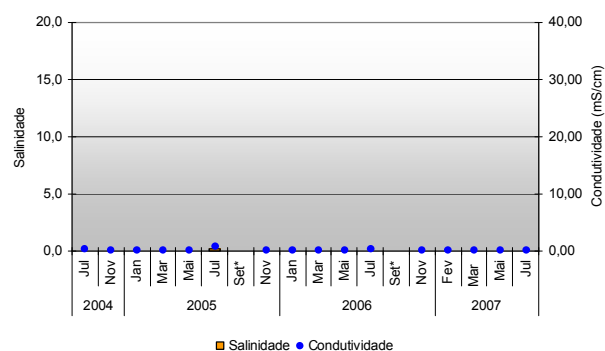
Nos períodos de estio é frequente o rio apresentar-se sem qualquer caudal em grande parte do seu percurso. Esta linha de água apresentou quase sempre água doce (salinidade 0) e condutividades muito baixas (Figura 4.13, Figura 4.14 e Figura 4.15). De referir, no entanto, que a parte terminal do rio Fontão

apresentou uma situação de salinização em Setembro de 2006 (salinidade 17) (Figura 4.15). Tal deveu-se à entrada de água salgada a partir do rio Vouga, no período de ruptura da barragem da Portucel, com a água da maré a entrar no campo pela tomada de água junto à ponte da linha de caminho de ferro, sobre o rio Vouga, e conduzida por uma vala existente a Poente até ao rio Fontão.



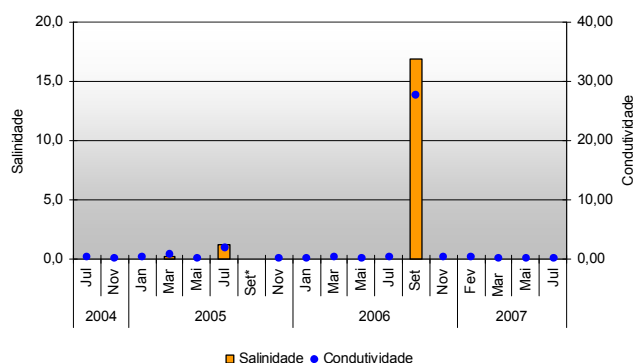
* Ponto de amostragem sem água

Figura 4.13- Salinidade e condutividade no Ponto 6A.



* Ponto de amostragem sem água

Figura 4.14- Salinidade e condutividade no Ponto 6B.



* Ponto de amostragem sem água

Figura 4.15- Salinidade e condutividade no Ponto 6C.

Local 7 - Esteiro de Canelas

Os pontos 7A e 7B situam-se no Esteiro de Canelas sendo que o 7A, localizado junto à linha do Norte, pela acção das comportas da área do 'Porto', se encontra protegido do ciclo diário das marés. O ponto 7B, localizado a jusante das comportas do 'Porto' de Canelas, está sob influência directa do ciclo diário das marés.

Desta forma, a salinidade no ponto 7B é muito mais elevada que no 7A, o qual, em geral, se apresenta com salinidade zero. A excepção ocorreu nos meses de Setembro em que a salinidade ultrapassou os 10 (Figura 4.16 e Figura 4.17).

No ponto 7B a salinidade varia ao longo do ano e em função do ciclo diário das marés, sendo superior nos períodos de estio e menor nos meses em que a pluviosidade é superior. À semelhança do que acontece noutros pontos, também

aqui, a salinidade foi superior em 2005, ano em que a pluviosidade foi muito baixa.

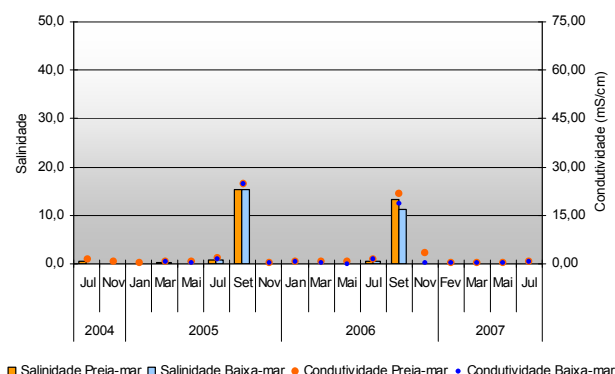
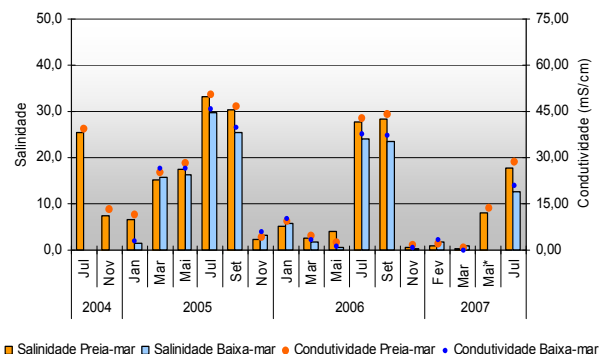


Figura 4.16- Salinidade e condutividade no Ponto 7A.

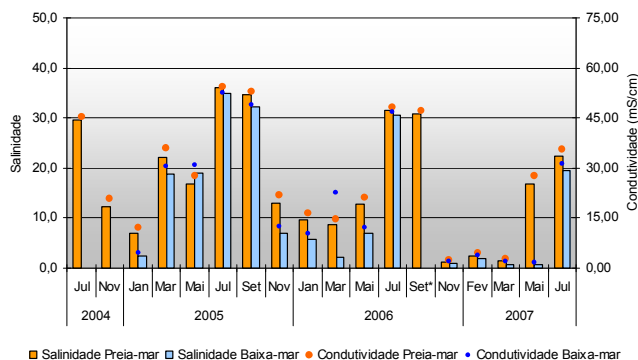


*amostragem não realizada em Baixa-mar por falta de água
Figura 4.17- Salinidade e condutividade no Ponto 7B.

Local 8- Foz dos Esteiros de Canelas/Salreu

Este ponto 8 localiza-se na parte terminal dos Esteiros de Salreu e Canelas sob influência das marés.

À semelhança do ponto 7B, a salinidade e condutividade neste local (sob influência directa das marés) acompanham o ciclo das marés ao longo do ano, sendo superior nos meses de estio e menor nos meses em que a pluviosidade é superior. À semelhança do que acontece noutros pontos, também aqui, a salinidade foi superior em 2005, ano em que a pluviosidade foi muito baixa.



* amostragem não realizada na Baixa-mar por falta de água
Figura 4.18- Salinidade e Condutividade no Ponto 9.

Local 9- Vala dos Moleiros

O ponto 9 na vala dos Moleiros apresenta, ao longo do ano, valores de salinidade em geral baixos (inferiores a 2), registando-se por vezes algumas pequenas variações, o que indica haver alguma entrada, ainda que pontual e ligeira, de água das marés, através da comporta desta vala na sua ligação com o esteiro de Canelas.

Em Setembro de 2006 registou-se um valor muito elevado de salinidade em ambas as marés, o que representará a entrada de um elevado volume de água salgada nesta área. Sendo, neste mês, o valor da salinidade em Baixa-mar superior ao de Preia-mar, provavelmente terá ocorrido aqui algum problema técnico-operativo na determinação do parâmetro em Baixa-mar. Assim, tendo em conta a condutividade, a salinidade em Baixa-mar será semelhante à de Preia-mar (de qualquer forma, é um valor bastante acima do normal para este ponto). A entrada de água salgada, a partir do Esteiro do Barbosa, que também se encontrou salinizado neste mês, foi provocada pelo accionamento manual da comporta da estrutura hidráulica.

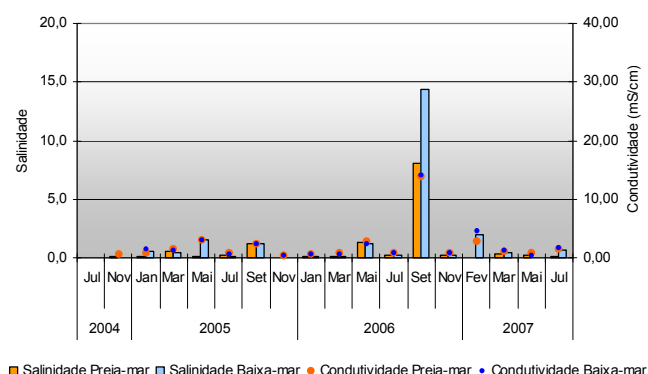


Figura 4.19- Salinidade e Condutividade no Ponto 9.

Local 10- Vala das Eiras

O ponto 10, localizado na vala das Eiras, apresenta, na generalidade do ano, valores de salinidade e condutividade muito reduzidos, sendo a salinidade por vezes nula. As excepções ocorrem nos meses de Setembro em que a salinidade regista valores próximos de 20 (Figura 4.20). Desta forma, terá aqui ocorrido a entrada de água salgada.

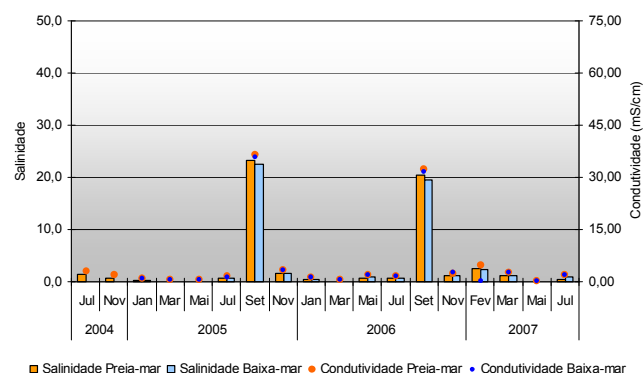
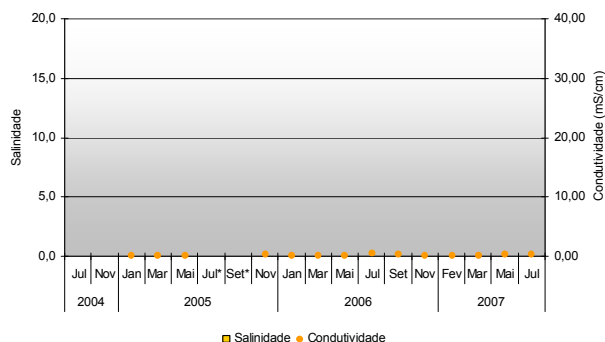


Figura 4.20- Salinidade e Condutividade no Ponto 10.

Local 11- Rio Jardim

Os pontos 11A e 11B localizam-se no rio Jardim. Nos meses de Verão o volume de água no rio é muito reduzido chegando mesmo a secar no troço mais a montante (ponto 11A).

O ponto 11A, localizado junto à linha do Norte, apresenta água doce (salinidade zero e condutividades muito baixas) (Figura 4.21). No ponto 11B, mais próximo do Esteiro de Canelas, registam-se episódios de salinização nos meses de Verão com especial gravidade em Setembro (Figura 4.22).



* Local de amostragem sem água

Figura 4.21- Salinidade e condutividade no Ponto 11A.

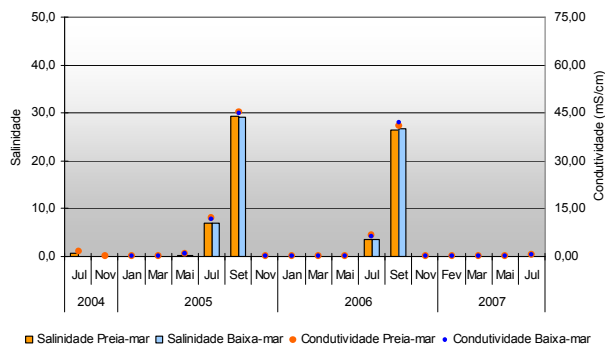


Figura 4.22- Salinidade e condutividade no Ponto 11.

Local 12- Vala de Salreu Velho

O ponto 12 apresenta variações de salinidade ao longo do ano com um padrão algo diferente do que aconteceu na generalidade dos outros pontos. Embora em geral a salinidade seja reduzida (geralmente inferior a 5), os valores mais elevados registam-se no Inverno e Primavera. Provavelmente, estas variações devem-se ao facto de em algumas ocasiões (especialmente em marés vivas) ocorrer a passagem de água salgada a partir do Esteiro de Canelas por cima da mota de protecção. A água, ao galgar esta mota, espalha-se pelo juncal adjacente e entra em comunicação com a vala alterando a sua salinidade.

As salinidades/condutividades mais elevadas em 2005 ficar-se-ão a dever à menor pluviosidade ocorrida neste ano.

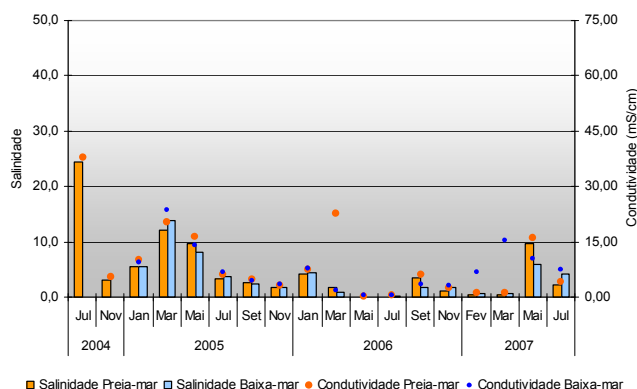
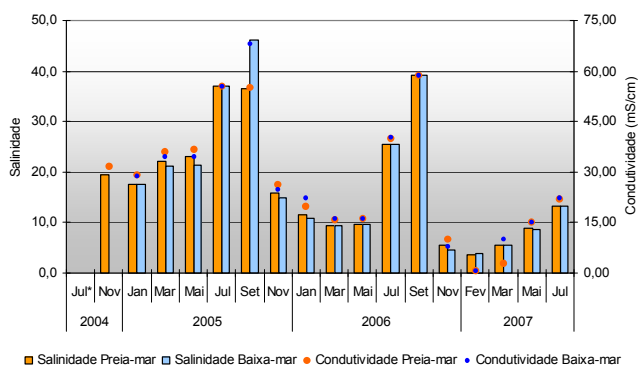


Figura 4.23- Salinidade e Condutividade no Ponto 12.

Local 13- Canto dos Cachais

No ponto 13 verificam-se salinidades/condutividades elevadas sendo mais elevadas nos meses de Verão. O ano de 2005 foi o que, em termos médios, registou valores mais elevados de salinidade (Figura 4.24). Tal situação dever-se-á ao facto de neste ano a pluviosidade ter sido reduzida, o que se traduziu numa maior concentração dos sais neste local.

Este ponto recebe água das marés. No entanto, nunca sofre a sua influência directa, isto é: o nível da água na vala não se altera ao longo do ciclo diário das marés. Desta forma, em algumas ocasiões ocorrerá entrada de água salgada nesta área a qual permanecerá aí por longos períodos de tempo. Este factor, associado a períodos de reduzida pluviosidade, traduz-se na ocorrência de salinidades muito elevadas nos meses de estio.



* ponto ainda não seleccionado nesta dada

Figura 4.24- Salinidade e Condutividade no Ponto 13.

Local 14- Esteiro de Salreu

Este ponto 14 encontra-se sob influência directa das marés sendo que em Baixa-mar o Esteiro apresenta os lodaçais a descoberto. As salinidades/condutividades são elevadas sobretudo nos meses de Verão (Figura 4.25). A significativa redução em muitas ocasiões das salinidades/condutividades em Baixa-mar, deve-se à entrada no Esteiro da água proveniente de valas adjacentes com salinidade inferior, nomeadamente da vala onde se localiza o ponto de amostragem 15.

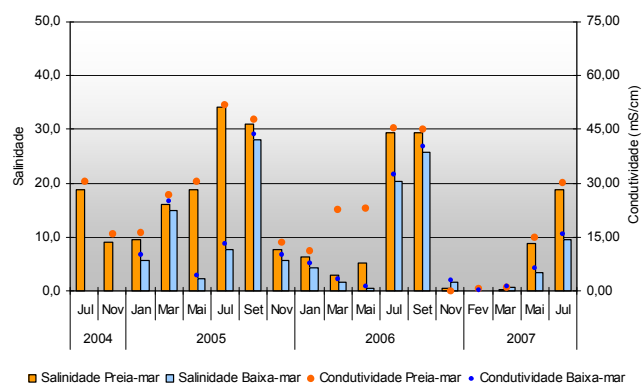


Figura 4.25- Salinidade e Condutividade no Ponto 14.

Local 15- Vala do Saltadouro

Nesta vala, no seu ponto de amostragem 15, verificam-se em geral salinidades/condutividades reduzidas sendo, em muitas ocasiões, mais altas em preia-mar. Esta situação deve-se ao facto da comporta que separa a vala do esteiro de Salreu se encontrar danificada, permitindo assim a indevida entrada de água salgada no período de preia-mar, o que contribui para o incremento da salinidade neste ponto. Em Baixa-mar, com o Esteiro de Salreu vazio, a água tende a deslocar-se para o Esteiro (através da comporta) sendo gradualmente substituída por água de menor salinidade proveniente de montante (Figura 4.26).

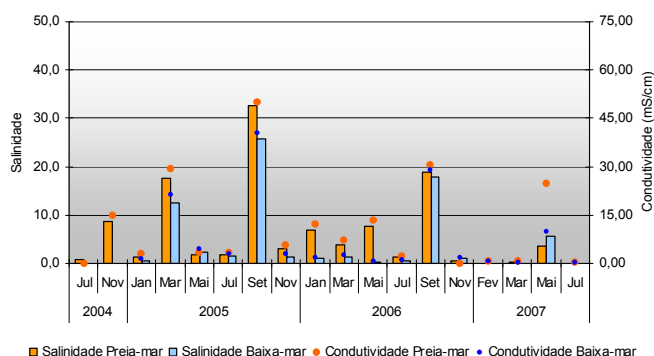


Figura 4.26- Salinidade e Condutividade do Ponto 15.

Local 16- Vala da Praia Mole

Em geral, a salinidade neste local é reduzida (abaixo dos 5). Registaram-se algumas ocasiões com salinidades/condutividades elevadas em 2005, o que, provavelmente, associado à reduzida pluviosidade ocorrida neste ano, terá a ver com entrada de água salgada por galgamento da mota do esteiro de Salreu, em especial em preia-mar de águas vivas (Figura 4.27).

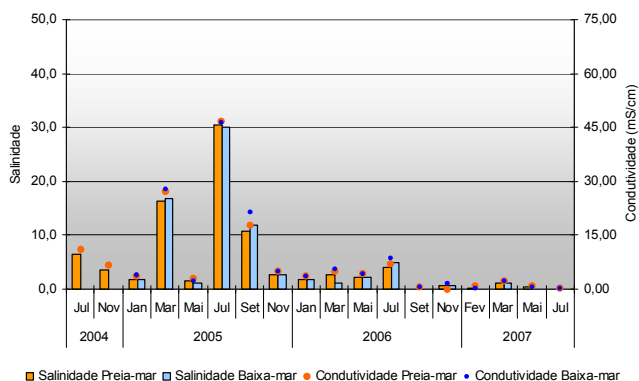


Figura 4.27- Salinidade e Condutividade no Ponto 16.

Local 17- Rio Antuã

Os pontos 17A e 17B localizam-se no rio Antuã, sendo que o 17A se encontra a montante (próximo da linha do Norte) e o 17B a jusante da estrutura de protecção de marés construída e gerida pelos agricultores.

Assim, o ponto 17A apresenta-se com água doce e condutividades muito baixas. O ponto 17B encontra-se sob influência directa das marés apresentando valores de salinidade/condutividade por vezes elevados, sobretudo nos meses de Verão (em que o aporte de água doce de montante é reduzido). Neste ponto a salinidade ao longo do ano é, em geral, muito mais elevada em preia-mar do que em baixa-mar. Esta situação deve-se ao facto e em baixa-mar predominar a água doce vinda de montante, motivo pelo qual nos meses de maior pluviosidade a água neste ponto se apresenta com salinidade zero (Figura 4.28 e Figura 4.29). Ainda no ponto 17B há a referir, em Março de 2005 (baixa-mar), um valor de condutividade um pouco acima do que será expectável para água doce. Provavelmente, terá ocorrido uma descarga no rio o que é corroborado pelo baixo valor de OD também registado nesta ocasião (Figura 4.34).

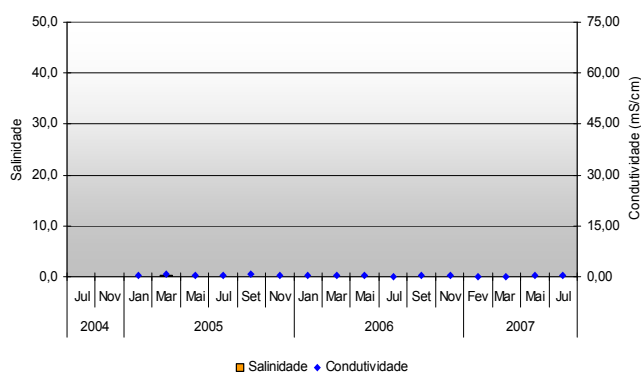


Figura 4.28- Salinidade e condutividade no Ponto 17A.

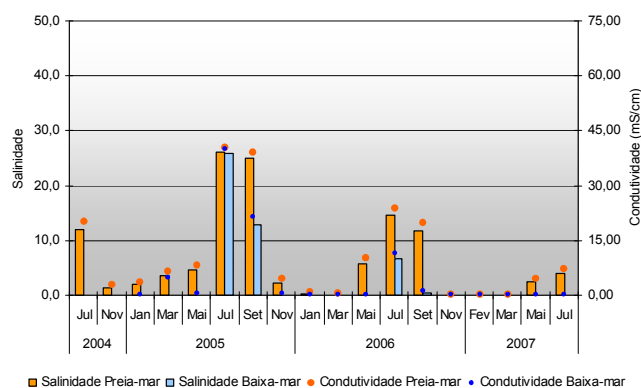


Figura 4.29- Salinidade e condutividade no Ponto 17B.

Local 18- Vala da Linha

Este ponto 18 não se encontra sob influência das marés. O caudal diminui com o avançar do período de estio mas, no período monitorizado, nunca secou. Apresentou água doce (salinidade zero) e baixas condutividades.

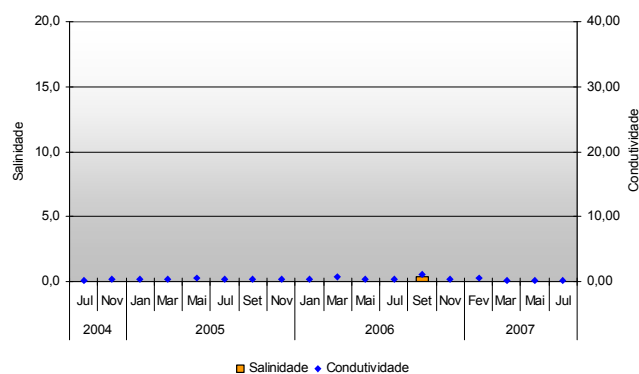
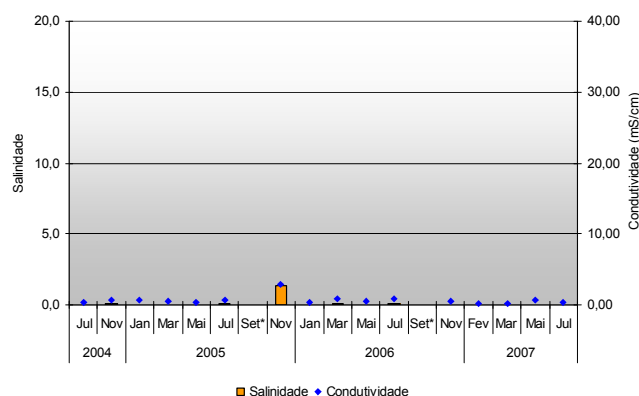


Figura 4.30- Salinidade e Condutividade no ponto 18.

Local 19- Vala dos Amiais

No ponto 19 não há influência das marés. O caudal diminui com o avançar do período de estio, encontrando-se seco em Setembro. Apresentou água doce (salinidade zero) e baixas condutividades.

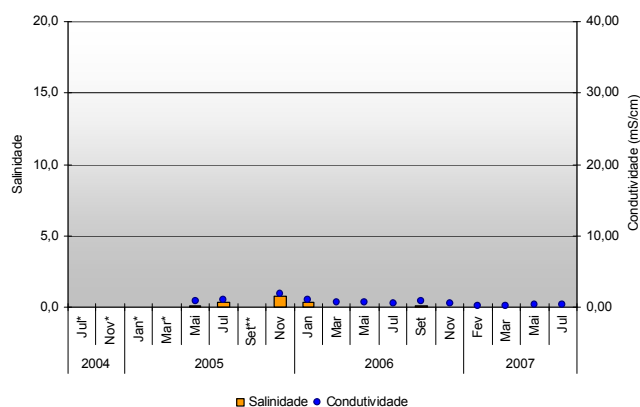


* Local de amostragem sem água

Figura 4.31- Salinidade e Condutividade no ponto 19.

Local 20- Arrozaís de Salreu

No ponto 20 não há influência das marés. O caudal diminui com o avançar do período de estio, tendo-se encontrado seco numa das ocasiões. Apresentou água com características dulciaquícolas (zero) e baixas condutividades.



*Ponto de amostragem ainda não seleccionado nesta data

** ponto de amostragem sem água

Figura 4.32- Salinidade e Condutividade no ponto 20.

4.3 Oxigénio Dissolvido

Na maioria dos pontos amostrados o Oxigénio Dissolvido (Anexo A3) varia entre os 3 mgO₂/l e os 11 mgO₂/l sendo de referir que em Baixa-mar os níveis de OD tendem a ser ligeiramente inferiores (Figura 4.33 e Figura 4.34). Isto dever-se-á a, na maior parte dos casos, à água recolhida em Baixa-mar se encontrar parada e a água recolhida em Preia-mar se encontrar em movimento.

De referir no entanto a grande gama de valores relativos ao ponto 1A no qual as diferenças entre Preia-mar e Baixa-mar são notórias. Neste ponto o OD em Baixa-mar varia entre 1,21 e 10,86 mgO₂/l, enquanto que em Preia-mar varia entre 3,27 e 17,10 mgO₂/l. De referir ainda que os valores mais baixos estão associados às amostragens efectuadas no período da manhã e os valores mais elevados ao período da tarde. Tratando-se de um ponto onde a salinidade é muito elevada e onde a água se encontra parada, justificam-se os valores de OD mais baixos. Sendo também um ponto visivelmente com elevada concentração de algas, estas ao longo do dia e com o aumento da temperatura, realizarão fotossíntese, lançando oxigénio na água, aumentando assim a sua concentração para valores muito elevados no período da tarde.

Na gama dos valores de OD muito baixos há a destacar os seguintes pontos:

- 7A (Esteiro de Canelas: início): OD de 1,36 mgO₂/l em Preia-mar e 0,47 mgO₂/l em Baixa-mar em Setembro de 2006. Estes valores estão associados a uma descarga para o Esteiro efectuada a partir da estação elevatória da SIMRIA (devido a uma avaria);
- 17B (rio Antuã): OD de 0,13 mgO₂/l em Baixa-mar em Março de 2005. Provavelmente, predominando neste momento a água vinda de montante (água doce), este valor ficar-se-á a dever a uma descarga realizada a montante; a confirmá-lo encontra-se o valor de

condutividade de 4,86 mS/cm que é alto, tendo em conta que se está na presença de água doce (salinidade zero);

- 20 (arrozais): OD de 1,39 mgO₂/l em Preia-mar de Julho de 2006. Este valor, provavelmente, dever-se-á a uma elevada eutrofização da vala em questão devido à utilização de agroquímicos na cultura do arroz e/ou grande expansão de plantas infestantes (*Miriophyllum* sp.)

Quanto aos valores que esporadicamente surgem, um pouco aleatoriamente, acima dos 13 mgO₂/l, com excepção do que se passará no ponto 1A, provavelmente devem-se a situações pontuais de uma maior agitação da água, o que se reflectirá num incremento do OD.

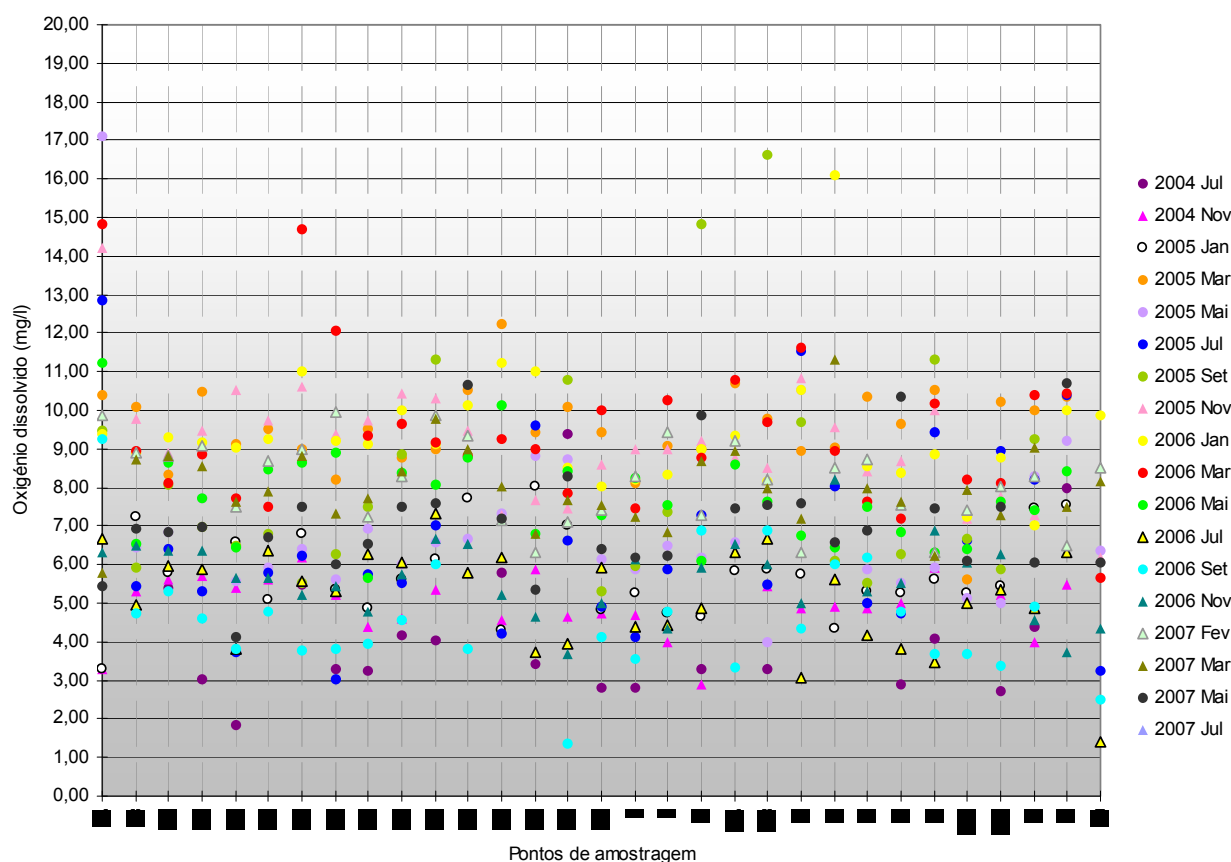
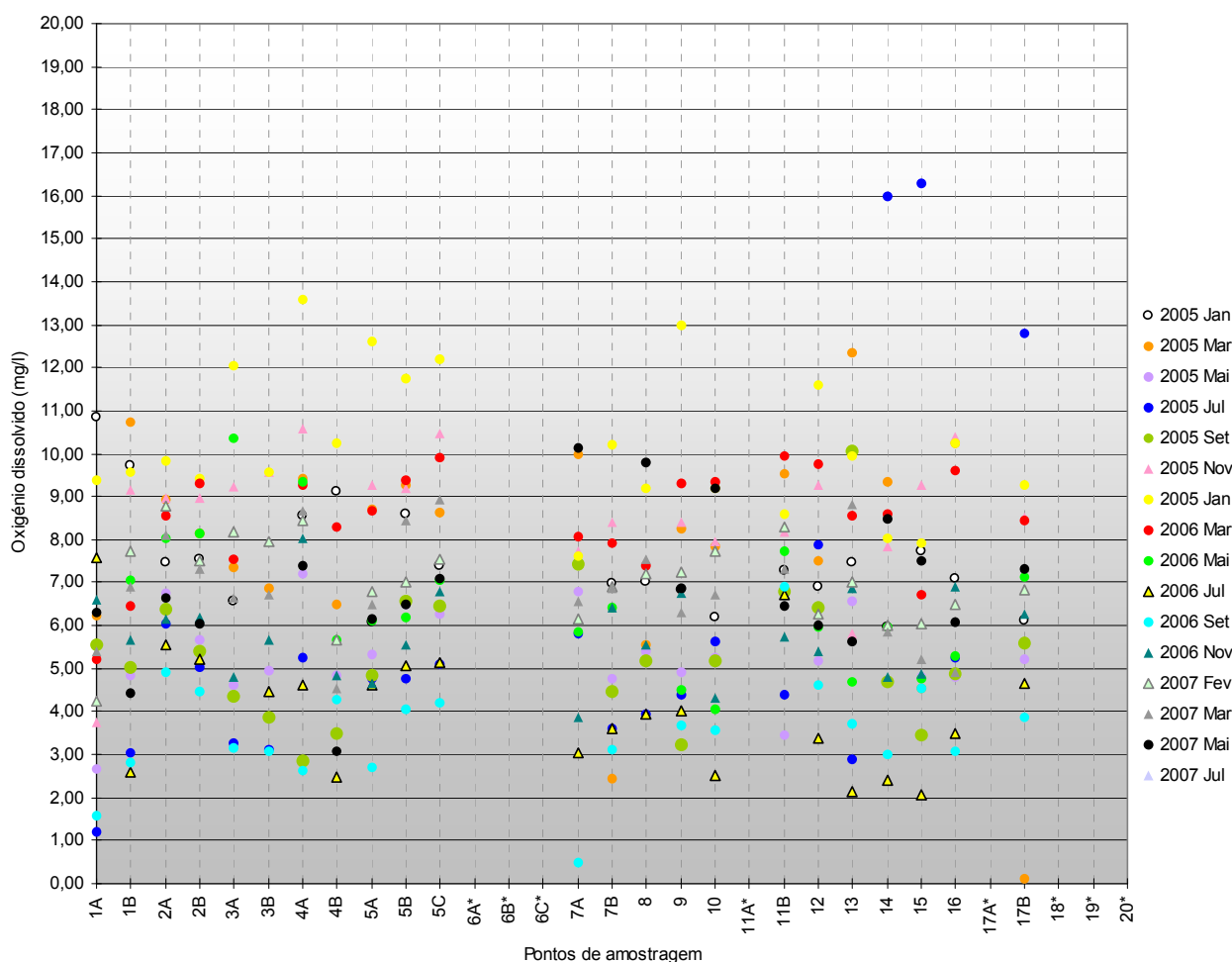


Figura 4.33- Valores de OD entre Julho 2004 e Julho de 2007- Preia-mar.



* Ponto não amostrado em baixa-mar.

Figura 4.34- Valores de OD entre Julho 2004 e Julho de 2007- Baixa-mar.

4.4 pH

Na generalidade dos pontos o pH (Anexo A4) situa-se entre os 6 e os 9 (nunca ultrapassando os 9) sendo mais frequentes os valores entre 7 e 8, verificando-se que em preia-mar, em geral, o pH é ligeiramente superior (Figura 4.35 e Figura 4.36).

De destacar no entanto os baixos valores de pH registados no ponto 4A. Este ponto localiza-se na Longa estando actualmente sob a protecção do dique de defesa contra as marés pelo que não tem influência directa das mesmas. Os valores baixos de pH registados neste ponto ocorreram principalmente nos meses de Março e Maio (excepto Maio de 2007) dos anos de monitorização em análise.

No Ponto 19 (vala dos Amiais) registou-se também por uma vez (Novembro de 2005 em Preia-mar) um valor de pH muito baixo (3,5).

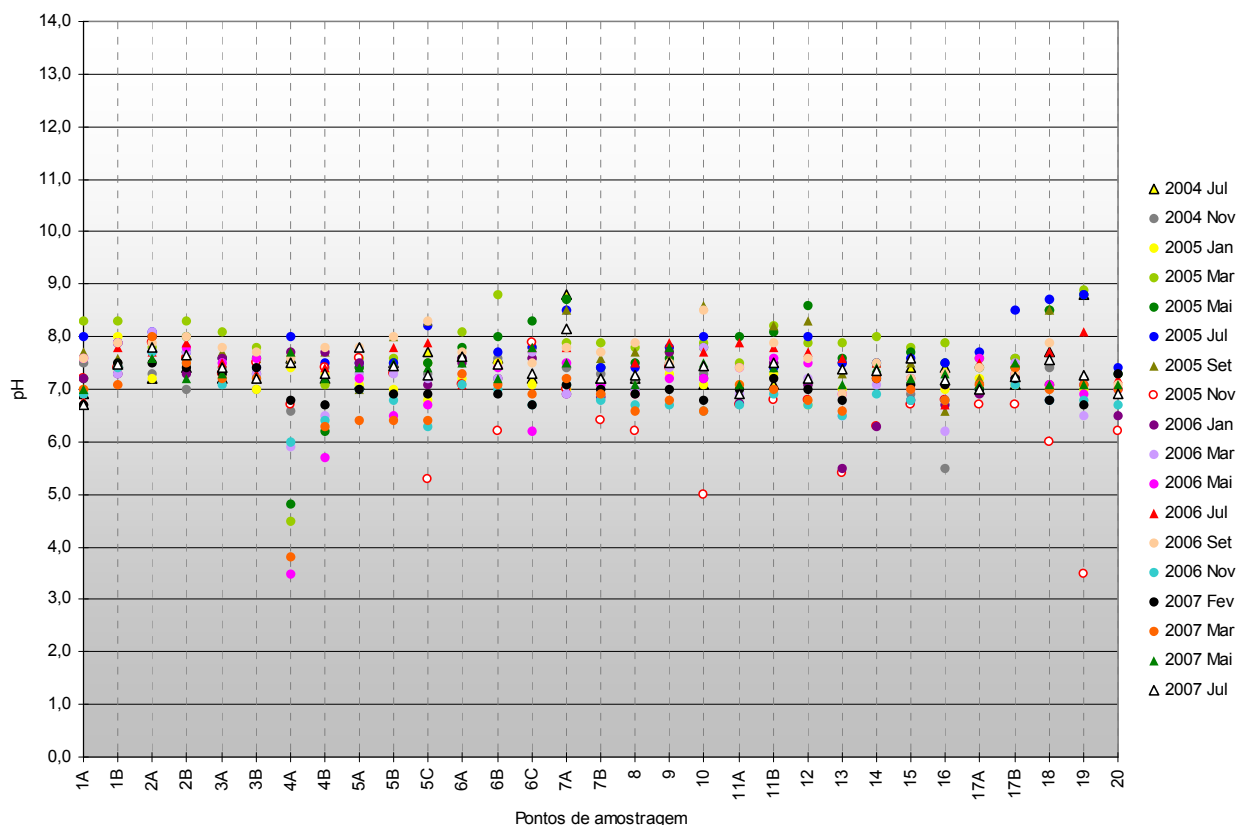
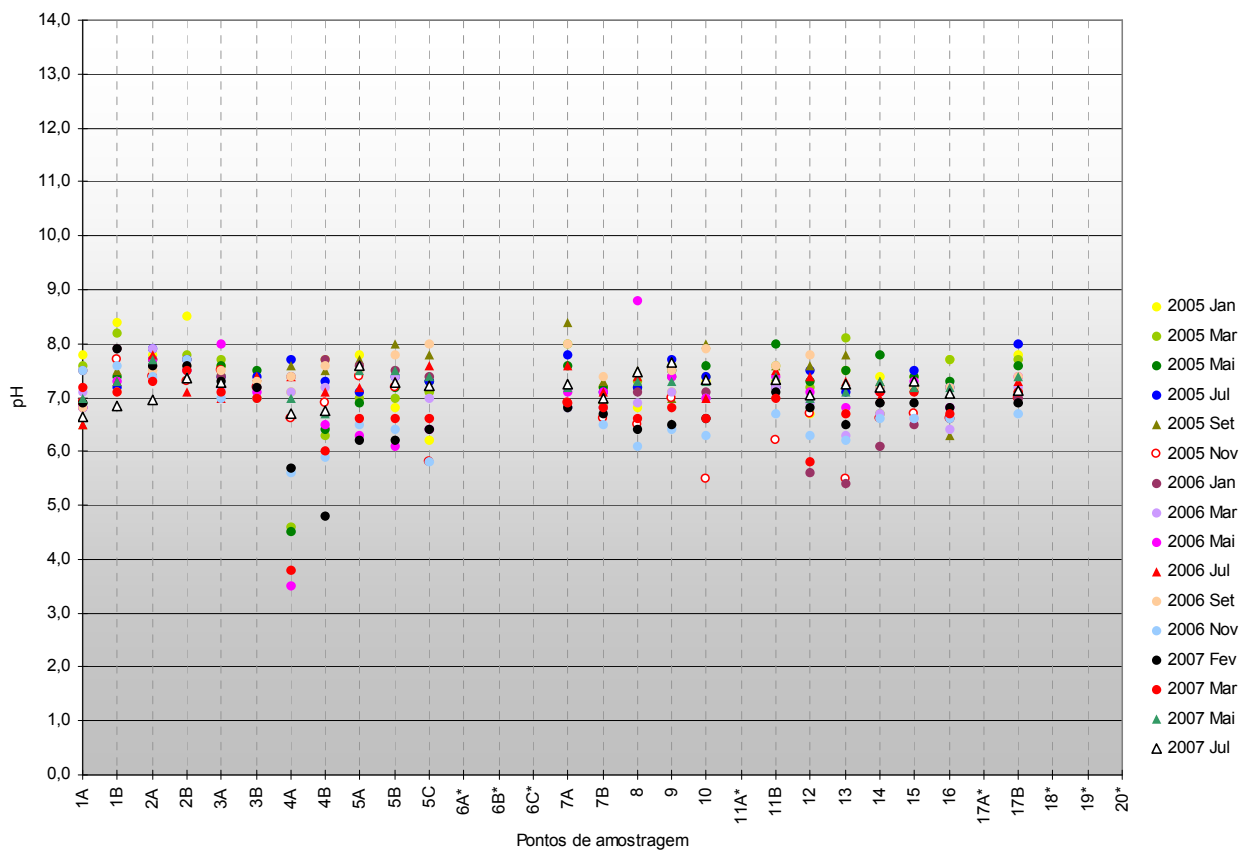


Figura 4.35- Valores de pH entre Julho 2004 e Julho de 2007- Praia-mar.



* Ponto não amostrado em baixa-mar.

Figura 4.36- Valores de pH entre Julho 2004 e Julho de 2007- Baixa-mar.

5 Resultados dos Programas de Monitorização da Flora

5.1 Programa de Monitorização da Flora dos Sistemas Húmidos

5.1.1 Habitats da Directiva 92/43/CEE

Na zona ocupada por sistemas húmidos no BBVL ocorrem os seguintes Habitats da Directiva 92/43/CEE:

- 1140- Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa:
 - 1140 pt1- Lodaçais e areais desprovidos de vegetação vascular;
- 1310- Vegetação pioneira de *Salicornia* e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas:
 - 1310 pt1- Vegetação pioneira anual estival e outonal de plantas suculentas de sapal baixo ou médio;
- 1330- Prados salgados atlânticos (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*);
- 1420- Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (*Sarcocornetea fruticosi*):
 - 1420 pt2- Sapal médio de *Sarcocornia fruticosa* ou de *Halimione portulacoides*.

A área total ocupada por estes habitats é de 264 ha (9 % da área do BBVL), sendo os prados salgados atlânticos o habitat mais representado (Figura 5.1).

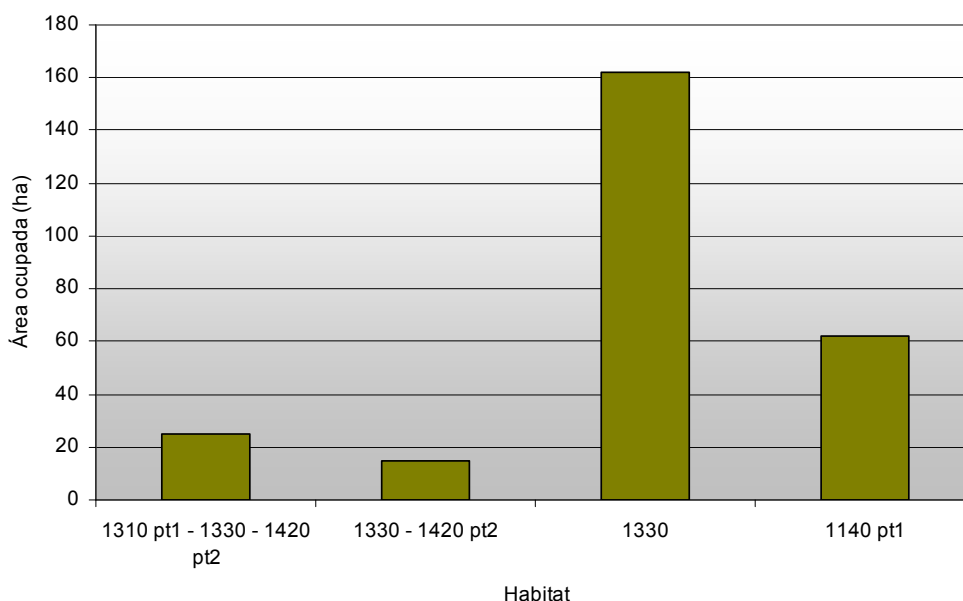


Figura 5.1- Área ocupada pelos diversos habitats da Directiva 92/42/CEE.

De referir que alguns dos habitats não possuem limites físicos perfeitamente definidos, podendo-se encontrar numa mesma área diversos habitats em simultâneo para os quais não é possível definir limites espaciais estanques, nomeadamente 1310 pt1, 1330 e 1420 pt2. Na Figura 5.2 apresenta-se a delimitação aproximada dos habitats da Directiva 92/43/CEE existentes na área do BBVL.

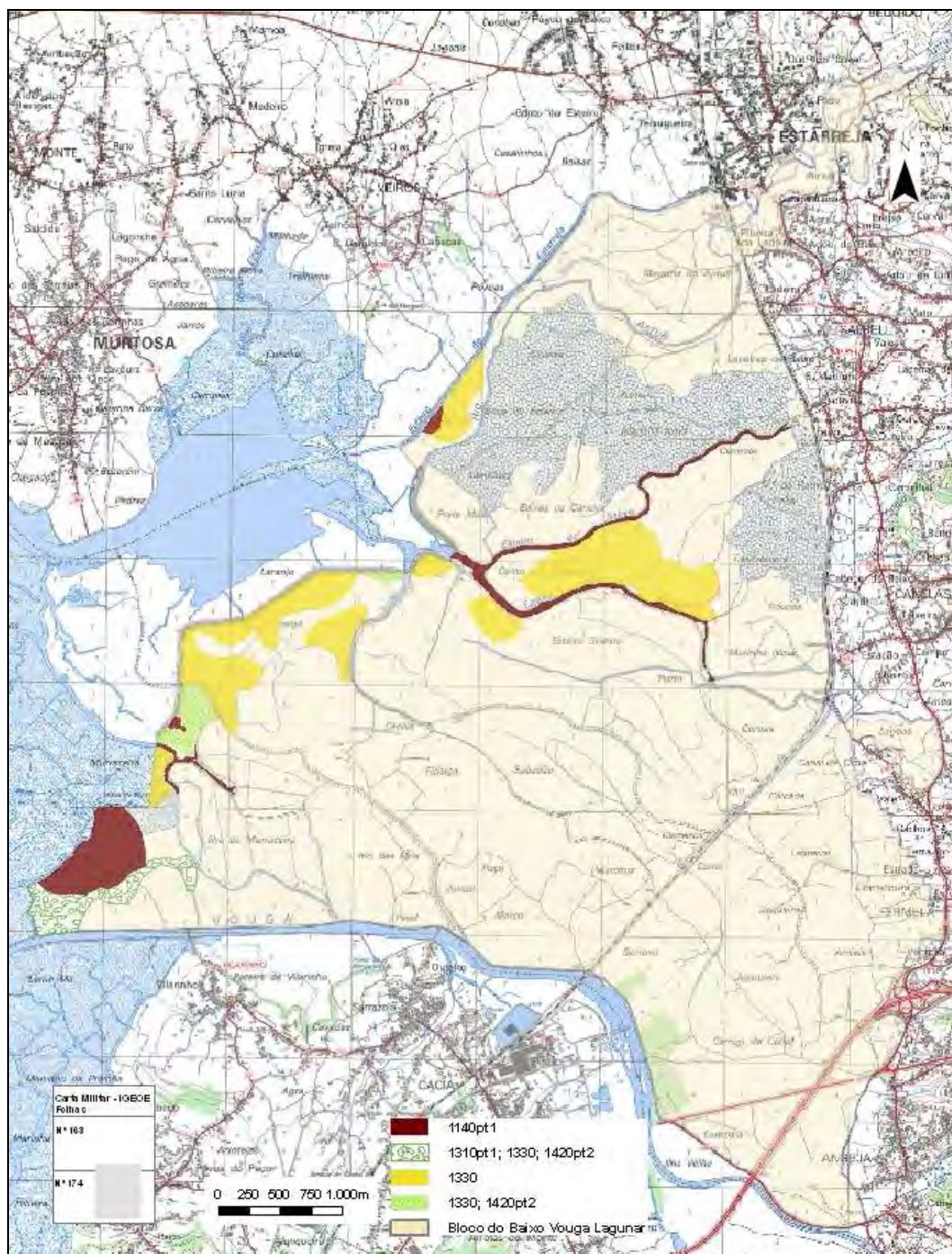


Figura 5.2- Delimitação dos Habitats da Directiva 92/42/CEE na área do BBVL.

De seguida efectua-se uma breve descrição dos diversos habitats, estado de conservação e pressões a que estão sujeitos na área.

Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa (1140)

Lodaçais e areais de estuários, costas oceânicas e lagunas, que ficam a descoberto na maré baixa, desprovidos de plantas vasculares, mas frequentemente colonizados por algas azuis e diatomáceas, ou com bancos de *Zostera noltii* na zona intermareal.

No BBVL ocorre o subtipo 1140pt1.

Subtipo: Lodaçais e areais desprovidos de vegetação vascular (1140pt1)

Subtipo que se caracteriza pela ausência de plantas vasculares, mas frequentemente colonizado por algas azuis e diatomáceas. Este habitat constitui as zonas intertidais lodosas, ao longo da margem dos estuários, conhecidas por bancos de lodo e de areia, ricas em macrofauna bentônica, que são local de alimento para muitas aves limícolas e de apanha de marisco.

Na área do BBVL ocorre nos leitos dos Esteiros de Salreu e Canelas, no Rio Velho e no perímetro da Ilha Nova (Figura 5.3). Os lodaçais existentes no perímetro da Ilha Nova são recentes e surgiram no seguimento da destruição da 'mota' (dique) de defesa contra marés ocorrido em 2002. A partir desse momento a água das marés começou a entrar livremente nesta área tendo contribuído para destruição da vegetação aí existente (sobretudo Junco e Caniço).



Figura 5.3- Lodaçal a descoberto na Baixa-mar na margem direita do rio Velho..

Vegetação pioneira de *Salicornia* e outras espécies anuais das zonas lodosas e arenosas (1310)

Habitat com vegetação anual halófila ou halonitrófila, suculenta ou de fisionomia graminóide. No BBVL ocorre o subtipo 1310 pt1.

Subtipo: Vegetação pioneira anual estival e outonal de plantas suculentas de sapal baixo ou médio (1310 pt1)

Subtipo que se desenvolve em solos de textura arenosa a limosa, salinos e saturados em água, submetidos a uma inundação bidiária por água salgada ou salobra e à perturbação mecânica das marés. Caracteriza-se por possuir

vegetação de sapal baixo ou médio, dominada por espécies anuais suculentas da família Chenopodiaceae.

Na área do BBVL, em consequência da destruição da 'mota' (dique) de defesa contra marés, ocorre no perímetro da Ilha Nova, onde a constante salinização dos terrenos tem conduzido a uma distribuição bastante acentuada de *Salicornia ramosissima* (Figura 5.4). Caso estas condições se mantenham neste perímetro, este habitat terá tendência a aumentar a sua distribuição.



Figura 5.4- *Salicornia ramosissima* no perímetro da Ilha Nova.

Prados salgados atlânticos (*Glauco-Puccinellietalia maritimae*) (1330)

Este habitat é característico dos estuários atlânticos, sendo composto por prados-juncais higrófilos e sub-halófilos da classe fitossociológica *Juncetalia maritimi*. Ocorre em solos com salinidade baixa a moderada, sem encharcamento permanente, embora sejam inundados pelas marés. Floristicamente apresenta uma clara dominância das famílias Juncaceae e Gramineae, podendo no entanto ter outras espécies em proporções variáveis, dependendo da salinidade local. Para além de *Juncus maritimus*, podem ainda surgir as seguintes espécies: *Juncus acutus*, *Agrostis stolonifera*, *Festuca arundinacea*, *Lotus pedunculatus*, *Galium palustre*, *Plantago maritima*, *Puccinellia maritima* e *Triglochin maritima*.

Na área do BBVL ocorre nos perímetros da Longa, Salreu, Beduído e Ilha Nova (Figura 5.5 e Figura 5.6). No entanto, em muitos dos locais não ocorre inundação directa pelas marés, o que faz com que estas áreas não sejam totalmente representativas do óptimo característico deste habitat. Por outro lado, na área do BBVL, recaem sobre este habitat diversas ameaças, as quais se passarão a decrever de seguida.

No perímetro da Longa ocorre em simultâneo um elevado número de pressões que, no seu conjunto, culminarão no desaparecimento deste habitat neste perímetro. As pressões em causa são: corte excessivo, alteração do gradiente salino, sobrepastoreio e invasão por infestantes.

Algumas parcelas detentoras deste habitat são intervencionadas sazonalmente através do corte excessivo, sendo *Juncus maritimus* utilizado para a cama do gado. Por outro lado, a protecção desta área pelo troço médio do dique tem-se traduzido numa alteração do gradiente salino deixando de ocorrer a influência directa das marés. Desta forma, tem-se verificado nos últimos anos o incremento de espécies helófitas como *Phragmites australis* em detrimento das halófilas.



Figura 5.5- Prado salgado atlântico no perímetro da Ilha Nova.



Figura 5.6- Prado salgado atlântico.

Complementarmente, o incêndio ocorrido em Setembro de 2005 contribuiu também para o aumento de *Phragmites australis*.

Na zona mais a nascente deste perímetro, tem ocorrido uma progressiva invasão da neófita infestante *Spartina versicolor*. Em simultâneo, nesta área, ocorre também o pastoreio directo pelo gado, o que se traduz por um lado na destruição directa da vegetação e, por outro, facilita a proliferação de espécies ruderais.

No perímetro de Salreu as principais ameaças são o corte excessivo em algumas parcelas, a invasão por *Spartina versicolor* e a expansão de *Phragmites australis*.

Nos perímetros de Beduído e da Ilha Nova ocorrem longos períodos de encharcamento o que se traduz no apodrecimento de *Juncus maritimus* e sua substituição por outras espécies mais tolerantes à salinidade, pelo que existirá uma tendência para o desaparecimento deste habitat nestes perímetros.

Embora seja o habitat mais abundante no BBVL, a sua demarcação estará feita por excesso (sobretudo nos perímetros da Longa e Salreu). Nestes perímetros, *Phragmites australis* é abundante e encontra-se em expansão, existindo já diversos núcleos desta espécie em áreas de juncal. A elevada dispersão de *Phragmites australis* nestas áreas, por vezes dificultou a demarcação exacta dos limites do juncal pelo que a delimitação foi grosseiramente efectuada por excesso.

Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (*Sarcocornetea fruticosi*) (1420)

Os matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos surgem em solos fortemente salinos, ricos em sais de sódio, em geral húmidos e frequentemente inundados por água salgada ou salobra. Caracterizam-se por possuir uma vegetação perene de sapal externo geralmente pobre em espécies e dominada por arbustos halófilos suculentos da família Chenopodiaceae apresentando também com frequência plantas da família Plumbaginaceae (*Limonium* sp.). No BBVL ocorre o subtipo 1420 pt2.

Subtipo: Sapal médio de *Sarcocornia fruticosa* ou de *Halimione portulacoides* (1420 pt2)

Subtipo que ocupa preferencialmente margens de esteiros, canais e taludes no sapal externo médio, sendo visitado bidariamente pelas águas marinhas na preia-mar. Na área do BBVL apresenta dominância de *Halimione portulacoides*, com presença variável de outras espécies halófitas (Figura 5.7). Desta forma, no BBVL este habitat ocorre no perímetro da Ilha Nova (após a destruição da 'mota' de defesa contra marés) e na área localizada entre o limite Sul do troço médio do dique e o polder (áreas sob influência directa das marés). É muito frequente na área exterior ao dique.



Figura 5.7- Sapal médio de *Halimione portulacoides*.

Devido à pequena extensão e fragmentação deste habitat que ocorre intercalado com outros habitats, nomeadamente 1330 e 1310 pt1, na Figura 5.2 a sua delimitação é efectuada em conjunto com estes habitats.

5.1.2 Caracterização / Tipificação de vegetação

Da descrição geral da vegetação presente nos 13 transectos, a qual foi baseada quer em critérios fisionómico-estruturais e ecológicos, quer na dominância de determinadas espécies halófitas, sub-halófitas e helófitas resultou a identificação de 8 unidades fisionómico-estruturais: juncais halófitos, graminhal de sapal alto, prados vivazes sub-halófitos, matos de espécies halófitas, prados vivazes halófitos, vegetação helófitas, tamargal, ecótonos (transições ou co-dominâncias) (Figura 5.8, Figura 5.9, Anexos B3 e B4).

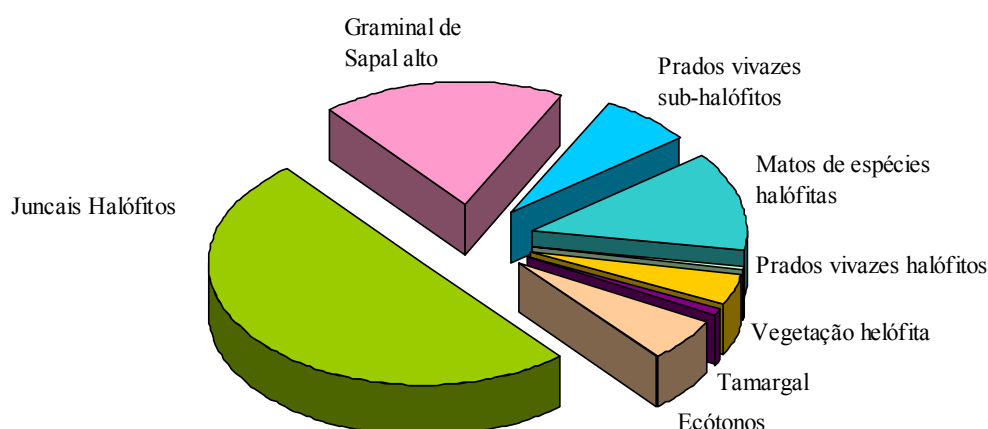


Figura 5.8- Expressão territorial (%) das unidades fisionómico-estruturais presentes na área amostrada do BBVL.

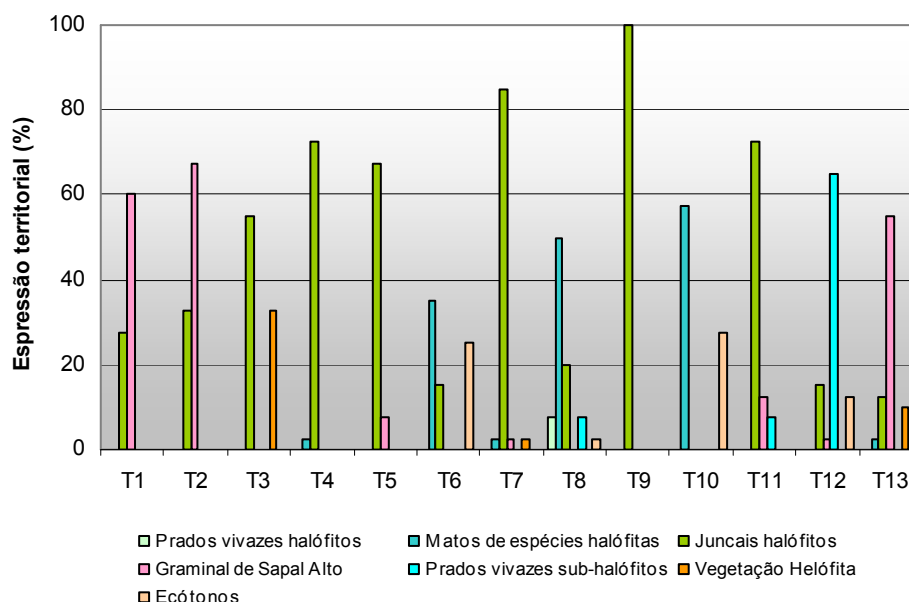


Figura 5.9- - Expressão territorial (%) das unidades fisionómico-estruturais por transecto.

Juncais Halófitos

- Estruturalmente a unidade é dominada por *Juncus maritimus*;
- É a unidade mais dominante, estando representada na maioria dos transectos e com uma expressão territorial de 50,03 %;

- Segundo o gradiente de salinidade estuarino, podem aparecer diferentes espécies como acompanhantes:
 - *Limonium vulgare* (Limónio)
 - *Bolboschoenus maritimus* (Triângulo ou bajunça)
 - *Halimione portulacoides* (Gramata-branca)
 - *Aster tripolium subsp. pannonicus* (Malmequer-da-praia)
 - *Paspalum vaginatum*
 - *Triglochin maritima*
 - *Phragmites australis* (Caniço)
- O estrato superior é formado pelo *Juncus maritimus* (50-100 cm de altura média) e no inferior (20-30 cm) predominam as herbáceas como *Triglochin maritima* e *Limonium vulgare*;
- As facies maduras distinguem-se pela alta cobertura do junco no estrato superior, condicionando o factor luz aos componentes do estrato inferior. Isto acontece em alguns dos transectos, onde se pode observar formações monoespecíficas de *Juncus maritimus*;
- Coloniza áreas de sapal alto, em locais só esporadicamente alcançados pelas marés. Desenvolve-se sobre solos ricos em sais e com humidade edáfica permanente, inclusivé no verão, ou seja, sobre solos moderadamente salinos (Costa *et. al*, 1996).

Graminal do Sapal alto

- Esta unidade actualmente é dominada pela gramínea *Spartina versicolor* (espécie com colonização realtivamente recente na área do Bloco) que pode aparecer como única espécie da unidade ou acompanhada por *Juncus maritimus* e *Phragmites australis*, constituindo uma formação constante ao longo dos transectos;
- Possui uma representação total de 18,10%, estando bem representada nos transectos 1, 2 e 13.

Prados vivazes sub-halófitos

- Esta unidade é dominada pela gramínea vivaz *Paspalum vaginatum*;
- A sua expressão territorial é de 7,0%, estando muito bem representada no transecto 12.

Matos de espécies halófitas

- Esta unidade é composta por espécies subarbusivas e herbáceas halófitas e é dominada pela espécie *Halimione portulacoides*;
- A sua expressão territorial é de 13,10%, estando bem representados sobretudo nos transectos 6, 8 e 10.

- Apresenta-se acompanhada por outras halófitas da família *Chenopodiaceae* (*Salicornia ramosissima* e *Sarcocornia perennis* subsp. *perennis*) e por herbáceas halófitas de outras famílias (*Aster tripolium* subsp. *pannonicus* e *Triglochin maritima*), espécies típicas do sapal médio;
- São comunidades vegetais exigentes em inundações periódicas pela água do mar, localizando-se em locais frequentemente inundados e permanentemente húmidos (Géhu, 1989; Loidi et al., 1997);
- Todas as espécies apresentam uma elevada tolerância ao sal (Marta & Freitas, 1996).

Prados vivazes halófitos

- Unidade dominada por *Triglochin striata* ou *Triglochin maritima*, herbáceas vivazes capazes de sobreviver às cheias;
- Possuem uma pequena ocupação do solo (0,65%).

Vegetação helófito

- Esta unidade corresponde aos caniçais e é dominada pelo caniço (*Phragmites australis*);
- Ocupa áreas de transição, onde a água doce é predominante em relação à água salgada;
- Coloniza locais com águas pouco profundas, desde águas doces até moderadamente salinas, e onde existe alguma dissecação estival, e solos ricos em matéria orgânica (Molina, 1996; Cirujano et al., 1992);
- Possui uma expressão territorial de 3,93% estando presente sobretudo nos transectos 3 e 13.
- É notória uma grande variação na altura desta formação ao longo dos transectos (70 - 180 cm de altura média); esta característica poderia servir como indicador do teor de salinidade do solo;
- Segundo Hellings & Gallagher 1992, o incremento de salinidade do solo, contribui para a diminuição da altura de *Phragmites australis*.

Tamargal

- Esta unidade é dominada pela espécie arbustiva tamargueira (*Tamarix africana*) e ocorre na transição para o meio terrestre;
- Nos transectos onde há entrada de água salgada esta espécie encontra-se em declínio;
- É utilizada pelos agricultores para delimitar os campos agrícolas localizados mais próximos dos sistemas húmidos;
- Apresenta uma expressão territorial total baixa, 0,87%.

Ecótonos (Transição ou co-dominâncias)

- Corresponde a formações onde co-existem espécies pertencentes a comunidades vegetais diferentes, que contactam ao longo do gradiente estuarino, como: *Halimione portulacoides*, *Sarcocornia perennis*, *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Paspalum vaginatum*, *Bolboschoenus maritimus*, *Spartina versicolor*, *Phragmites australis*, entre outras;
- Esta unidade está representada com uma expressão territorial total de 5,90%.

5.1.2.1 Tipos de vegetação

Nas 8 unidades fisionómico-estruturais inicialmente identificadas distinguiram-se 25 tipos de vegetação (Quadro 5.1). De forma a facilitar a leitura atribuiu-se um código numérico sequencial aos tipos de vegetação identificados (1 a 25).

Quadro 5.1- Correspondência das unidades fisionómico-estruturais com os tipos de vegetação locais

Unidades fisionómico-estruturais	Tipos de vegetação (locais)
Juncais Halófitos	Tipo 3: <i>Juncus maritimus</i>
	Tipo 12: <i>Juncus maritimus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Triglochin maritima</i>
	Tipo 15: <i>Juncus maritimus</i> e <i>Aster tripolium</i>
	Tipo 16: <i>Juncus maritimus</i> e <i>Bolboschoenus maritimus</i>
	Tipo 17: <i>Juncus maritimus</i> e <i>Phragmites australis</i>
	Tipo 19: <i>Juncus maritimus</i> e <i>Paspalum vaginatum</i>
	Tipo 19a: <i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>Sonchus maritimus</i>
	Tipo 19b: <i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>Cynodon dactylon</i>
	Tipo 19c: <i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e ruderais
Graminal de Sapal Alto	Tipo 4: <i>Spartina versicolor</i>
	Tipo 21: <i>Spartina versicolor</i> e <i>Juncus maritimus</i>
Prados vivazes sub-halófitos	Tipo 5: <i>Paspalum vaginatum</i>
	Tipo 8: <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>Ruppia cirrhosa</i>
Matos de espécies Halófitas	Tipo 2: <i>Halimione portulacoides</i>
	Tipo 1a: <i>Sarcocornia perennis</i>
	Tipo 9: <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Sarcocornia perennis</i>
Prados vivazes halófitos	Tipo 1b: <i>Triglochin maritima</i> e <i>Triglochin striata</i>
Vegetação Helófitas	Tipo 6: <i>Phragmites australis</i>
Tamargal	Tipo 7: <i>Tamarix africana</i>
Ecótonos	Tipo 10: <i>Halimione portulacoides</i> , <i>Sarcocornia perennis</i> e <i>Aster tripolium</i>
	Tipo 11: <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Bolboschoenus maritimus</i>
	Tipo 13: <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Paspalum vaginatum</i>
	Tipo 14: <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Spartina versicolor</i>
	Tipo 20: <i>Phragmites australis</i> com <i>Paspalum vaginatum</i>
	Tipo 22: <i>Spartina versicolor</i> e <i>Paspalum vaginatum</i>

5.1.2.2 Selecção dos Quadrados Permanentes de monitorização

Tendo em conta a caracterização e tipificação da vegetação realizada, na qual se procedeu à caracterização geral da vegetação de cada um dos transectos, no conjunto dos 13 transectos foram seleccionados 106 quadrados permanentes (QP) de monitorização de 1 m X 1 m (Quadro 5.2 e Anexo B4).

Quadro 5.2- Quadrados Permanentes de monitorização.

Transectos	Quadrados Permanentes	Espécies	Tipos de vegetação
1	1	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Aster tripolium</i>	15
	2	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Aster tripolium</i>	15
	6	<i>Juncus maritimus</i>	3
	10	<i>Juncus maritimus</i>	3
	26	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Spartina versicolor</i>	21
	29	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Spartina versicolor</i>	21
2	5	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Paspalum vaginatum</i>	19
	9	<i>Juncus maritimus</i>	3
	10	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Paspalum vaginatum</i>	19
	12	<i>Juncus maritimus</i>	3
	21	<i>Spartina versicolor</i>	4
	28	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Spartina versicolor</i>	21
	32	<i>Spartina versicolor</i>	4
	39	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Spartina versicolor</i>	21
3	1	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Phragmites australis</i>	17
	6	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Aster tripolium</i>	15
	12	<i>Juncus maritimus</i>	3
	14	<i>Juncus maritimus</i>	3
	19	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Aster tripolium</i>	15
	24	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Phragmites australis</i>	17
	31	<i>Phragmites australis</i>	6
	38	<i>Phragmites australis</i>	6
4	6	<i>Phragmites australis</i>	6
	21	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> , <i>Triglochin maritima</i>	12
	24	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Triglochin maritima</i>	12
	29	<i>Phragmites australis</i>	6
	37	<i>Halimione portulacoides</i>	2
5	22	<i>Juncus maritimus</i>	3
	27	<i>Spartina versicolor</i>	4
	30	<i>Spartina versicolor</i>	4
	33	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Triglochin maritima</i>	12
	35	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Triglochin maritima</i>	12
	36	<i>Juncus maritimus</i>	3
6	1	<i>Halimione portulacoides</i> , <i>Aster tripolium</i> e <i>Sarcocornia perennis</i>	10
	7	<i>Halimione portulacoides</i> e <i>Spartina versicolor</i>	14
	8	<i>Halimione portulacoides</i> e <i>Spartina versicolor</i>	14
	11	<i>Halimione portulacoides</i> , <i>Aster tripolium</i> e <i>Sarcocornia perennis</i>	10
	19	<i>Halimione portulacoides</i>	2
	22	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Triglochin maritima</i>	12
	25	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Triglochin maritima</i>	12
	35	<i>Halimione portulacoides</i>	2

Transectos	Quadrados Permanentes	Espécies	Tipos de vegetação
7	5	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Spartina versicolor</i>	21
	8	<i>Juncus maritimus</i>	3
	18	<i>Juncus maritimus</i>	3
	28	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Phragmites australis</i>	17
	31	<i>Phragmites australis</i>	6
	32	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Phragmites australis</i>	17
	40	<i>Halimione portulacoides</i>	2
8	1	<i>Paspalum vaginatum</i>	5
	2	<i>Paspalum vaginatum</i>	5
	12	<i>Sarcocornia perennis</i>	1a
	14	<i>Sarcocornia perennis</i>	1a
	15	<i>Triglochin maritima</i> e <i>Triglochin striata</i>	1b
	17	<i>Halimione portulacoides</i>	2
	21	<i>Halimione portulacoides</i>	2
	27	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Triglochin maritima</i>	12
	31	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Bolboschoenus maritimus</i>	16
	33	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Bolboschoenus maritimus</i>	16
	36	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Triglochin maritima</i>	12
9	3	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>ruderais</i>	19c
	12	<i>Juncus maritimus</i>	3
	20	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>ruderais</i>	19c
	36	<i>Juncus maritimus</i>	3
10	1	<i>Halimione portulacoides</i> e <i>Spartina versicolor</i>	14
	2	<i>Halimione portulacoides</i> e <i>Spartina versicolor</i>	14
	7	<i>Halimione portulacoides</i>	2
	10	<i>Halimione portulacoides</i>	2
	17	<i>Halimione portulacoides</i> e <i>Paspalum vaginatum</i>	13
	23	<i>Halimione portulacoides</i> e <i>Paspalum vaginatum</i>	13
	35	<i>Halimione portulacoides</i> e <i>Bolboschoenus maritimus</i>	11
	37	<i>Halimione portulacoides</i> e <i>Bolboschoenus maritimus</i>	11
11	1	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>Sonchus maritimus</i>	19a
	3	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>Sonchus maritimus</i>	19a
	5	<i>Paspalum vaginatum</i>	5
	7	<i>Paspalum vaginatum</i>	5
	10	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>ruderais</i>	19c
	14	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>Cynodon dactylon</i>	19b
	16	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>Cynodon dactylon</i>	19b
	21	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Aster tripolium</i>	15
	22	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Aster tripolium</i>	15
	23	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Spartina versicolor</i>	21
	25	<i>Spartina versicolor</i>	4
	26	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Spartina versicolor</i>	21
	34	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>ruderais</i>	19c
12	1	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>Sonchus maritimus</i>	19a
	2	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i> e <i>Sonchus maritimus</i>	19a
	6	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i>	19
	8	<i>Phragmites australis</i> , <i>Paspalum vaginatum</i>	20
	10	<i>Phragmites australis</i> , <i>Paspalum vaginatum</i>	20
	18	<i>Spartina versicolor</i>	4

Transectos	Quadrados Permanentes	Espécies	Tipos de vegetação
	19	<i>Spartina versicolor</i> e <i>Paspalum vaginatum</i>	22
	28	<i>Paspalum vaginatum</i>	5
	30	<i>Paspalum vaginatum</i>	5
	31	<i>Paspalum vaginatum</i> e <i>Ruppia cirhosa</i>	8
	33	<i>Paspalum vaginatum</i> e <i>Ruppia cirhosa</i>	8
	35	<i>Paspalum vaginatum</i> e <i>Ruppia cirhosa</i>	8
	38	<i>Juncus maritimus</i> , <i>Paspalum vaginatum</i>	19
13	1	<i>Triglochin marítima</i> e <i>Triglochin striata</i>	1b
	3	<i>Phragmites australis</i>	6
	7	<i>Juncus maritimus</i>	3
	10	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Spartina versicolor</i>	21
	11	<i>Juncus maritimus</i>	3
	19	<i>Spartina versicolor</i>	4
	27	<i>Spartina versicolor</i>	4
	28	<i>Phragmites australis</i>	6
	33	<i>Juncus maritimus</i> e <i>Spartina versicolor</i>	21

5.1.3 Análise geral

5.1.3.1 Diversidade específica

O número de espécies é superior nos períodos de Primavera, decrescendo ligeiramente no Outono. Esta diminuição deve-se ao facto de muitas espécies anuais só serem visíveis no período primaveril (Figura 5.10).

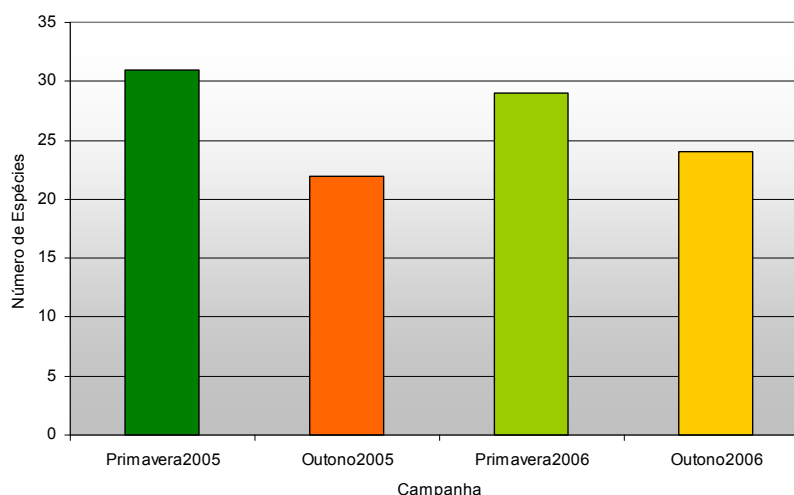


Figura 5.10- N.º de espécies observadas em cada uma das campanhas de monitorização.

Em relação ao número de espécies por transecto, observa-se que os transectos com menor diversidade se localizam sob influência directa das marés (T1, T2, T4, T10). Os transectos T11 e T12 são os que possuem maior número de espécies ao longo do ciclo anual. No entanto, o transecto 9 na campanha de Primavera de 2006 apresentou um número muito elevado de espécies (Figura 5.11).

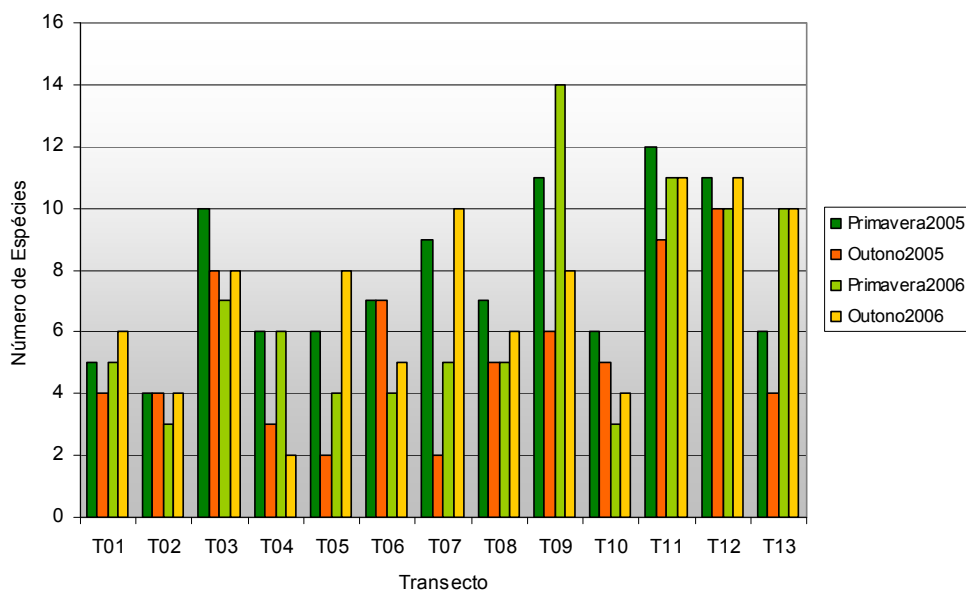


Figura 5.11- N.º de espécies observadas por transecto em cada uma das campanhas de monitorização.

Os transectos T5 e T7, embora com um valor relativamente elevado de espécies, na campanha de Outono de 2005, sofreram um acentuado decréscimo devido à ocorrência de um incêndio nesta área.

5.1.3.2 Frequência/abundância específica

Na Figura 5.12 apresenta-se a frequência das espécies no conjunto dos 106 QP por campanha, ou seja, o número de QP's em que cada espécie foi observada.

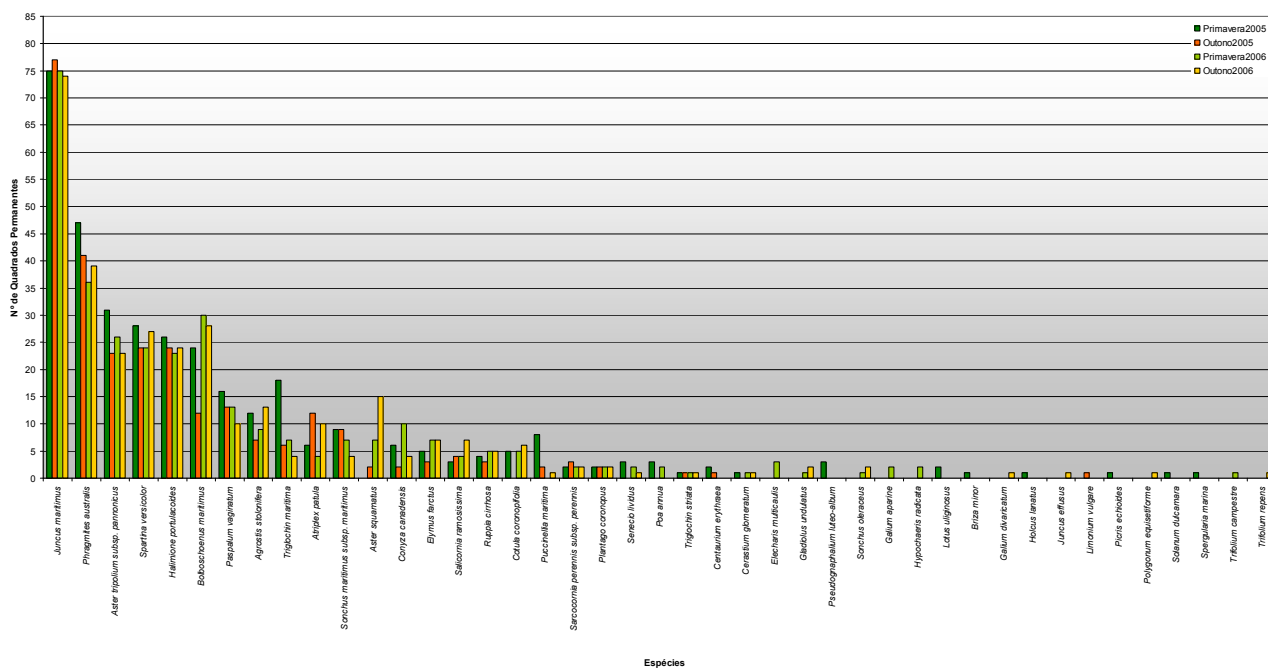


Figura 5.12- N.º de Quadrados Permanentes em que cada espécie foi registada.

Da análise geral dos 13 transectos (106 quadrados permanentes), verifica-se que as espécies mais frequentes e, em geral mais abundantes, são:

- *Juncus maritimus* (sub-halófita)
- *Phragmites australis* (tolerante)
- *Aster tripolium* subsp. *pannonicus* (halófita)
- *Spartina versicolor* (sub-halófita)
- *Halimione portulacoides* (halófita)
- *Bolboschoenus maritimus* = *Scirpus maritimus* (sub-halófita)
- *Paspalum vaginatum* (tolerante)
- *Agrostis stolonifera* (tolerante)
- *Triglochin maritima* (halófita)
- *Sonchus maritimus* (tolerante)
- *Atriplex patula* (tolerante ruderal)

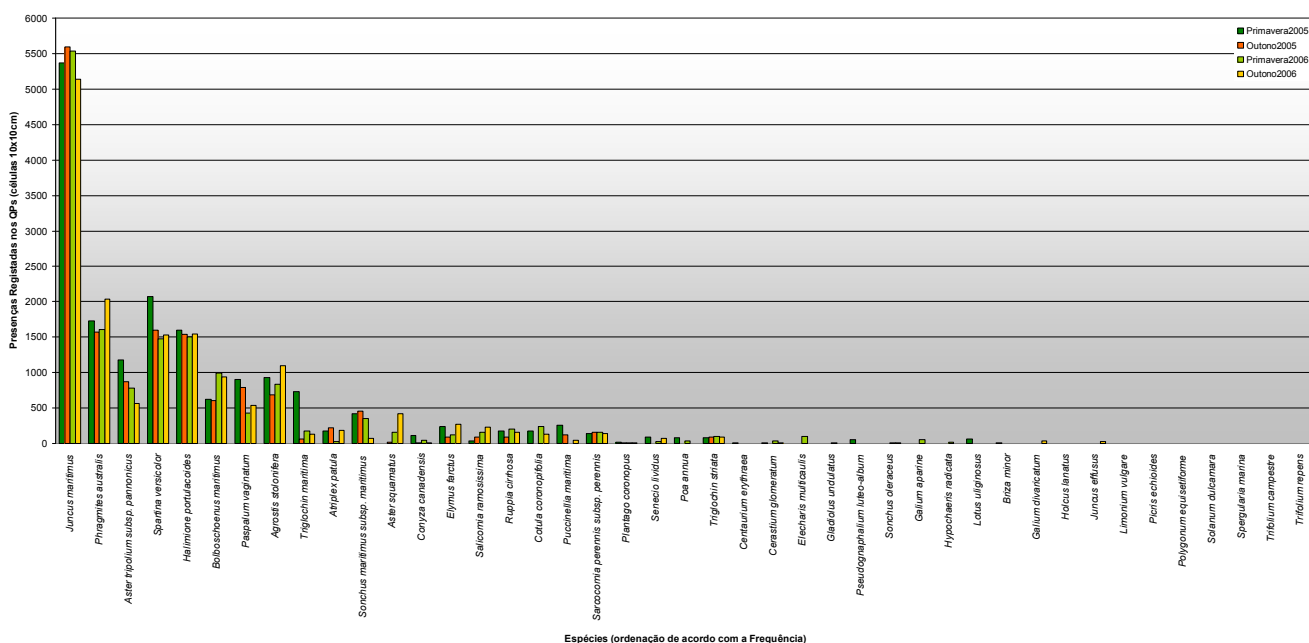


Figura 5.13- Abundância específica das espécies registadas.

Juncus maritimus

A espécie mais frequente e abundante é *Juncus maritimus* (espécie sub-halófita) não se verificando ao longo do período monitorizado alterações substanciais na frequência. Está presente em cerca de 70% dos quadrados permanentes e na totalidade dos transectos (Figura 5.14):

- Primavera 2005 – 75 quadrados permanentes;
- Outono 2005 – 77 quadrados permanentes;
- Primavera 2006 – 75 quadrados permanentes;
- Outono 2006 – 74 quadrados permanentes.

A espécie é pouco representativa apenas no transecto 10.

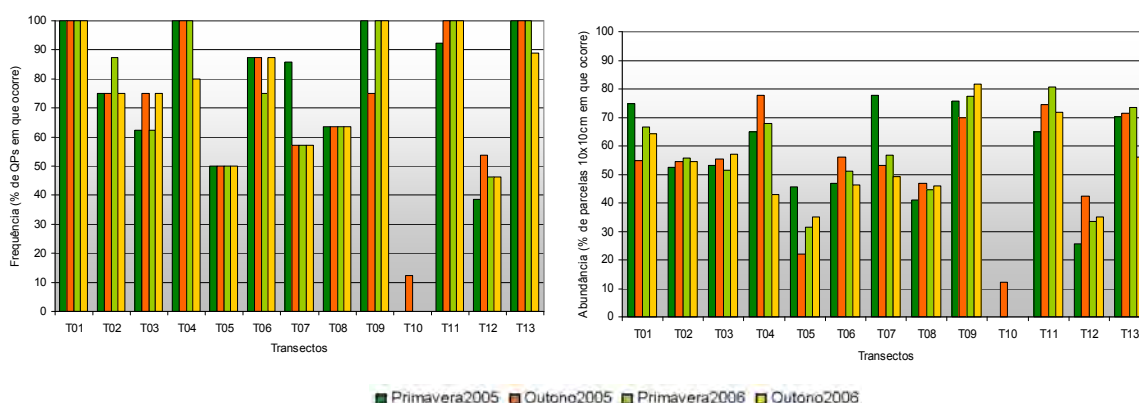


Figura 5.14- Frequência e abundância de *Juncus maritimus*.

Phragmites australis

A frequência de *Phragmites australis* (espécie tolerante) diminuiu ligeiramente entre o 1º e o 2º ciclo de amostragem, estando presente sobretudo nos transectos com menor influência das marés (Figura 5.15):

- Primavera 2005 – 47 quadrados permanentes;
- Outono 2005 – 41 quadrados permanentes;
- Primavera 2006 – 36 quadrados permanentes;
- Outono 2006 – 39 quadrados permanentes.

Embora os transectos 5 e 7 (nos quais ocorreu um incêndio em Setembro de 2005) tenham contribuído para um grande incremento da abundância de *Phragmites* (espécie que beneficiou com o incêndio regenerando mais intensamente), ao longo do período de monitorização registou-se uma diminuição significativa da abundância nos transectos 3 e 9.

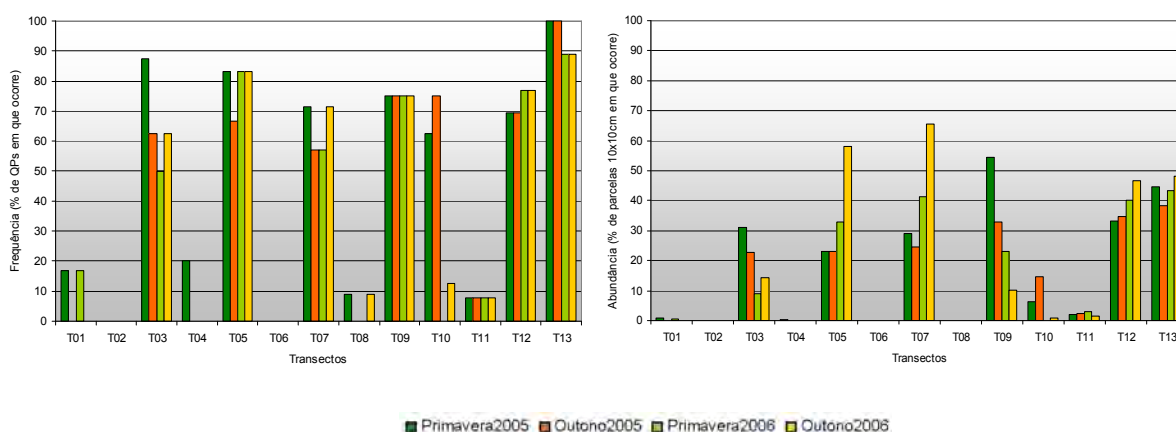


Figura 5.15- Frequência e abundância de *Phragmites australis*.

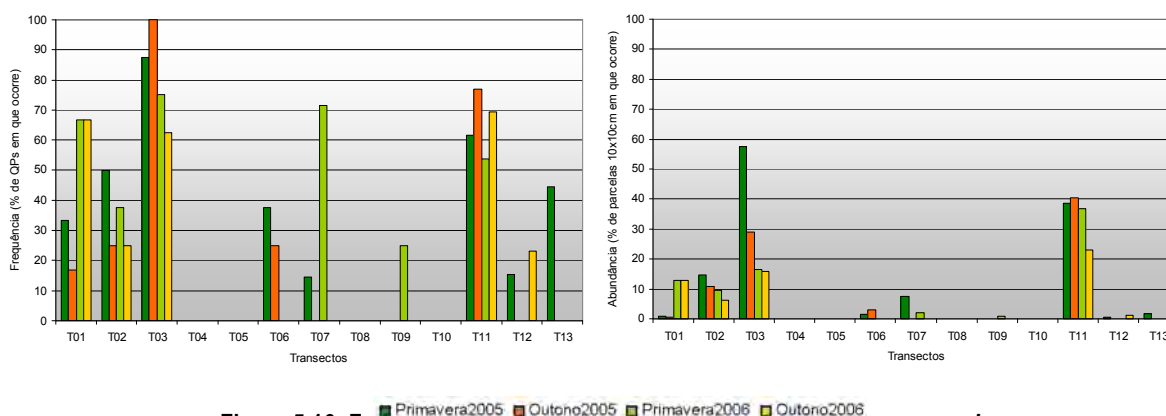
Aster tripolium subsp. pannonicus

Espécie halófila cuja frequência diminuiu ligeiramente entre a Primavera de 2005 e a Primavera de 2006 (Figura 5.16):

- Primavera 2005 – 31 quadrados permanentes;

- Outono 2005 – 23 quadrados permanentes;
- Primavera 2006 – 26 quadrados permanentes
- Outono 2006 – 23 quadrados permanentes.

Ao nível da abundância registou-se um decréscimo acentuado que foi especialmente notório no transecto 3.



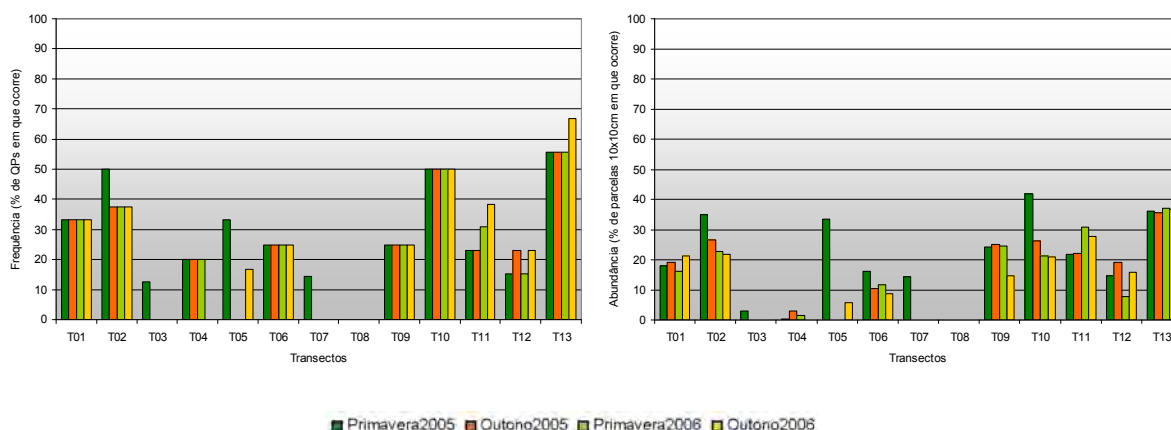
Spartina versicolor

A *Spartina versicolor* (espécie sub-halófito) manteve a sua frequência ao longo do período monitorizado (Figura 5.17):

- Primavera 2005 – 28 quadrados permanentes;
- Outono 2005 – 24 quadrados permanentes;
- Primavera 2006 – 24 quadrados permanentes;
- Outono 2006 – 27 quadrados permanentes.

Em termos de abundância, esta diminuiu consideravelmente a partir da Primavera de 2005, mantendo-se nas campanhas seguintes.

Nos transectos sob protecção do troço médio do dique esta espécie desapareceu do transecto 7. Encontra-se ausente do transecto 8.



Halimione portulacoides

A espécie halófita *Halimione portulacoides* manteve a sua frequência ao longo do período monitorizado (Figura 5.18):

- Primavera 2005 – 26 quadrados permanentes;
- Outono 2005 – 24 quadrados permanentes;
- Primavera 2006 – 23 quadrados permanentes;
- Outono 2006 – 24 quadrados permanentes.

No que respeita à abundância, não ocorreram alterações relevantes, estando a espécie presente sobretudo nos transectos localizados na área exterior ao BBVL (transectos 4, 6, 8 e 10), ou seja, fora da área de protecção do dique.

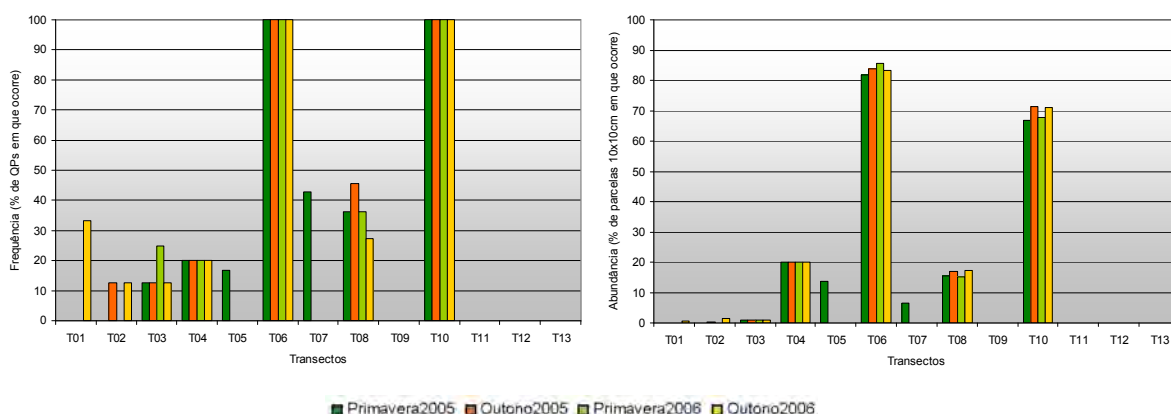


Figura 5.18- Frequência e abundância de *Halimione portulacoides*.

Bolboschoenus maritimus = *Scirpus maritimus*

A espécie sub-halófita *Bolboschoenus maritimus* aumentou a sua frequência ao longo do período monitorizado (apenas com um decréscimo na segunda campanha de monitorização) tendo a espécie sido registada em novos locais no segundo ciclo de amostragem (transectos 4, 5 e 7) (Figura 5.19).

- Primavera 2005 – 24 quadrados permanentes;
- Outono 2005 – 12 quadrados permanentes;
- Primavera 2006 – 30 quadrados permanentes;
- Outono 2006 – 28 quadrados permanentes.

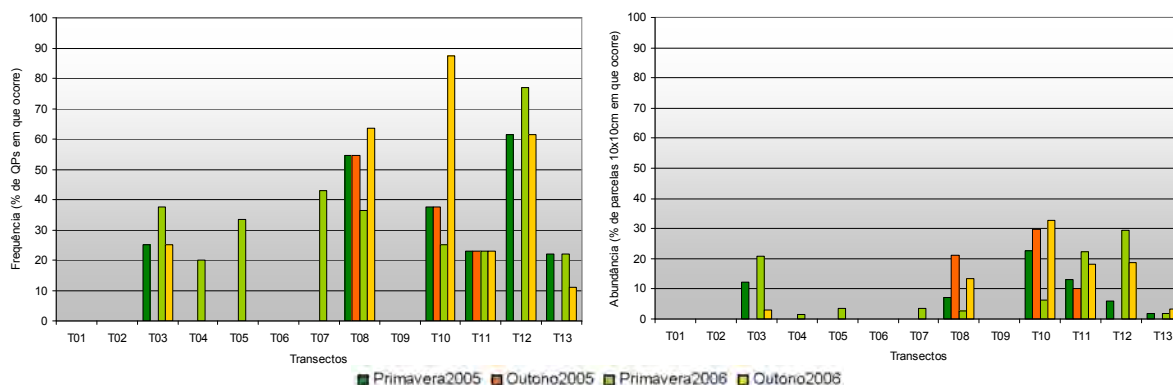


Figura 5.19- Frequência e abundância de *Bolboschoenus maritimus*.

No que respeita à abundância registou-se um incremento da espécie entre o primeiro e o segundo ciclo de amostragem.

Paspalum vaginatum

A frequência da espécie tolerante *Paspalum vaginatum* diminuiu entre o primeiro e o segundo ciclo de amostragem (Figura 5.20).

- Primavera 2005 – 16 quadrados permanentes;
- Outono 2005 – 13 quadrados permanentes;
- Primavera 2006 – 13 quadrados permanentes;
- Outono 2006 – 10 quadrados permanentes.

Da mesma forma, também se tornou menos abundante, tendo inclusivamente desaparecido de alguns transectos no segundo ciclo de amostragem.

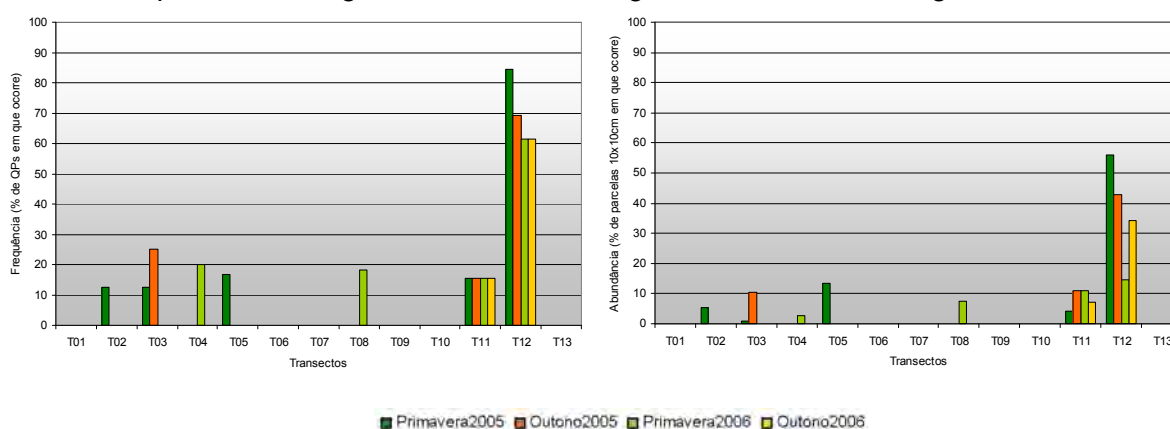


Figura 5.20- Frequência e abundância de *Paspalum vaginatum*.

Agrostis stolonifera

A frequência da espécie tolerante *Agrostis stolonifera* manteve a sua frequência ao longo do período monitorizado (apenas com um decréscimo na segunda campanha de monitorização) surge apenas em três transectos destacando-se o 11 e o 12 (Figura 5.21).

- Primavera 2005 – 12 quadrados permanentes;
- Outono 2005 – 7 quadrados permanentes;
- Primavera 2006 – 9 quadrados permanentes;
- Outono 2006 – 13 quadrados permanentes;

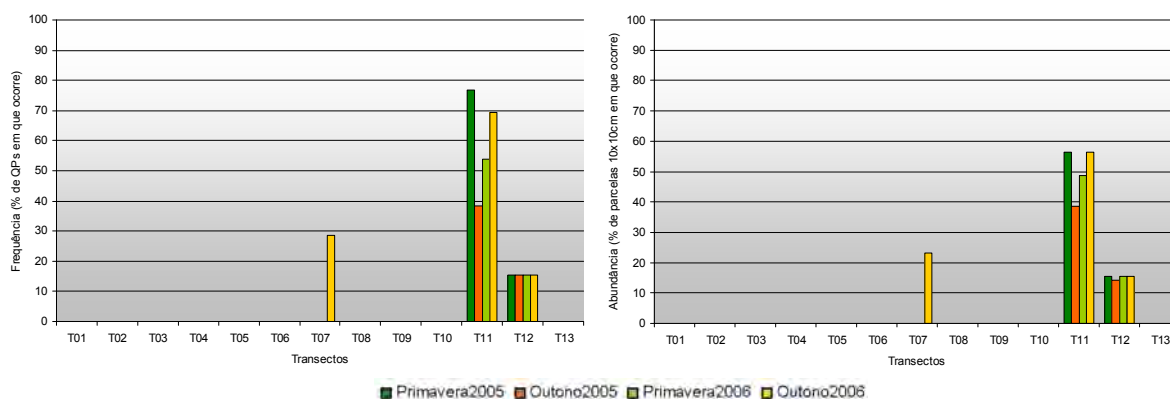


Figura 5.21- Frequência e abundância de *Agrostis stolonifera*.

No que respeita à abundância, apesar de ter ocorrido uma diminuição na segunda campanha de monitorização (provavelmente devido ao corte de vegetação registado nesse transecto), a espécie recuperou.

Triglochin maritima

A frequência da espécie halófita *Triglochin maritima* diminuiu significativamente entre o primeiro e o segundo ciclo de amostragem (Figura 5.22):

- Primavera 2005 – 18 quadrados permanentes;
- Outono 2005 – 6 quadrados permanentes;
- Primavera 2006 – 7 quadrados permanentes;
- Outono 2006 – 4 quadrados permanentes.

Da mesma forma, a abundância da espécie também diminuiu.

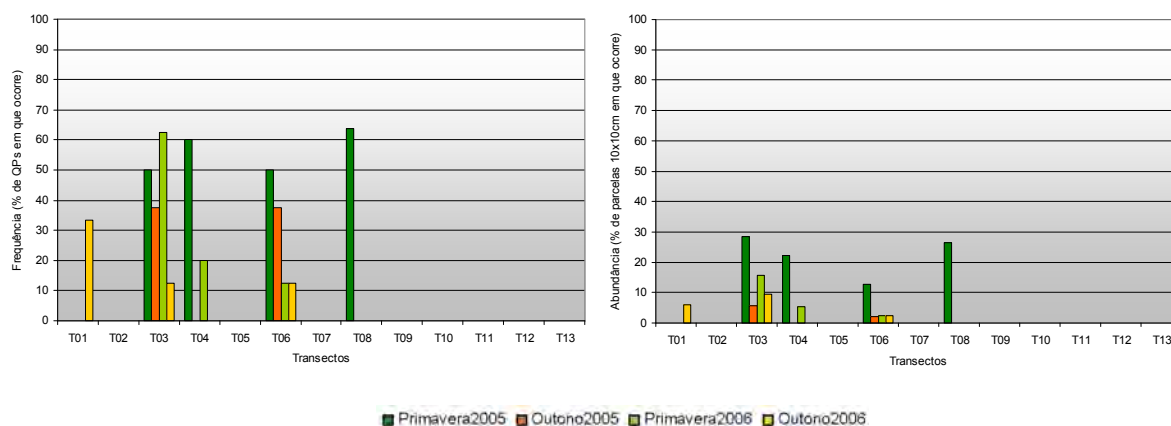


Figura 5.22- Frequência e abundância de *Triglochin maritima*.

Sonchus maritimus

A espécie tolerante *Sonchus maritimus*, embora não seja uma das mais frequentes, quando aparece é muito abundante. Surge apenas em três transectos dos quais se destacam o 11 e o 12. A sua frequência foi constante nas primeiras três campanhas de amostragem, tendo diminuído na última (Figura 5.23).

- Primavera 2005 – 9 quadrados permanentes;
- Outono 2005 – 9 quadrados permanentes;
- Primavera 2006 – 7 quadrados permanentes;
- Outono 2006 – 4 quadrados permanentes.

É muito abundante nos transectos 11 e 12, tendo a sua abundância diminuído significativamente na última campanha de amostragem.

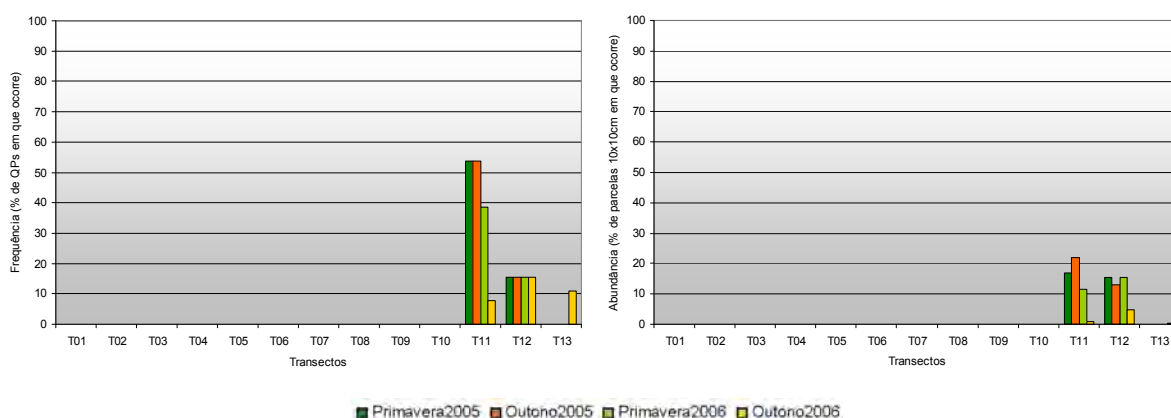


Figura 5.23- Frequência e abundância de *Sonchus maritimus* subsp. *maritimus*.

Atriplex patula

A espécie tolerante ruderal *Atriplex patula*, embora pouco abundante, possui uma frequência considerável, sobretudo no Outono. A frequência manteve-se constante entre os dois ciclos de amostragem sendo muito mais frequente no Outono devido ao ciclo vegetativo da espécie (Figura 5.24):

- Primavera 2005 – 6 quadrados permanentes;
- Outono 2005 – 12 quadrados permanentes;
- Primavera 2006 – 4 quadrados permanentes;
- Outono 2006 – 10 quadrados permanentes.

No que respeita à abundância esta foi superior no Outono tendo sido muito baixa na Primavera de 2006.

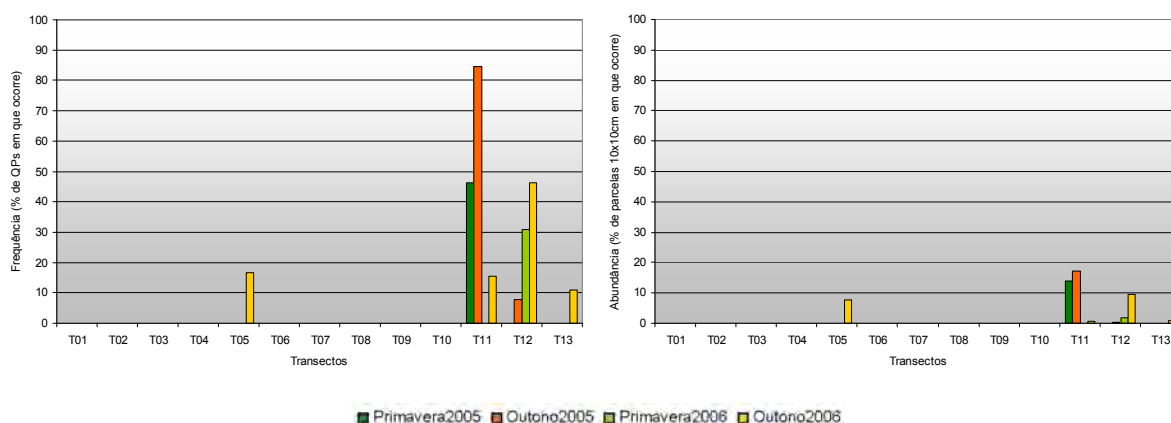


Figura 5.24- Frequência e abundância de *Atriplex patula*.

5.1.4 Análise por transecto

Transecto 1

O transecto 1 localiza-se no perímetro da Ilha Nova, encontrando-se actualmente sob a influência directa das marés. Em geral, na preia-mar o solo encontra-se totalmente encharcado sendo a salinidade neste local, em geral, superior a 20. Apenas durante o Inverno, com o aumento da pluviosidade, a salinidade decresce para valores próximos de 10.

A espécie dominante neste transecto é o *Juncus maritimus*, mantendo a frequência nas 4 campanhas. No entanto, a abundância desta espécie diminuiu em relação ao valor da primeira campanha (Figura 5.25 e Figura 5.26). Este fenómeno é explicado pelo constante encharcamento do solo pela água das marés. Dado que o *Juncus maritimus* não tolera a submersão permanente, ao fim de algum tempo sujeito a tais condições acaba por apodrecer e morrer.

As espécies halófitas *Salicornia ramosissima* e *Aster tripolium* subsp. *pannonicus* aumentaram a sua frequência e abundância entre a 1ª e a última campanha. *Salicornia ramosissima* é mais abundante no Outono. Uma vez que se trata de uma espécie anual, é nesta estação do ano que se encontra numa fase mais conspícua. Sendo *Salicornia ramosissima* uma espécie halófita obrigatória e estando a sua frequência e abundância a aumentar, conclui-se que a salinidade neste transecto tem vindo a ser muito elevada.

Na última campanha, devido à influência da salinidade surgiram as espécies halófitas *Halimione portulacoides* e *Triglochin maritima*, esta última com alguma abundância.

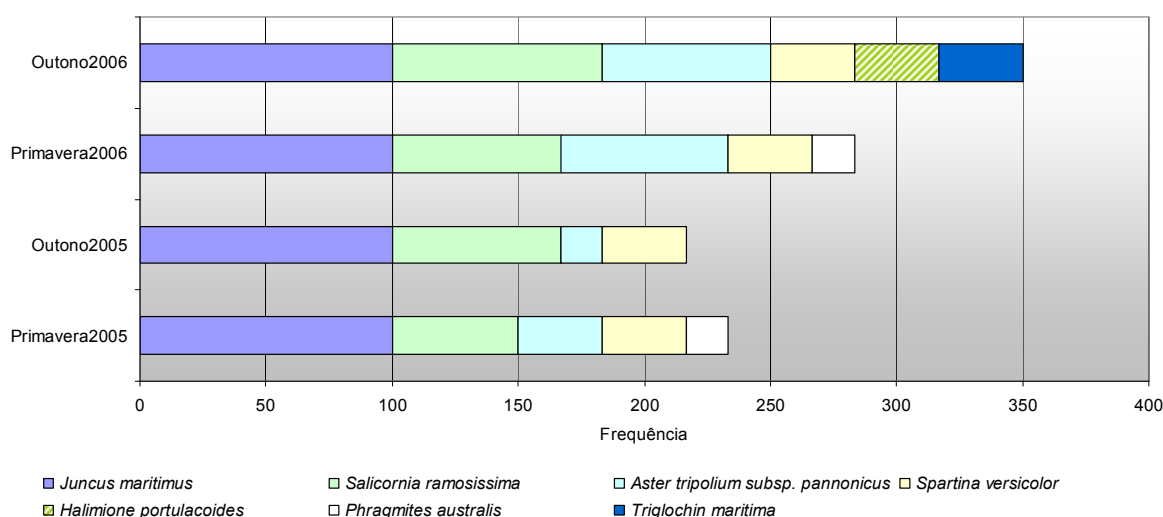


Figura 5.25- Frequência específica no transecto 1.

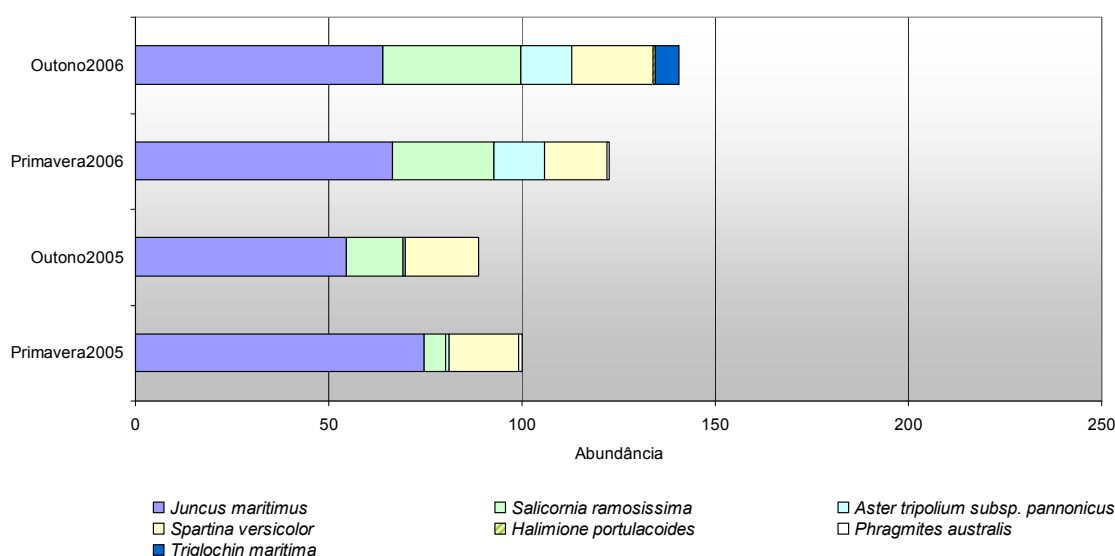


Figura 5.26- Abundância específica no transecto 1.

Face à composição florística, os habitats da Directiva 92/43/CEE representados neste transecto são 1310 pt1 e 1330.

Transecto 2

O transecto 2 localiza-se no perímetro da Ilha Nova, encontrando-se actualmente sob a influência directa das marés. Em geral, na preia-mar o solo encontra-se totalmente encharcado.

Neste transecto a espécie mais frequente é *Juncus maritimus* mantendo uma frequência que ronda os 75% (ligeiramente superior na Primavera de 2006 - 87,5%). A sua abundância foi também constante, ligeiramente acima dos 50% (Figura 5.27 e Figura 5.28).

Com frequências semelhantes, seguem-se *Aster tripolium* e *Spartina versicolor*, sendo *Spartina* bastante mais abundante que *Aster*. *Spartina versicolor* é um neófito americano invasor, com colonização recente no Baixo Vouga Lagunar, não aparecendo citado no trabalho de Crespo, J. P. M, 2000, 2001, 2003.

Na Primavera de 2005 registou-se a presença de *Paspalum vaginatum*, não voltando a ser registada. Esta espécie embora tolerante, com o aumento da salinidade tenderá a desaparecer.

Pelo contrário, *Halimione portulacoides* é uma espécie halófito, que já aparece neste transecto e cuja frequência e abundância tenderão a aumentar caso se mantenham ou aumentem os níveis de salinidade, ou seja, caso as marés continuem a entrar nesta área.

Face à composição florística, o habitat da Directiva 92/43/CEE representado neste transecto é o 1330.

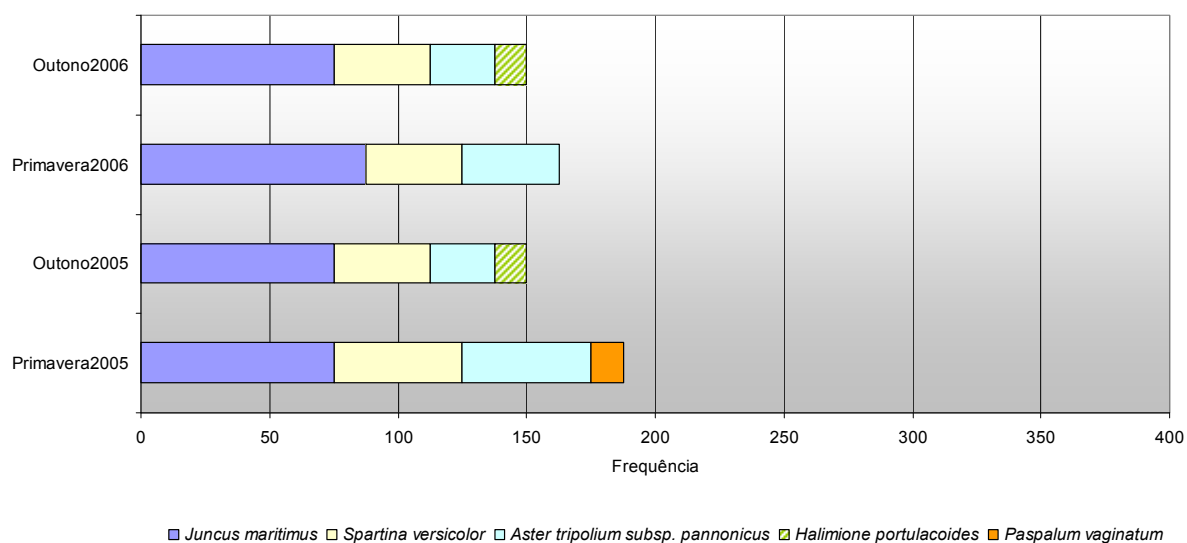


Figura 5.27- Frequência específica no transecto 2.

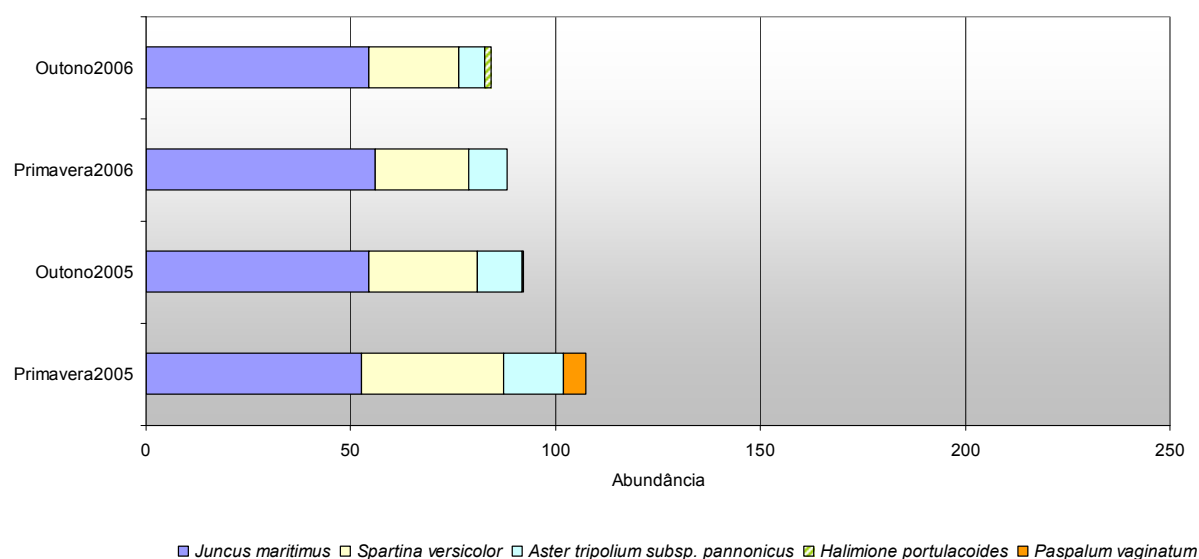


Figura 5.28- Abundância específica no transecto 2.

Transecto 3

O transecto 3 localiza-se junto ao Rio Velho encontrando-se sob a influência directa das marés. Em geral, na preia-mar o rio Velho transborda pelas margens fazendo com que nas imediações o solo fique coberto pela água da maré. A salinidade neste local encontra-se frequentemente acima dos 20.

As espécies mais frequentes são *Aster tripolium*, *Juncus maritimus* e *Phragmites australis*. Em termos de abundância, verifica-se que os efectivos de *Aster tripolium* e *Phragmites australis* diminuíram consideravelmente ao longo das quatro campanhas: *Aster* passou de 58% na Primavera de 2005 para 16% na

Primavera de 2006 e *Phragmites* passou de 31% para 9% no mesmo período (Figura 5.29 e Figura 5.30).

Em relação à espécie *Juncus maritimus* a sua abundância, embora de forma não muito significativa, tem vindo a aumentar, tendo na primeira campanha (Primavera de 2005) 53% e na última (Outono de 2006) 57%.

Neste transecto estão ainda presentes, embora com menor representatividade, espécies halófitas obrigatórias, como sejam: *Halimione portulacoides*, *Limonium vulgare* e *Triglochin marítima*. Na campanha de Outono de 2006 registou-se ainda o aparecimento de *Salicornia ramosissima*.

Neste transecto há factores que indicam uma tendência para um aumento da salinidade nomeadamente a diminuição da abundância de *Phragmites australis*, a presença de espécies halófitas e sub-halófitas, o aparecimento na última campanha de *Salicornia ramosissima* e o desaparecimento da espécie tolerante *Paspalum vaginatum*.

Face à composição florística, o habitat da Directiva 92/43/CEE representado neste transecto é o 1330.

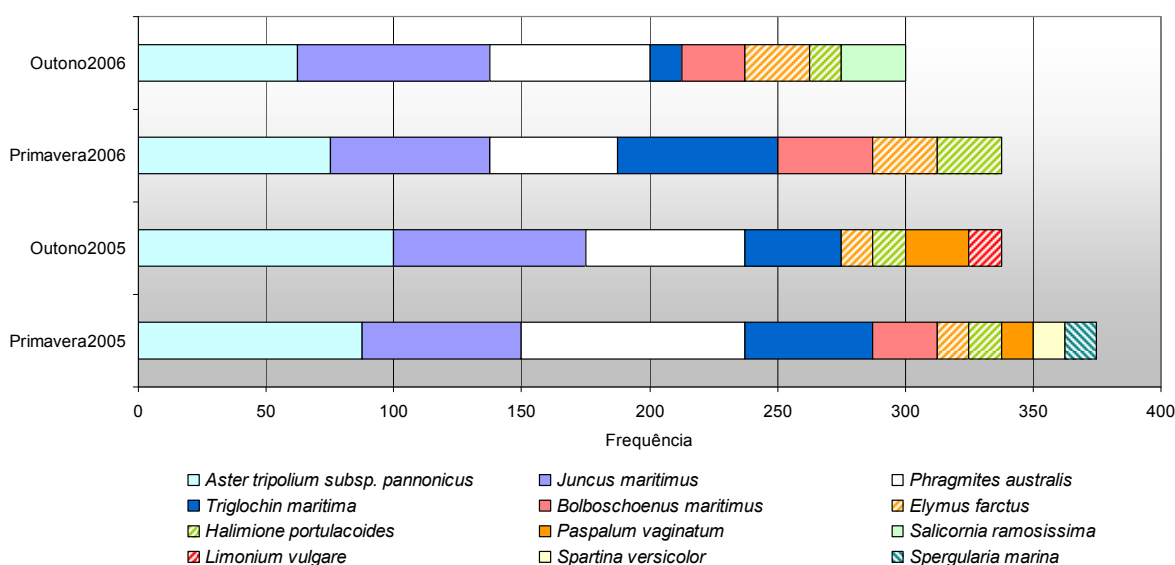


Figura 5.29- Frequência específica no transecto 3.

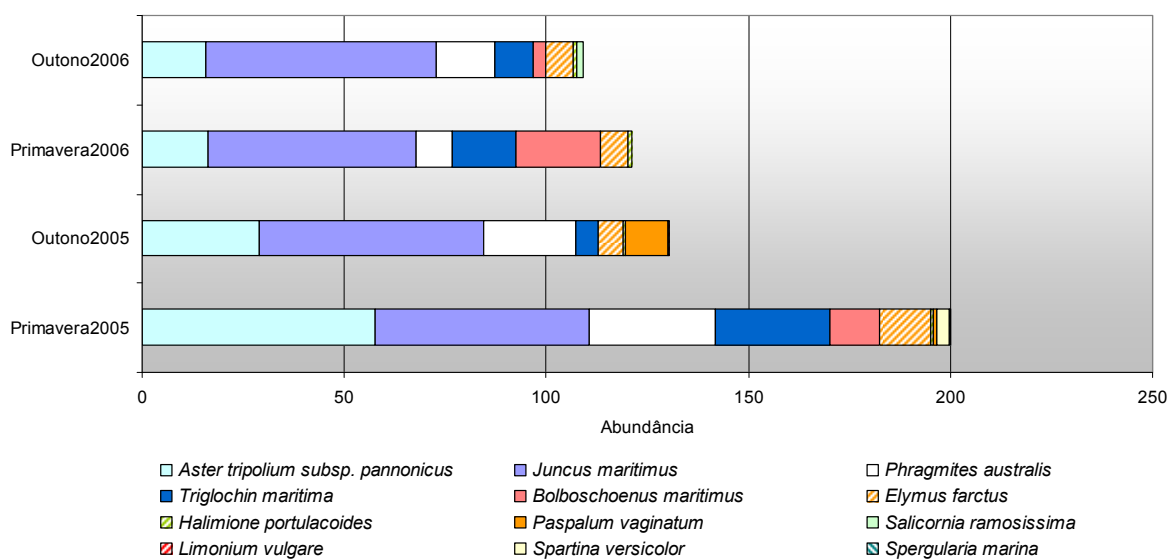


Figura 5.30- Abundância específica no transecto 3.

Transecto 4

O transecto 4 localiza-se junto ao Rio Velho na área não protegida pelo troço médio do dique pelo que aqui a salinidade será muito elevada. Em preia-mar a área encontra-se totalmente coberta pela água da Ria enquanto que na Baixa-mar é possível visualizar algumas áreas a descoberto (lodaçais a descoberto na maré baixa).

A espécie mais frequente e abundante é *Juncus maritimus*. No entanto, a frequência diminuiu entre a Primavera de 2005 e o Outono de 2006 (de 100% para 80%), não se devendo esta diminuição à sazonalidade uma vez que *J. maritimus* é uma espécie vivaz. A abundância registada na Primavera de 2005 é de 65%, passando a ser de 43% no Outono de 2006 (Figura 5.31 e Figura 5.32). A regressão de *Juncus maritimus* neste transecto ficará a dever-se ao seu apodrecimento devido à submersão mais intensa pelas marés.

Da mesma forma, também *Triglochin maritima* diminui substancialmente a sua frequência e abundância.

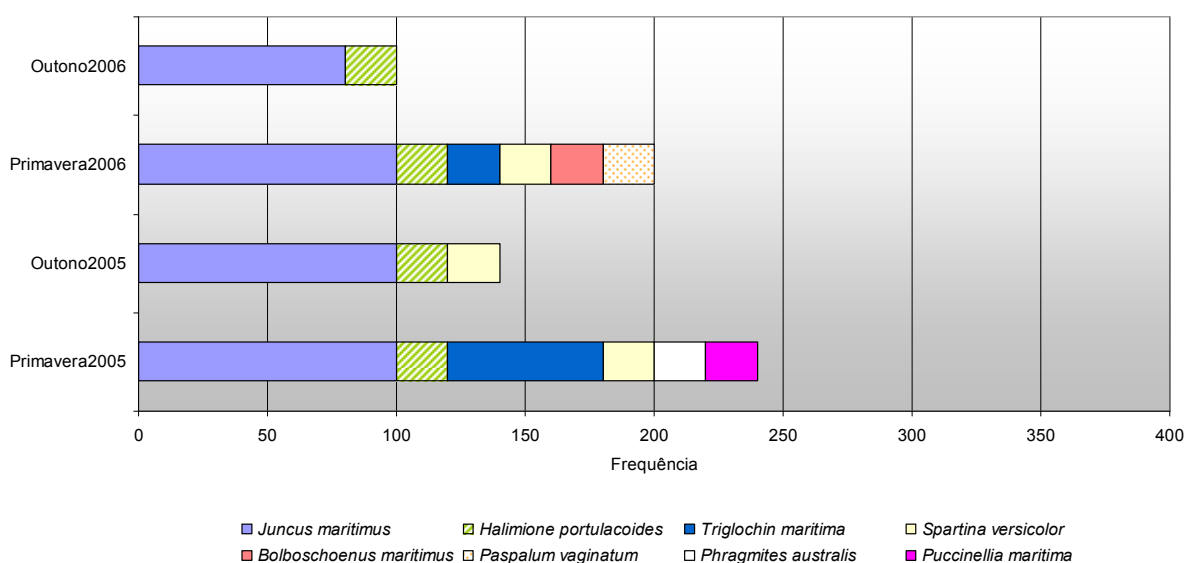


Figura 5.31- Frequência específica no transecto 4.

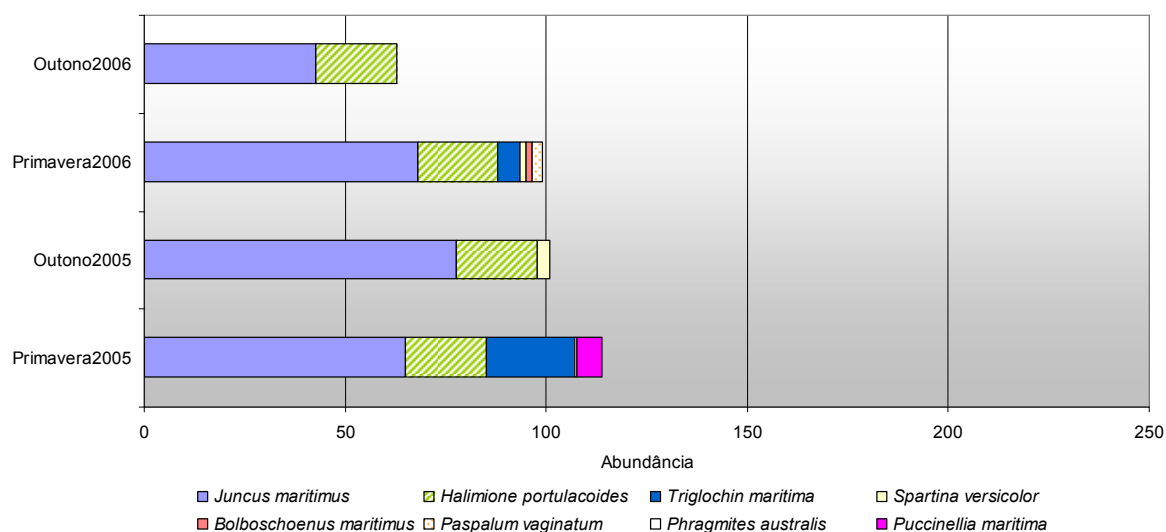


Figura 5.32- Abundância específica no transecto 4.

A espécie *Phragmites australis* só foi observada na primeira campanha não sendo registada no transecto nas restantes campanhas. Sendo *Phragmites* uma espécie apenas tolerante à salinidade é natural o seu desaparecimento neste transecto.

Ainda digna de referência é o halófito obrigatório *Halimione portulacoides*, que mantém sensivelmente iguais, ao longo das 4 campanhas, os seus valores de frequência e abundância. Mantendo-se as condições observadas neste transecto, é previsível o sucesso desta espécie e a instalação de outros halófitos obrigatórios.

Face à composição florística, os habitats da Directiva 92/43/CEE representados neste transecto são o 1330 e o 1420 pt2.

Transecto 5

O transecto 5 localiza-se na Longa na área actualmente protegida pelo troço médio do dique. Em geral o solo não sofre influência directa das marés não sendo por isso encharcado por estas.

Neste transecto ocorreu um incêndio em Setembro de 2005 (antes da campanha de Outono de 2005).

Ao longo das 4 campanhas uma das espécies mais frequentes e abundantes é *Phragmites australis*, verificando-se uma diminuição nos dois parâmetros na campanha realizada a seguir ao incêndio. Estes valores foram restabelecidos na Primavera de 2006, tendo aumentado no Outono de 2006 pelo que o fogo terá representado um estímulo ao desenvolvimento desta espécie (Figura 5.33 e Figura 5.34).

Segue-se em termos de representatividade a espécie *Juncus maritimus*, com uma frequência de cerca 50%. A abundância desta espécie decresceu ligeiramente a seguir ao incêndio mas entretanto já quase recuperou os valores originais.

De notar que na campanha seguinte ao incêndio (Outono 2005), só foram registadas 2 espécies (*Phragmites australis* e *Juncus maritimus*). Sendo essa campanha muito próxima da ocorrência do incêndio, não houve tempo para outras espécies se restabelecerem.

Na Primavera de 2005, existiam ainda com alguma representatividade as seguintes espécies: *Holcus lanatus*, *Paspalum vaginatum*, *Halimione portulacoides* e *Spartina versicolor*.

Na Primavera de 2006 surgiu a espécie ruderal *Conyza canadensis* e a sub-halófita *Bolboschoenus maritimus*, ambas com uma frequência de 33%.

No Outono de 2006, já passado um ano da ocorrência do incêndio, verificou-se um incremento do número de espécies, sobretudo das oportunistas ruderais como sejam: *Conyza canadensis*, *Atriplex patula*, *Aster squamatus* e *Sonchus oleraceus*.

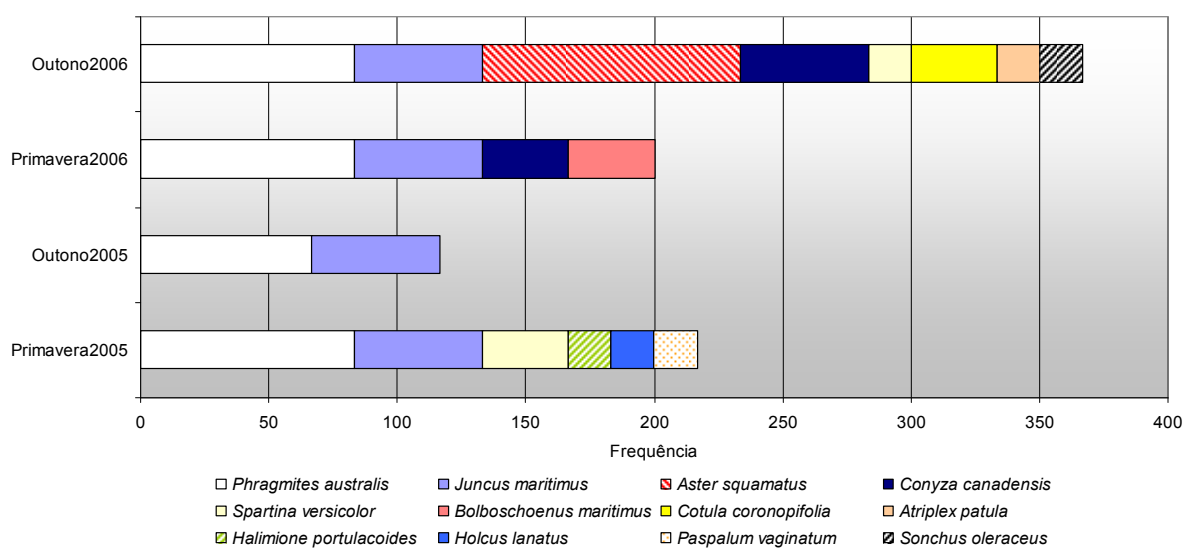


Figura 5.33- Frequência específica no transecto 5.

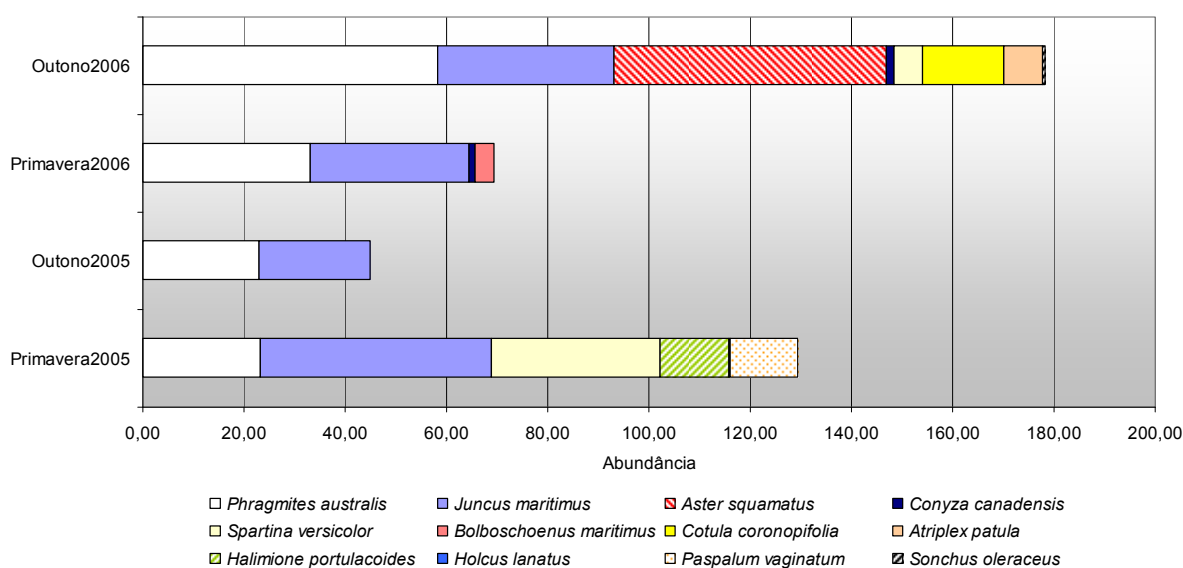


Figura 5.34- Abundância específica no transecto 5.

Tendo em conta a composição florística, o habitat da Directiva 92/43/CEE representado neste transecto é o 1330. No entanto, face ao incremento da abundância de *Phragmites australis* e algumas espécies ruderais (que ocorreram sobretudo após o incêndio), neste local, este habitat encontra-se em declínio.

Transecto 6

O transecto 6 localiza-se na Longa na área não protegida pelo troço médio do dique de maré pelo que aqui a salinidade será muito elevada. Em preia-mar a área encontra-se totalmente coberta pela água da Ria.

A espécie dominante é a halófita obrigatória *Halimione portulacoides*, seguida por *Juncus maritimus* (Figura 5.35 e Figura 5.36).

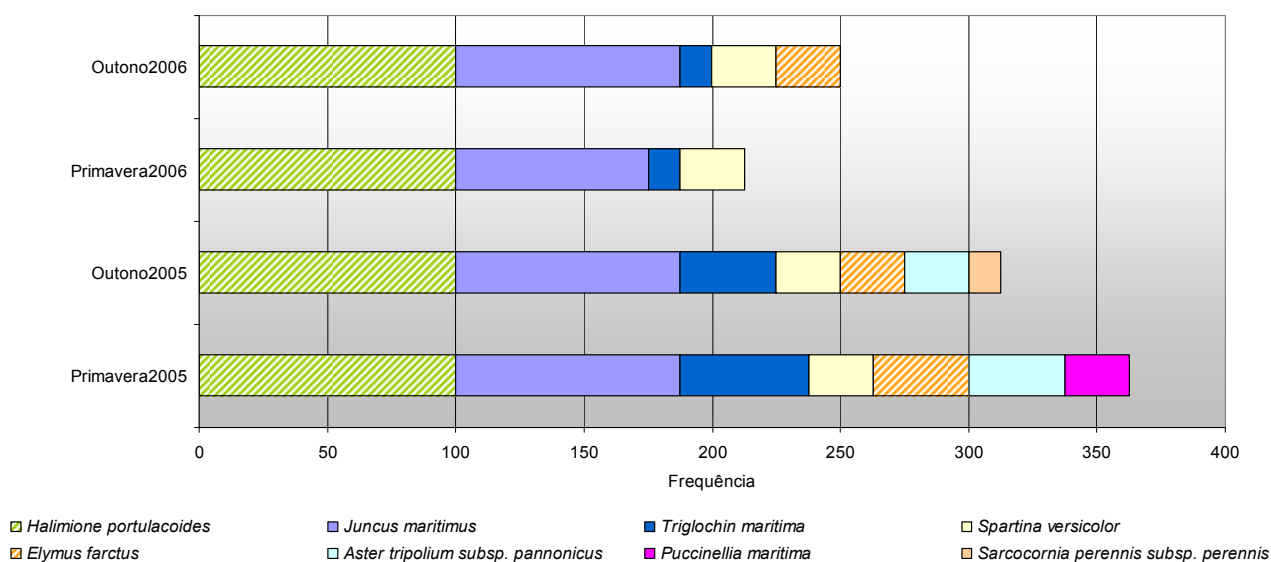


Figura 5.35- Frequência específica no transecto 6.

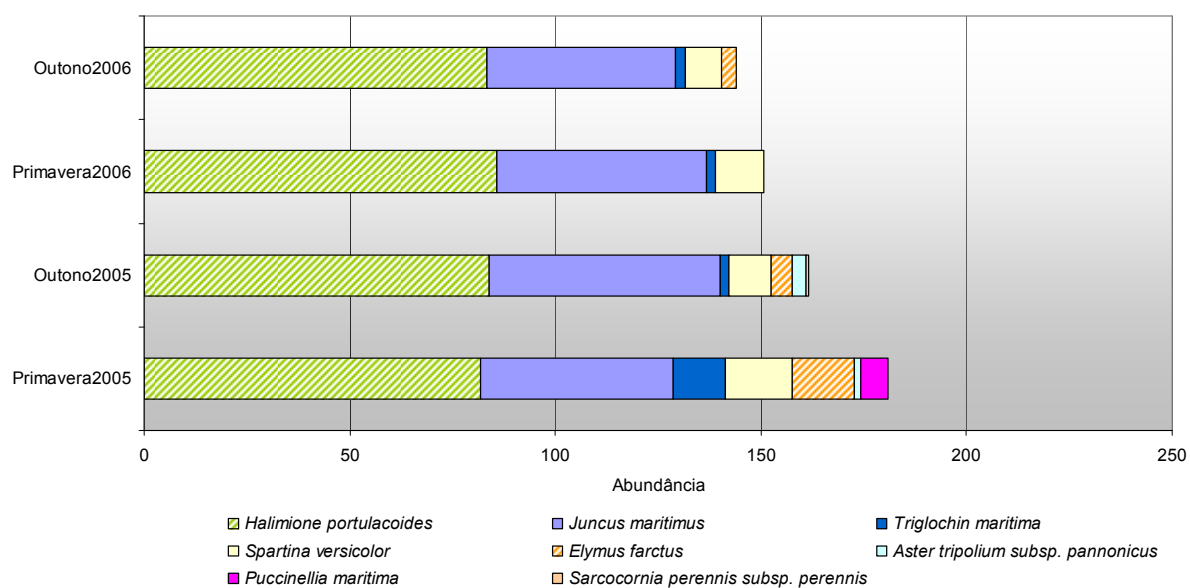


Figura 5.36- Abundância específica no transecto 6.

Na Primavera de 2005, com alguma representatividade em termos de frequência existiam ainda: *Spartina versicolor*, *Aster tripolium* subsp. *pannonicus*, *Pulcinellia maritima*, *Elymus farctus* e *Triglochim maritima*, variando estas espécie de sub-halófitia a halófitia.

Verificou-se neste transecto ao longo das 4 campanhas uma tendência para uma diminuição gradual do número de espécies. Este facto estará relacionado com a elevada salinidade existente neste transecto.

Tendo em conta a composição florística, os habitats da Directiva 92/43/CEE representados neste transecto são o 1420 pt2 e 1330.

Transecto 7

O transecto 7 localiza-se na Longa na área actualmente protegida pelo troço médio do dique. Em geral, o solo não sofre influência directa das marés não sendo submerso pelas marés. Na vala adjacente ao transecto a salinidade é inferior a 5 ao longo de praticamente todo o ano, subindo apenas no Verão.

Neste transecto ocorreu um incêndio em Setembro de 2005 (antes da campanha de Outono de 2005). Houve ainda um corte no junco, antes da campanha de Outono de 2006.

A espécie dominante neste transecto é *Juncus maritimus*, cujas frequência e abundância diminuíram a seguir ao incêndio em Setembro de 2005. Segue-se *Phragmites australis*, cuja frequência e abundância diminuíram logo a seguir ao incêndio. No entanto, na última campanha recuperou a frequência observada na primeira campanha, e sobe de uma abundância de 25% no Outono de 2005 para 66% no Outono de 2006 (Figura 5.37 e Figura 5.38). Pode-se assim inferir que esta espécie beneficiou com a ocorrência do fogo.

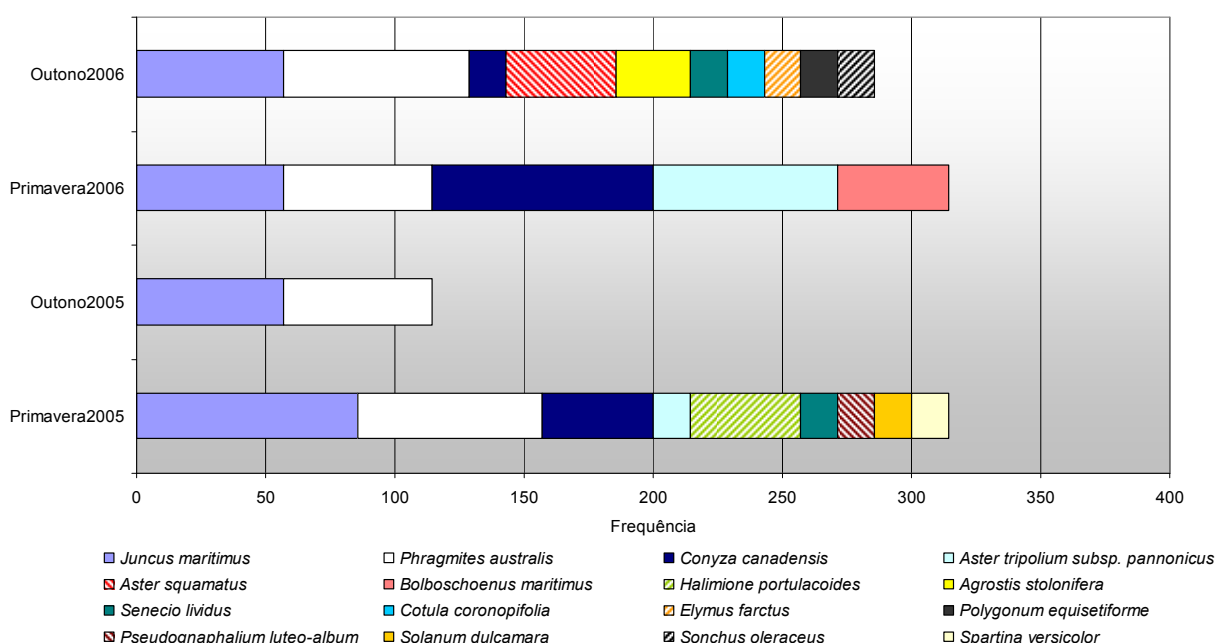


Figura 5.37- Frequência específica no transecto 7.

A halófita obrigatória *Halimione portulacoides*, já se encontrava em regressão na Primavera de 2005, uma vez que os teores mais baixos de salinidade não lhe são favoráveis e acabou por desaparecer na sequência do incêndio.

Na Primavera de 2005, ocorriam ainda com alguma representatividade as espécies: *Spartina versicolor*, *Aster tripolium subsp. pannonicus*, *Pseudognaphalium luteo-album*, *Senecio lividus* e *Solanum dulcamara*, que desaparecem no Outono de 2005 na sequência do incêndio. Na campanha que se seguiu a este só foram registadas no transecto as espécies *Juncus maritimus* e *Phragmites australis*.

A espécie ruderal *Conyza canadensis* foi registada no transecto desde a primeira campanha tendo registado um grande incremento na sua frequência na Primavera seguinte ao incêndio.

Na última campanha de amostragem, surgem ainda, entre outras, as ruderais *Sonchus oleraceus* e *Polygonum equisetiforme*.

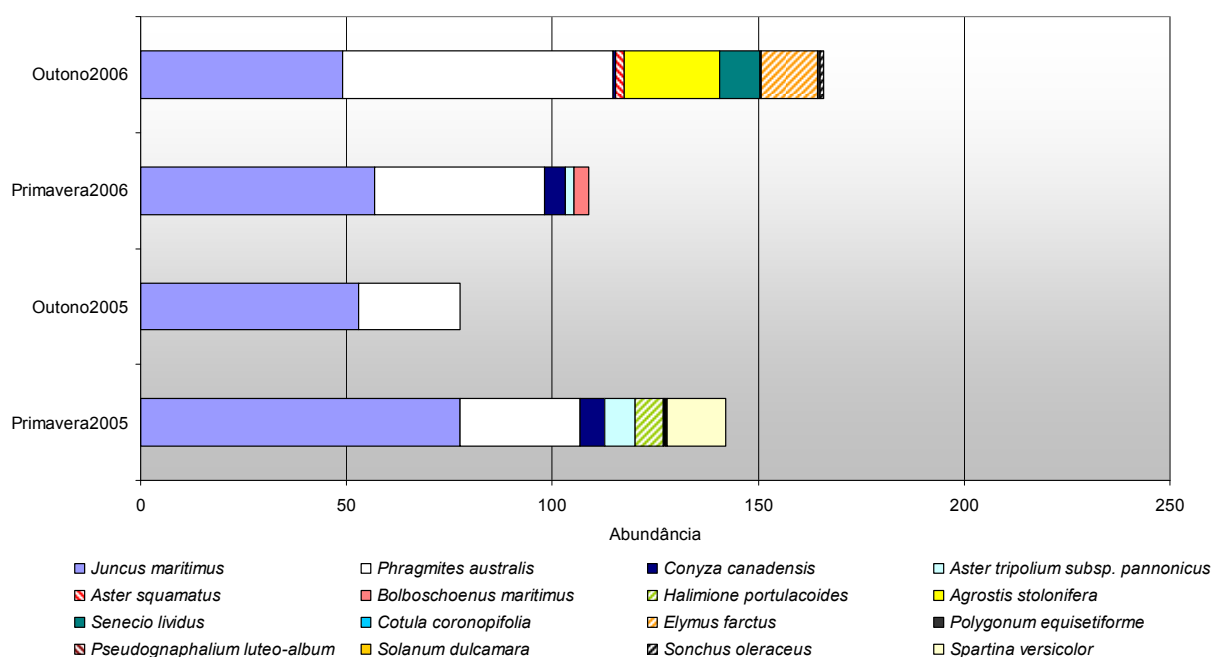


Figura 5.38- Abundância específica no transecto 7.

Tendo em conta a composição florística, o habitat da Directiva 92/43/CEE representado neste transecto é o 1330. No entanto, face ao incremento da abundância de *Phragmites australis* e algumas espécies ruderais (que ocorreram sobretudo após o incêndio), neste local, este habitat encontra-se em declínio.

Transecto 8

O transecto 8 localiza-se na Longa na área não protegida pelo troço médio do dique de maré pelo que aqui a salinidade é muito elevada sendo que em preia-mar a área se encontra muitas vezes coberta por água. Segundo a monitorização da água realizada na vala adjacente ao transecto, a salinidade por

vezes atinge valores acima dos 30 nos meses de Julho/Setembro. No restante período do ano é muitas vezes superior a 20.

Devido aos elevados níveis de salinidade, este transecto encontra-se colonizado por espécies halófitas e sub-halófitas. A espécie dominante é *Juncus maritimus*, seguida de *Bolboschoenus maritimus* e *Halimione portulacoides* (Figura 5.39 e Figura 5.40).

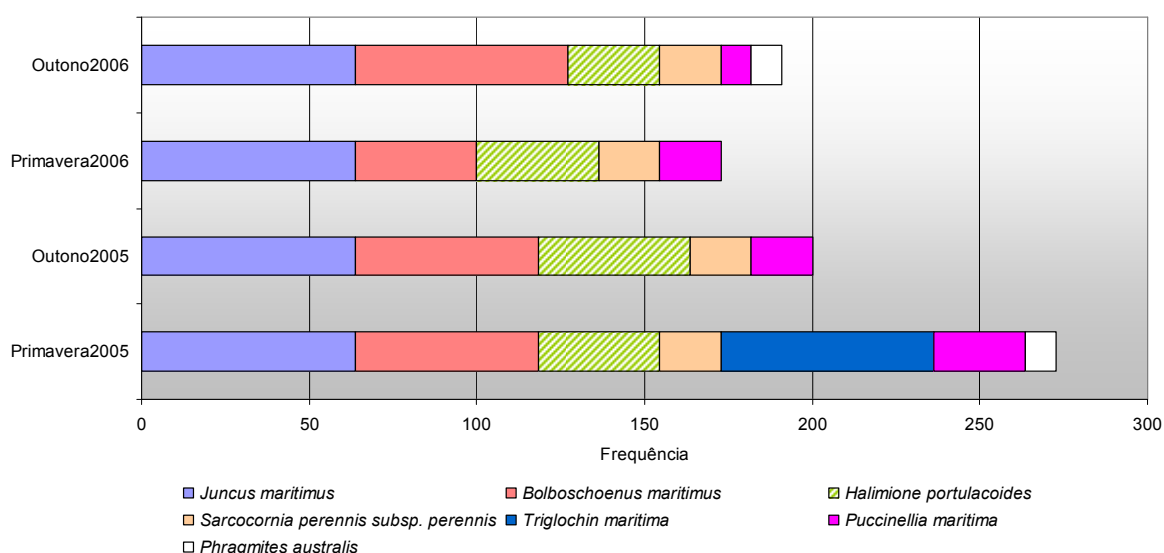


Figura 5.39- Frequência específica no transecto 8.

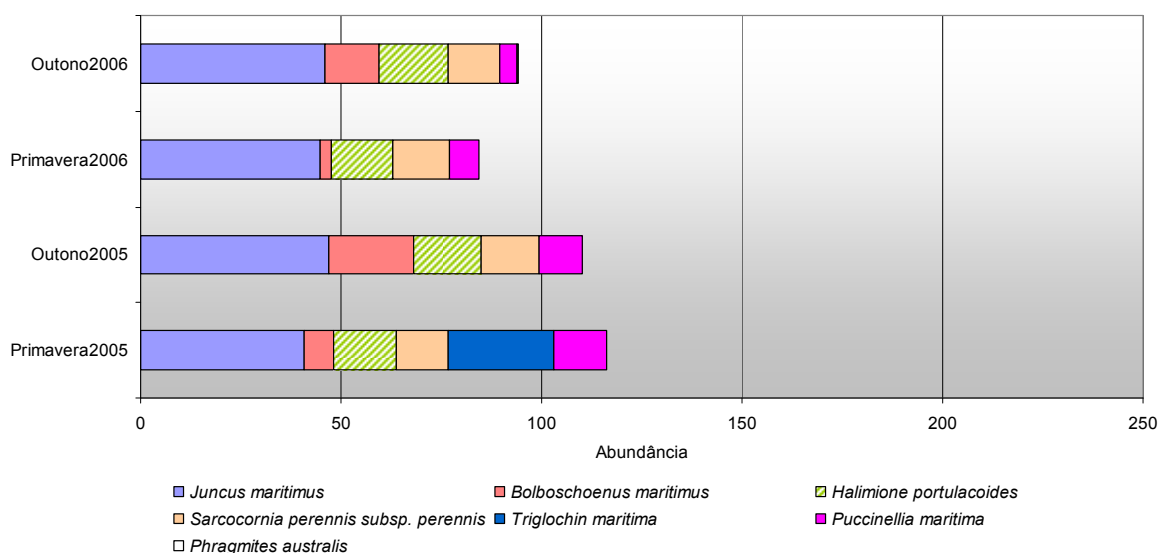


Figura 5.40- Abundância específica no transecto 8.

De referir que a espécie *Triglochin maritima*, só aparece na primeira campanha (Primavera 2005), tendo desaparecido nas seguintes campanhas.

Tendo em conta a composição florística, os habitats da Directiva 92/43/CEE representados neste transecto são o 1330 e o 1420 pt2.

Transecto 9

O transecto 9 localiza-se na Longa na área actualmente protegida pelo troço médio do dique. Este local não sofre influência directa das marés não sendo submerso. Nesta área estão presentes várias cabeças de gado bovino e equino.

As espécies mais representadas são *Juncus maritimus* e *Phragmites australis*, tendo o *Juncus*, nas 4 campanhas, registado uma frequência de 100% e *Phragmites*, uma frequência de 75%. No que se refere à abundância, *Juncus maritimus* é muito mais abundante que *Phragmites australis*, tendo o primeiro registado abundâncias entre os 70% e os 82% e o segundo entre os 55% (primeira campanha) e os 10% (última campanha) (Figura 5.41 e Figura 5.42).

De salientar neste transecto a presença de várias espécies ruderais, como por exemplo: *Aster squamatus*, *Pseudognaphalium luteo-album*, *Conyza canadensis*, *Picris echinoides*, entre outras. A presença do gado neste transecto potencia a presença dessas espécies.

Tendo em conta a composição florística, o habitat da Directiva 92/43/CEE representado neste transecto é o 1330. No entanto, este transecto encontra-se sob pressão devido ao pastoreio.

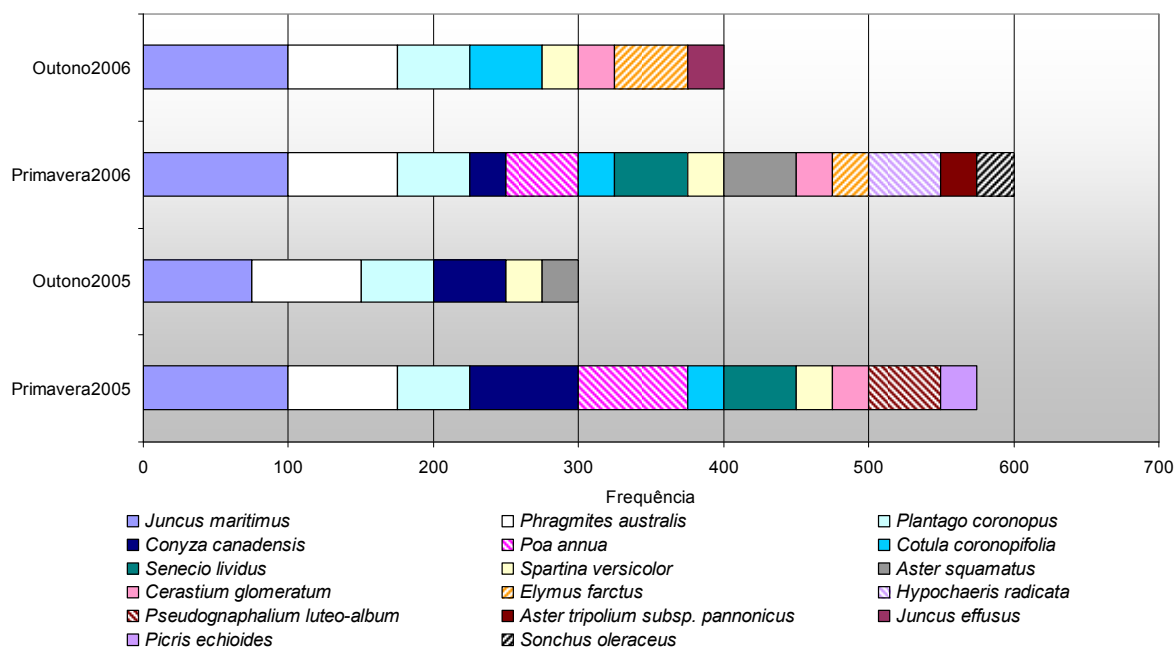


Figura 5.41- Frequência específica no transecto 9.

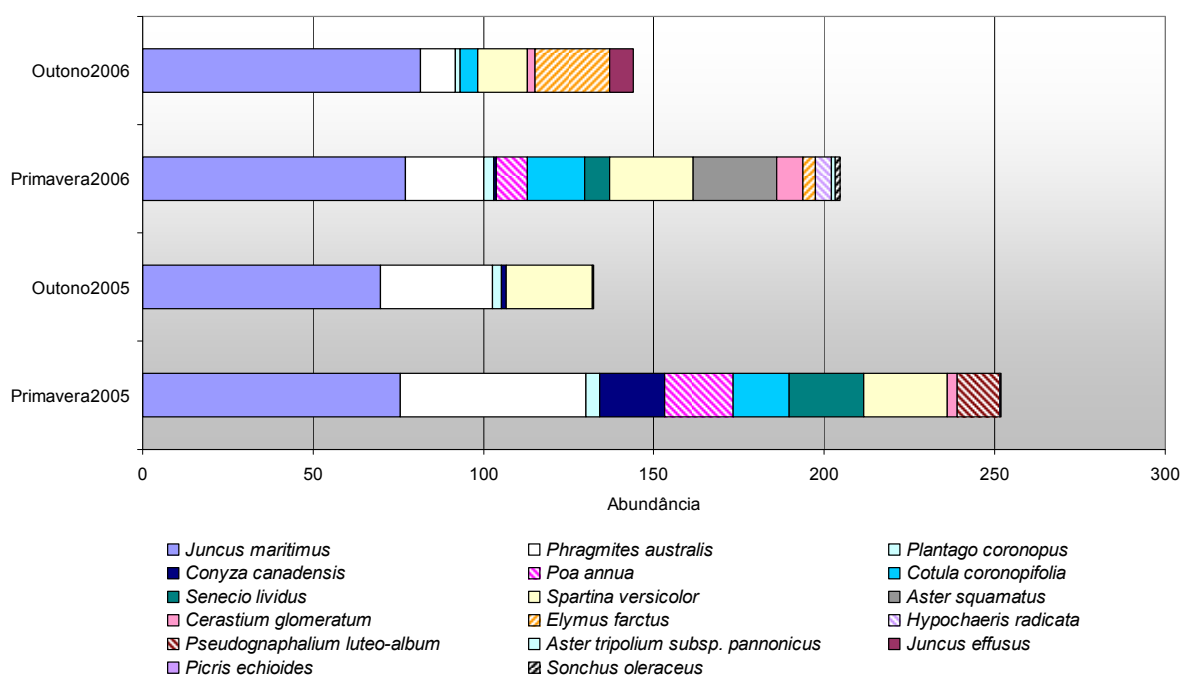


Figura 5.42- Abundância específica no transecto 9.

Transecto 10

O transecto 10 localiza-se na Longa na área não protegida pelo troço médio do dique de maré pelo que aqui a salinidade será muito elevada. Em preia-mar a área encontra-se coberta pela água das marés.

Neste transecto a espécie dominante é a halófita obrigatória *Halimione portulacoides*, com uma frequência de 100% nas 4 campanhas e uma abundância entre os 67% e os 71%. A espécie *Phragmites australis* diminuiu consideravelmente a sua frequência, tendo mesmo desaparecido na Primavera de 2006. Na última campanha (Outono de 2006) a sua abundância foi irrelevante (Figura 5.43 e Figura 5.44).

O neófito invasor *Spartina versicolor*, mantém a sua frequência ao longo das 4 estações (50%), mas entre a primeira e a última campanha, diminui para metade a sua abundância (42% na Primavera de 2005, 21% no Outono de 2006). Esta espécie embora resistente à salinidade, procura locais mais altos, onde a submersão é temporária, desaparecendo no caso de enchimento permanente.

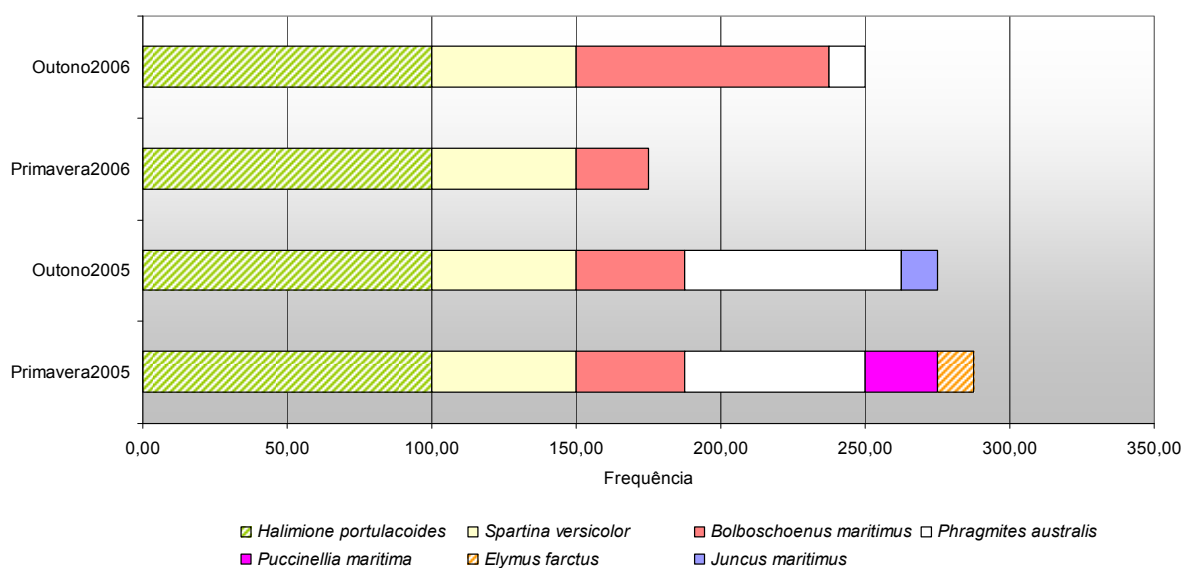


Figura 5.43- Frequência específica no transecto 10.

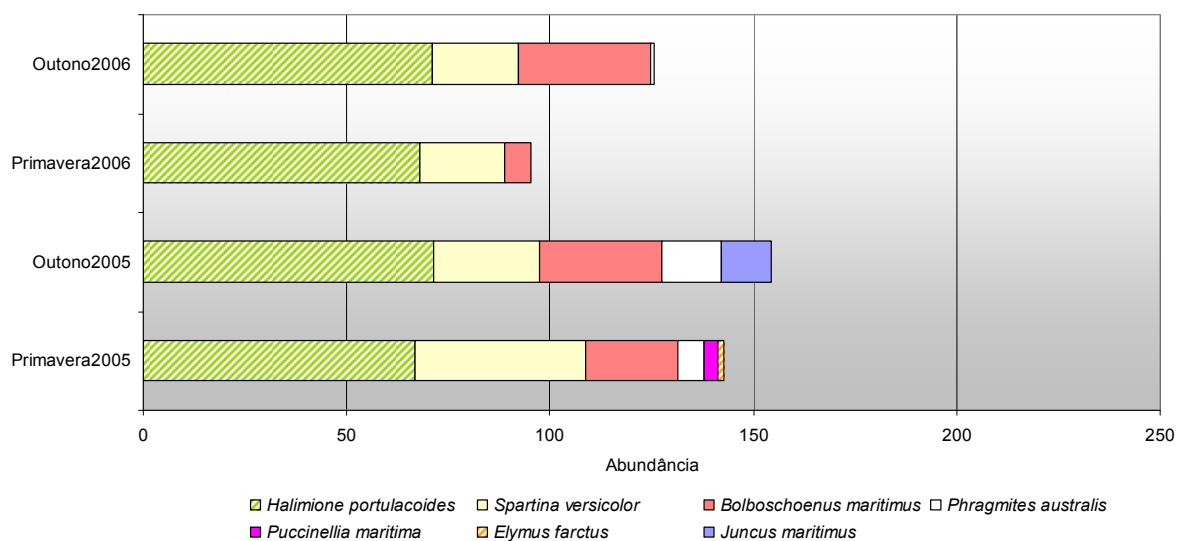


Figura 5.44- Abundância específica no transecto 10.

A sub-halófita *Bolboschoenus maritimus*, aumentou significativamente a sua frequência (de 37,5% para 87,5%). Esta espécie terá beneficiado da diminuição de outras espécies menos tolerantes à salinidade como é o caso de *Phragmites australis*.

Tendo em conta a composição florística, o habitat da Directiva 92/43/CEE representado neste transecto é o 1420 pt2.

Transecto 11

O transecto 11 localiza-se no Canto dos Cachais numa área que, por vezes (quando a comporta existente nas proximidades não funciona correctamente), nos períodos de preia-mar recebe a água da Ria a partir do esteiro de Salreu. No entanto, o transecto localiza-se a uma cota superior à vala que alimenta esta área pelo que o solo não fica coberto pela água das marés. Nas proximidades do transecto, a vala apresenta valores de salinidade frequentemente acima de 10, e por vezes superiores a 30 (períodos de estio).

A espécie dominante neste transecto é *Juncus maritimus*, tendo uma frequência de 92% na primeira campanha e de 100% nas restantes campanhas. Seguem-se as espécies *Aster tripolium* subsp. *pannonicus* (espécie halófita), *Agrostis stolonifera* (tolerante), *Sonchus maritimus* (tolerante) e *Atriplex patula* (ruderal tolerante) (Figura 5.45 e Figura 5.46).

São ainda frequentes e abundantes as sub-halófitas *Bolboschoenus maritimus* e *Cotula coronopifolia* e a tolerante *Paspalum vaginatum*.

Pontualmente registam-se outras espécies, apresentando este transecto uma biodiversidade que foi variando ao longo das 4 campanhas. A variação do número de espécies provavelmente deve-se ao facto de ser uma parcela frequentemente intervencionada através do corte da vegetação.

Tendo em conta a composição florística, o habitat da Directiva 92/43/CEE representado neste transecto é o 1330.

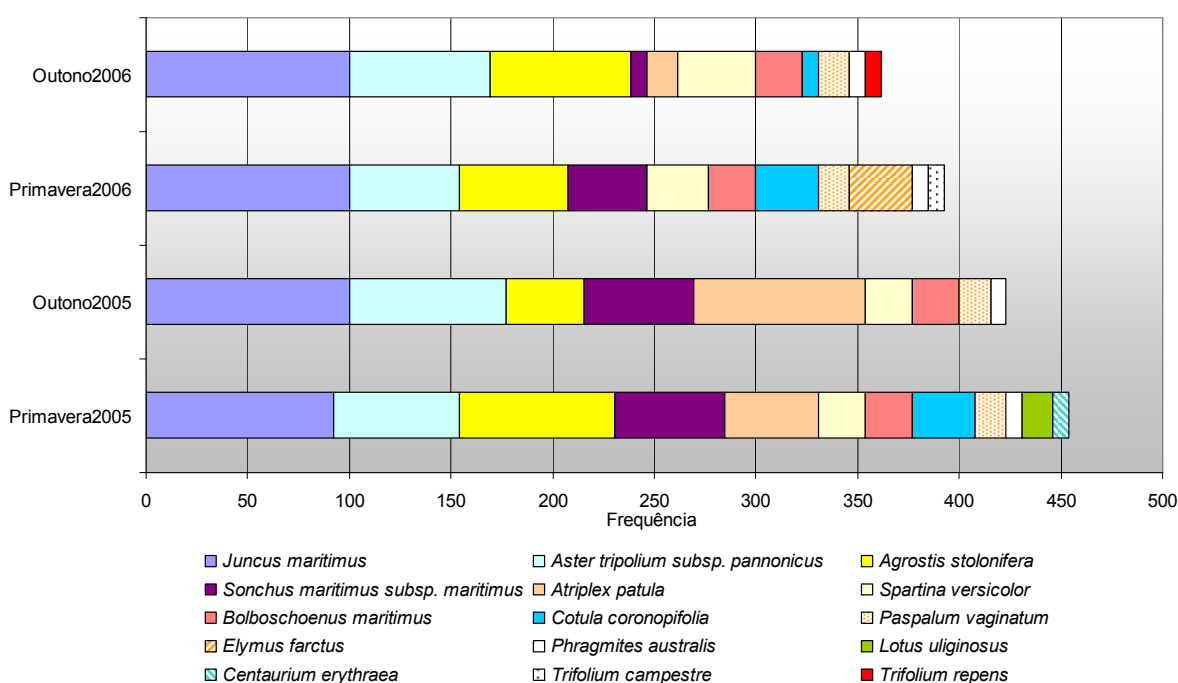


Figura 5.45- Frequência específica no transecto 11.

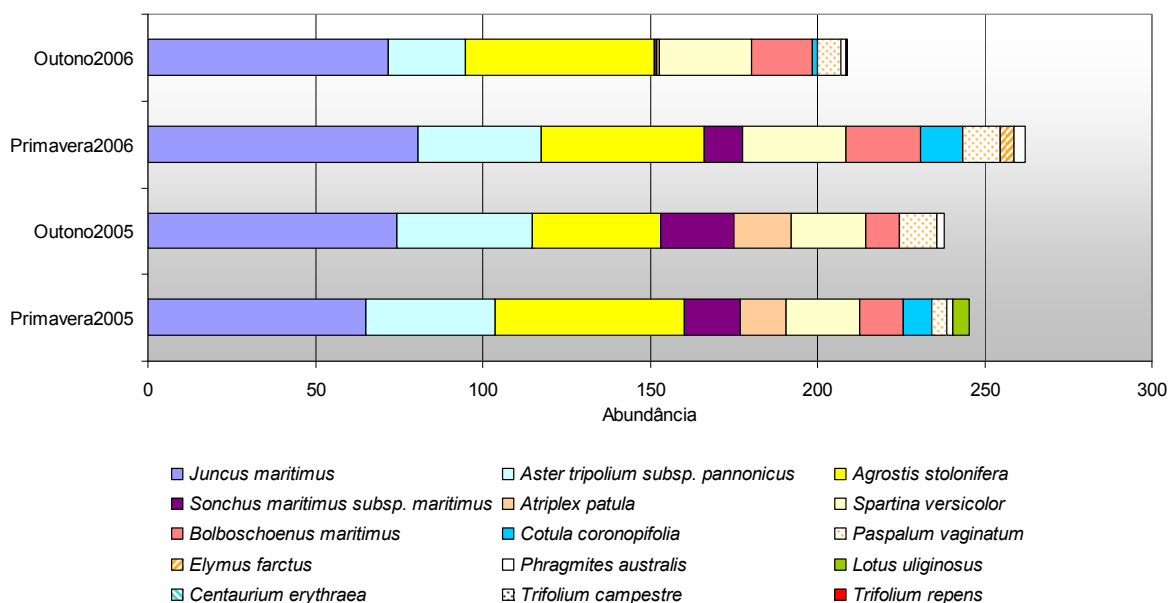


Figura 5.46- Abundância específica no transecto 11.

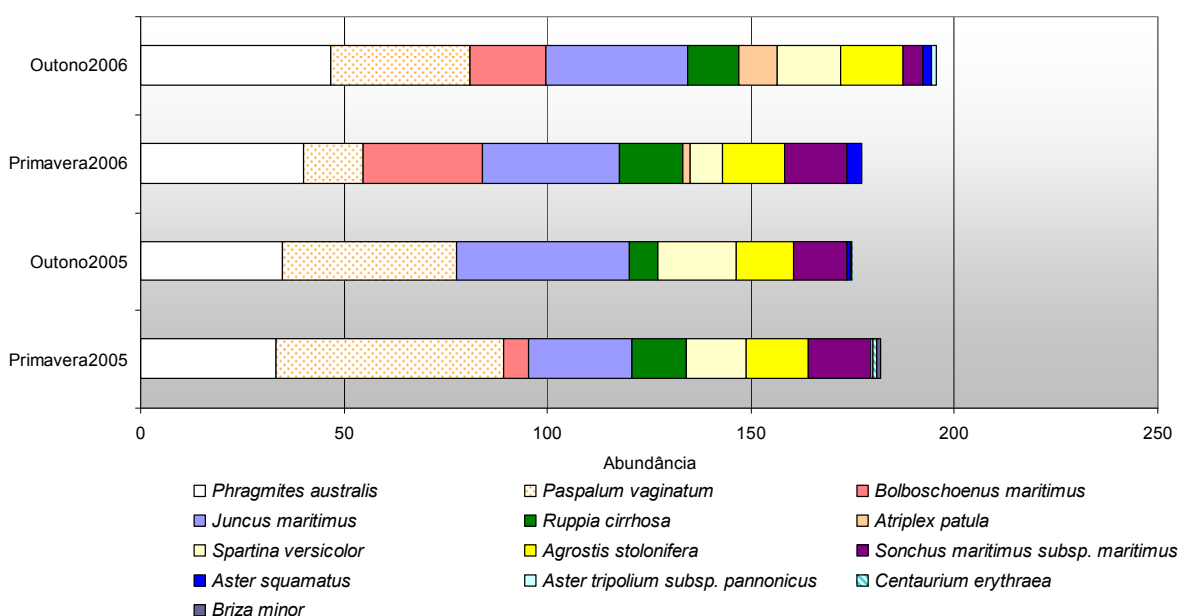
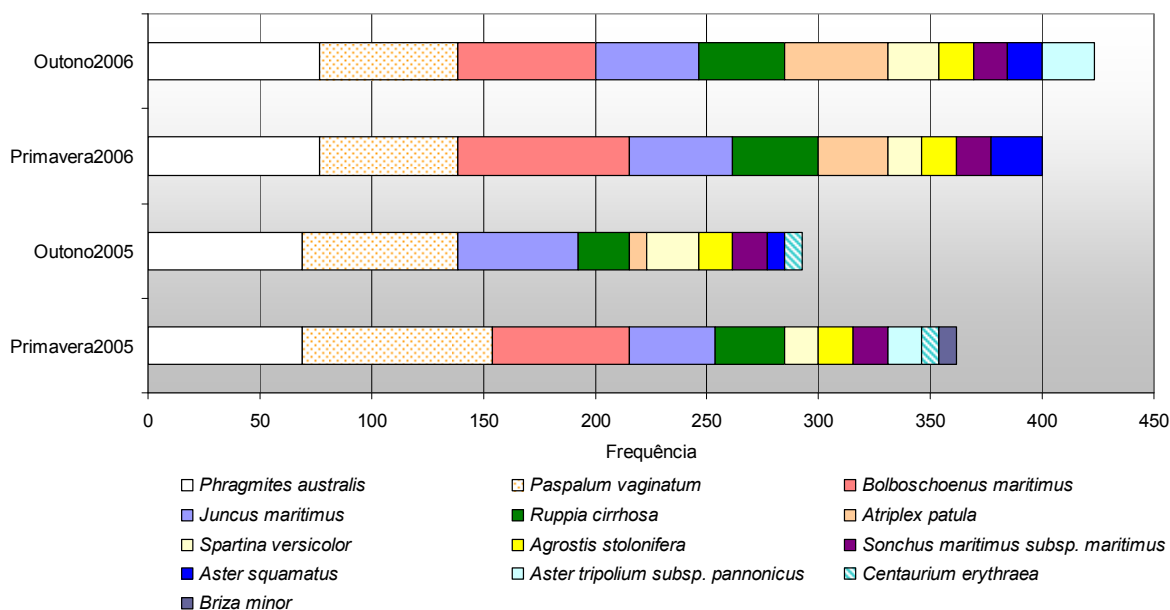
Transecto 12

O transecto 12 localiza-se igualmente no Canto dos Cachais junto ao transecto 11 numa área que, por vezes (quando a comporta existente nas proximidades não funciona correctamente), nos períodos de preia-mar recebe a água da Ria a partir do esteiro de Salreu. No entanto, este transecto encontra-se, de uma maneira geral, a uma cota inferior à do transecto 11. Desta forma, a salinidade nesta zona, sobretudo nos períodos de estio, é bastante elevada atingindo valores superiores a 30. O solo encontra-se frequentemente encharcado.

Este transecto possui contudo uma área com uma cota mais alta onde domina a espécie *Phragmites australis*. Na restante área, a uma cota mais baixa, domina *Paspalum vaginatum*.

Estão presentes ainda, entre outras, as espécies *Juncus maritimus*, *Bolboschoenus maritimus*, *Sonchus maritimus* e *Spartina versicolor* que variam entre a sub-halófitia e halófitia (Figura 5.47 e Figura 5.48).

Algumas das espécies que ocorreram nas primeiras campanhas neste transecto, embora frequentes (*Centaurium erythraea*, *Briza minor*), não sendo tolerantes à salinidade, eram pouco abundantes e desapareceram no segundo ciclo de amostragem.

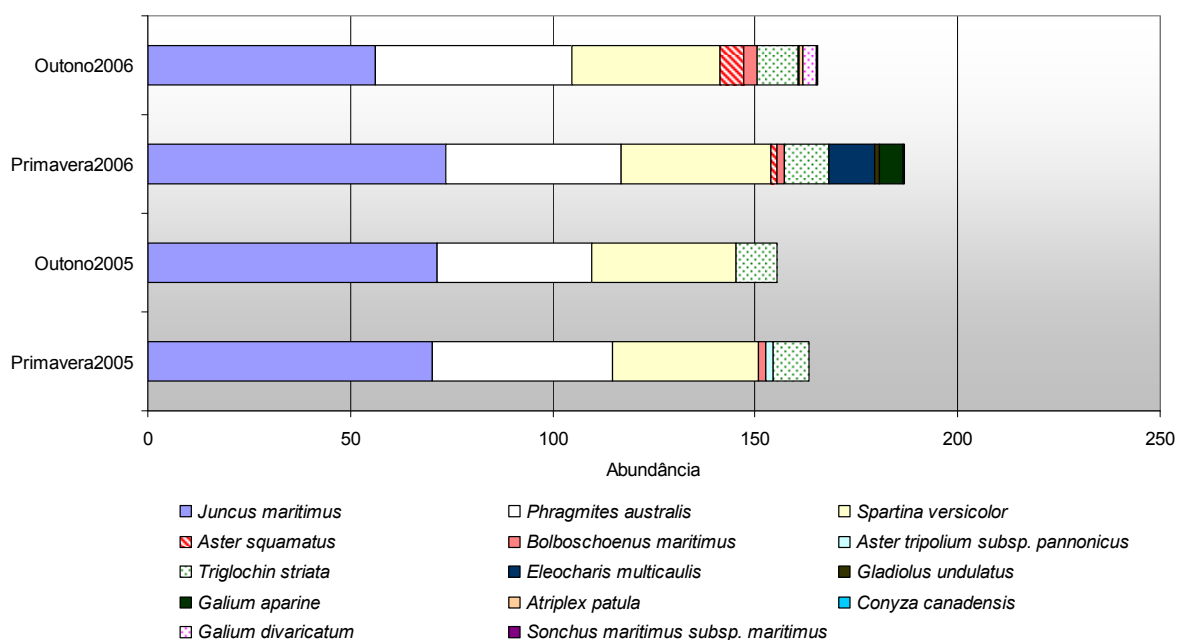
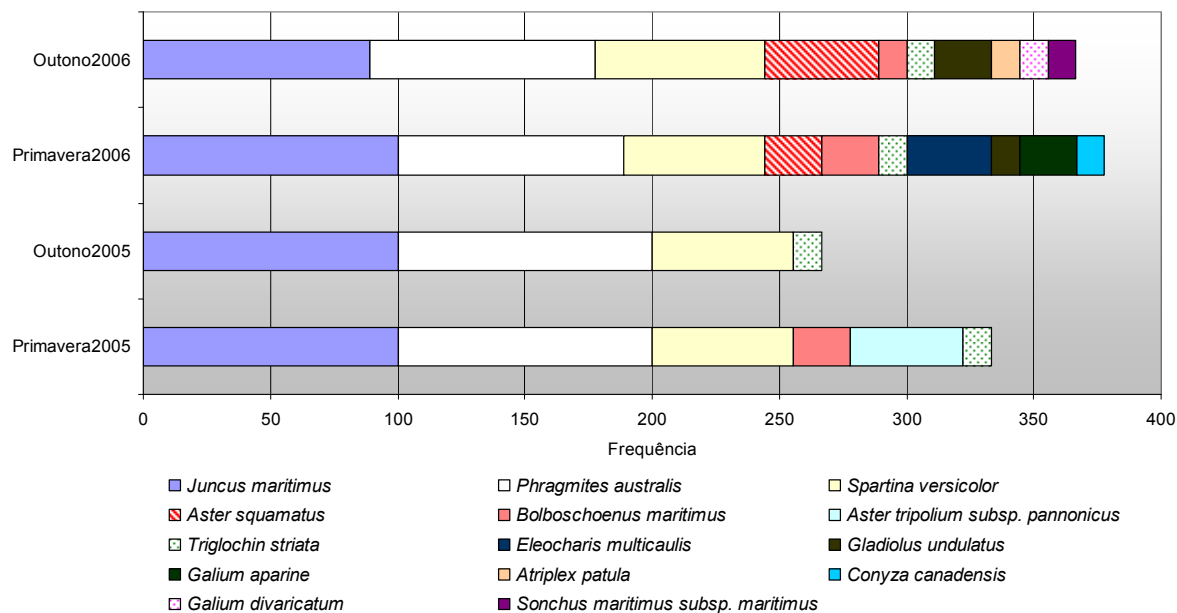


Transecto 13

O transecto 13 localiza-se numa área que nos períodos de preia-mar recebe, por vezes, a água da Ria a partir do esteiro de Canelas. No entanto, o transecto localiza-se a uma cota superior à vala que alimenta esta área pelo que o solo não fica coberto por essas águas de maré.

A vegetação neste transecto é cortada periodicamente. Durante o decorrer do período de monitorização ocorreu um corte no Verão de 2005.

As espécies dominantes são *Juncus maritimus* e *Phragmites australis*, seguidas de *Spartina versicolor*. Com uma distribuição muito localizada numa área a uma cota mais baixa, e unicamente neste transecto, ocorre a espécie *Triglochin striata* (Figura 5.49 e Figura 5.50).



5.2 Programa de monitorização da flora do 'Bocage'

5.2.1 Análise geral

5.2.1.1 Diversidade específica

Além das quinze parcelas amostradas em 2005, no ano de 2006 foram monitorizadas mais 4 parcelas (16, 17, 18 e 19) de modo a abranger algumas das áreas que, eventualmente, poderão vir a ser intervencionadas no âmbito da implementação do projecto.

Deste modo, o incremento do número de espécies registado entre 2005 (155 espécies) e 2006 (168 espécies), é devido ao aumento do número de parcelas neste último ano. Verifica-se que em ambos os anos, o maior número de espécies ocorre nas parcelas 2 e 10. Em 2006, destaca-se ainda a parcela 5 (Figura 5.51).

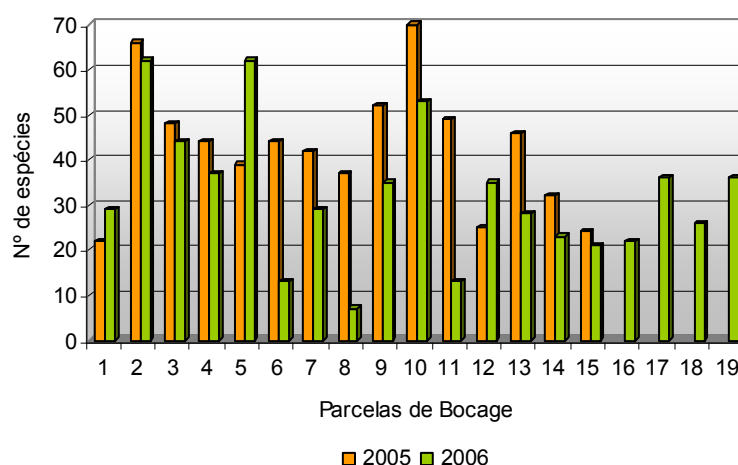


Figura 5.51- Número de espécies identificadas nas parcelas do 'Bocage'.

Na maioria das sebes monitorizadas ocorreu um aumento significativo do número de espécies (Figura 5.52). Considerando o número total de espécies registadas nas sebes, registou-se um incremento entre 2005 (42 espécies) e 2006 (75 espécies). Parte deste incremento resultou do aumento da amostra: mais 4 parcelas, as quais foram responsáveis pelo registo de 15 novas espécies. Quanto às restantes 18 novas espécies, verifica-se que, na sua grande maioria, são espécies herbáceas e o facto de se evidenciarem mais nas sebes aquando da monitorização de 2006, deveu-se às condições climáticas mais favoráveis ocorridas neste ano. O ano de 2005 foi particularmente seco e 2006 foi um ano onde ocorreu um aumento substancial da pluviosidade, o que favoreceu as espécies herbáceas.

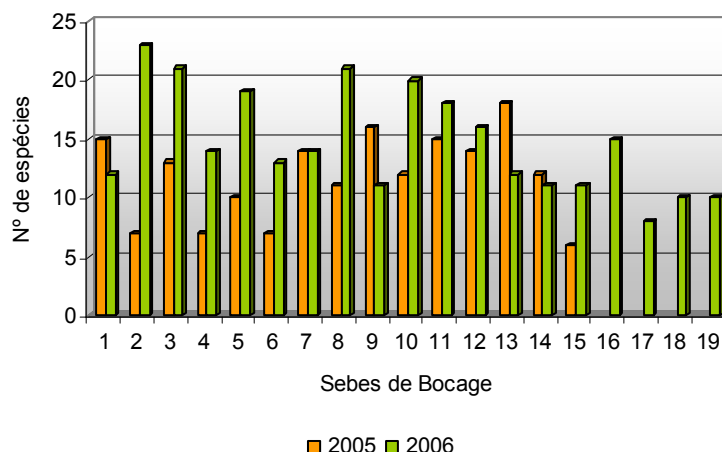


Figura 5.52- Número de espécies identificadas nas sebes do 'Bocage'.

Nos Anexo C2 e C3 identificam-se as espécies presentes em cada parcela e nos Anexos C4 e C5 as espécies presentes em cada sebe.

As espécies mais frequentes nas parcelas, ou seja, as espécies que ocorrem num maior número de parcelas (em pelo menos 50% das parcelas monitorizadas), apresentam-se na Figura 5.53.

As parcelas monitorizadas, têm diferentes aproveitamentos por parte dos seus proprietários, que vão desde a cultura do milho como cultura de Primavera/Verão, sucedendo-lhe o azevém ou uma consociação forrageira, como cultura de Outono/Inverno, passando pelas parcelas que são mais utilizadas para o pastoreio directo e/ou cortadas para feno ou forragem e há ainda alguns casos de pousios prolongados ou mesmo abandono. O tipo de ocupação do solo vai condicionar fortemente as espécies presentes, embora muitas das espécies presentes se adaptem a todas as situações referidas.

É curioso verificar que duas das espécies mais frequentes no conjunto das parcelas (*Plantago lanceolata* e *Holcus lanatus*), são as espécies mais exploradas nos prados permanentes dos relíquias lameiros, existentes nas zonas montanhosas (Ramalheira, 1973). Este aspecto confirma a abundância de água no solo, já que estas espécies, embora com uma ecologia variável, preferem locais com alguma humidade.

Outra espécie muito frequente é *Rubus ulmifolius*, estando presente em 17 das 19 parcelas prospectadas. É uma espécie que ocorre em matos, bosques, clareiras ou formando sebes, locais de alguma humidade e nitrófilia. Aparece em muitas das sebes das parcelas do Bocage, no entanto a sua expansão para o interior das mesmas revela algum abandono.

Na Primavera, muitas das parcelas cobrem-se de violeta e amarelo, cores que lhes são atribuídas pelas espécies *Echium plantagineum* e *Coleostephus myconis* respectivamente.

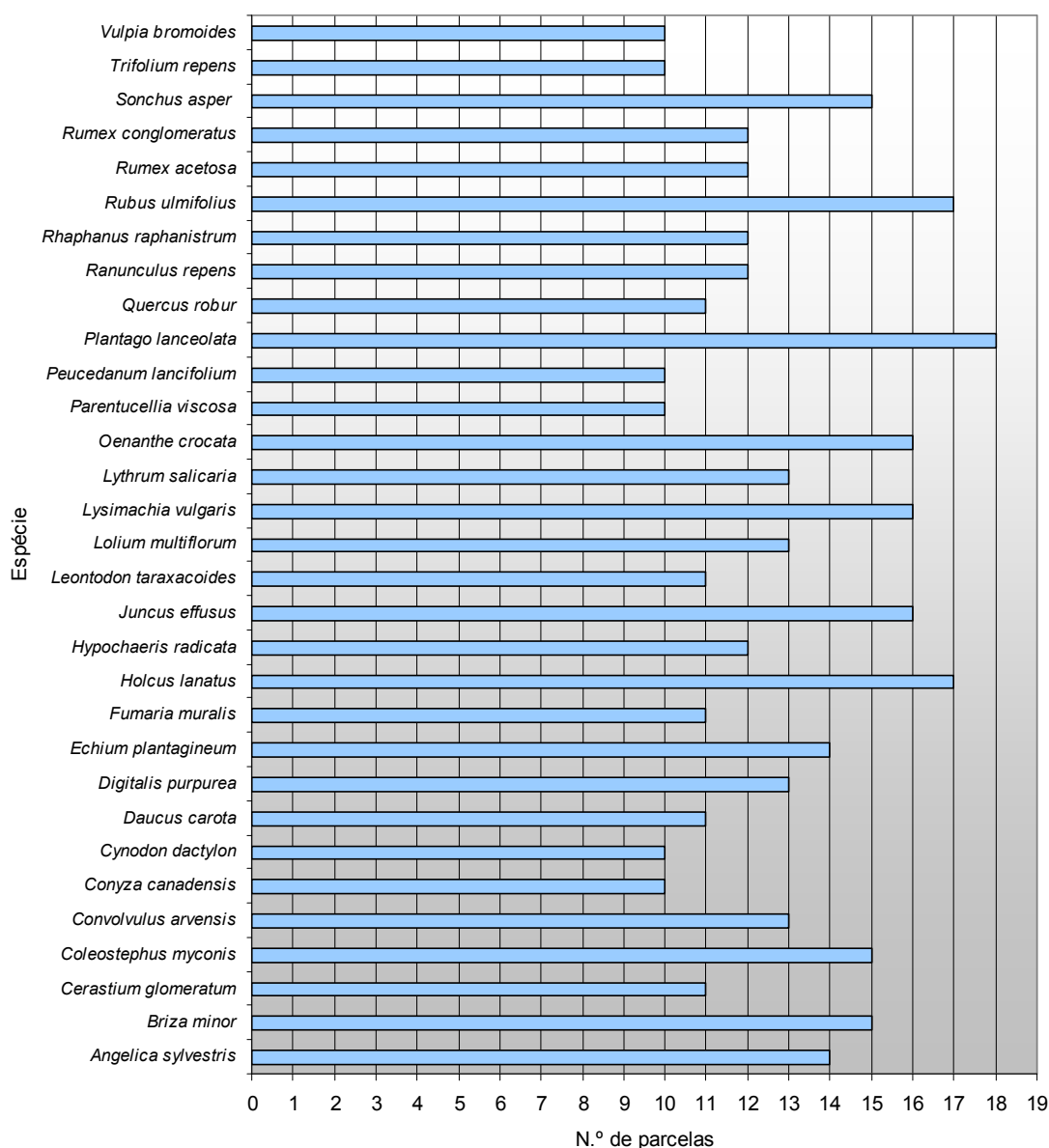


Figura 5.53- Espécies mais frequentes no conjunto das parcelas de ‘Bocage’.

Algumas das parcelas de “Bocage”, são designadas pelos agricultores como prados ou pastagem, referindo-se ao mesmo tipo de ocupação cultural, designando um conjunto de plantas em geral herbáceas, que são consumidas directamente pelo gado no local onde vegetam. Na composição das pastagens assume especial relevo a espécie *Lolium multiflorum* que aparece em grande abundância, devido à sua facilidade de ressementeira. No entanto, é de salientar que espécies consideradas de boa qualidade forrageira (Andresen *et al*, 2001), como por exemplo: *Paspalum vaginatum*, *Dactylis glomerata*, *Poa annua*, *Phalaris arundinacea*, *Festuca arundinacea*, *Agrostis stolonifera*, *Trifolium* spp e *Lotus* spp, não são as mais frequentes nas parcelas monitorizadas.

Na Figura 5.54 apresentam-se as espécies mais frequentes nas sebes, ou seja, as espécies que ocorrem num maior número de sebes do ‘Bocage’ (em pelo menos 50% das sebes monitorizadas). Entre estas, ocorrem 7 espécies que

estão presentes em pelo menos 80% das sebes monitorizadas, a saber: *Alnus glutinosa*, *Salix atrocinerea*, *Quercus robur*, *Rubus ulmifolius*, *Hedera maderensis* subsp. *iberica*, *Lonicera periclymenum* e *Oenanthe crocata*. As primeiras três pertencem ao estrato arbóreo e a última ao estrato herbáceo. As restantes representam o estrato arbustivo destacando-se neste caso *Rubus ulmifolius*, presente em todas as sebes monitorizadas.

O sistema de sebes delimita parcelas onde pode existir uma ocupação permanente (prados naturais e/ou melhorados) ou a prática de culturas anuais (milho e/ou consociação forrageira). No entanto, a área de Bocage não apresenta uma homogeneidade na forma de gestão, no padrão de sebes e nas culturas praticadas (Andresen *et al*, 2001). A maioria das espécies arbóreas e arbustivas das sebes foram plantadas formando o característico mosaico da paisagem de “Bocage”. As principais funções dessas sebes são:

- Delimitação das parcelas de propriedade;
- Abrigo para o gado e para as culturas;
- Limite físico para o gado em pastoreio;
- Protecção e fixação das margens de valas, motas e taludes;
- Produção de biomassa, nomeadamente para lenha.

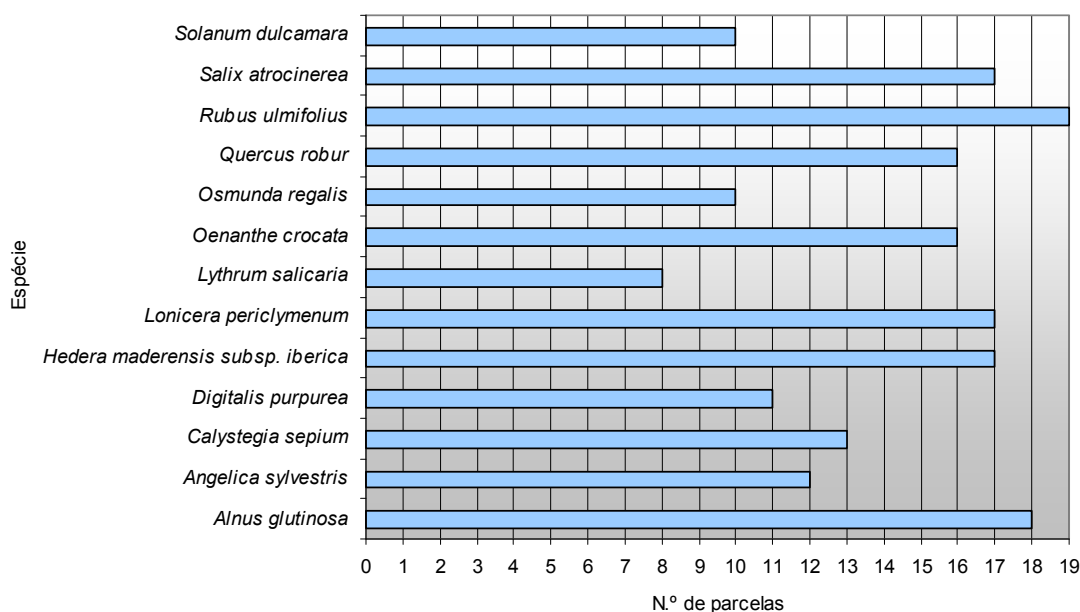


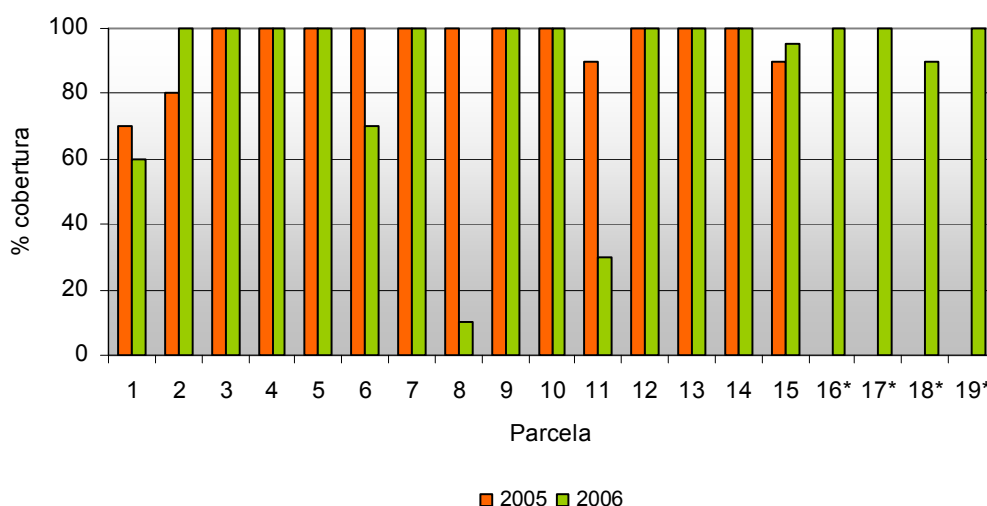
Figura 5.54- Espécies mais frequentes no conjunto das sebes de ‘Bocage’.

Entre as espécies arbóreas escolhidas para esses fins dominam, *Salix atrocinerea*, *Alnus glutinosa* e *Quercus robur*. No estrato arbustivo e herbáceo surgem espontaneamente outras espécies que se desenvolvem rapidamente, como é o caso de *Rubus ulmifolius*, *Hedera maderensis* subsp. *iberica*, *Lonicera periclymenum*, *Angelica sylvestris*, *Oenanthe crocata*, *Osmunda regalis*, *Digitalis purpurea*, etc. Estas espécies beneficiam da abundância de água no solo e nas valas que existem em toda área do Bocage.

5.2.1.2 Percentagem de cobertura

Como se observa pela análise da Figura 5.55, a percentagem de cobertura da vegetação nas parcelas de 'Bocage' encontra-se, em geral, acima dos 90%. A grande excepção verifica-se na parcela 1, localizada no perímetro da Ilha Nova num 'Bocage' em avançado estado de degradação devido ao avanço da água salgada por destruição da mota (dique) de defesa contra as marés. Devido à salinização do solo nesta parcela, em 2006 verificou-se uma redução da percentagem de cobertura na parcela.

No que respeita a outras parcelas, em 2006 registou-se uma diminuição da cobertura sobretudo nas parcelas 6, 8 e 11. Esta redução deve-se ao facto destas parcelas terem sido intervencionadas algum tempo antes da monitorização de 2006. No caso da parcela 6 a vegetação tinha sido cortada recentemente sendo possível observar ainda as espécies que dominavam. Na parcela 8, a mobilização do solo/lavoura tinha sido muito recente, pelo que a vegetação existente se limitava à orla da parcela, nas zonas que se encontravam sob as sebes. No caso da parcela 11, a maior parte encontrava-se com solo nu existindo uma pequena fracção cultivada com espécies hortícolas.

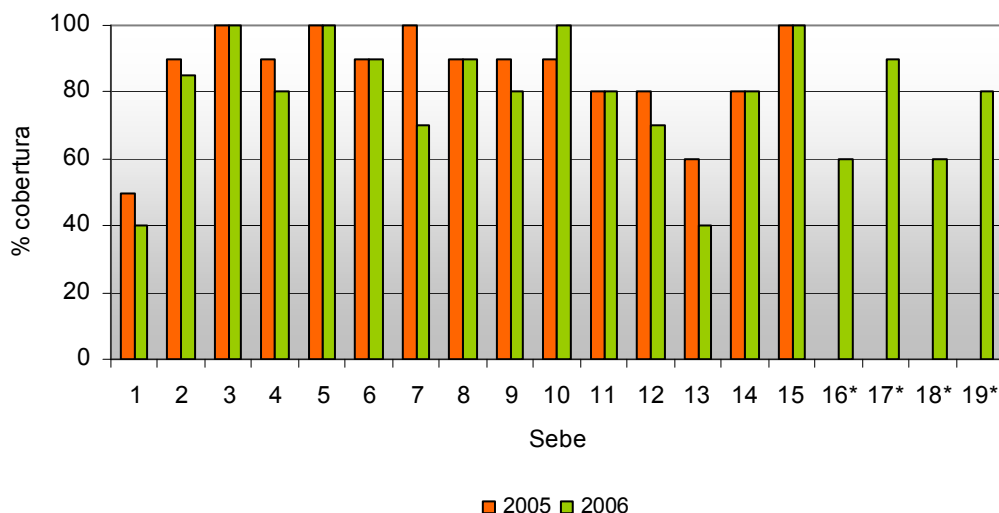


* Parcela não monitorizada em 2005

Figura 5.55- Cobertura em cada uma das parcelas (%).

No que respeita à cobertura das sebes verifica-se que grande parte possui uma cobertura superior a 80%. Também aqui, a grande excepção é a parcela 1 na Ilha Nova em que as sebes se encontram em grande declínio devido à salinidade (Figura 5.56).

Nas parcelas 13, 16 e 18 as sebes são muito fragmentadas, o que reflecte alguma intervenção/desbaste frequente (corte) sendo de referir que no caso da parcela 13, entre 2005 e 2006 registou-se uma intervenção na sebe que se traduziu no corte de cerca de 20% da mesma. De destacar ainda a sebe da parcela 7 que, possuindo 100% de cobertura em 2005, foi intervencionada passando, em 2006, a possuir apenas 70% de cobertura.



* Parcela não monitorizada em 2005

Figura 5.56- Cobertura de cada uma das sebes (%).

5.2.2 Análise por local de amostragem

Seguidamente passa-se a descrever as principais características de cada uma das parcelas e respectiva sebe.

Nos Anexos C6, C7, C8 e C9 apresentam-se as percentagens de cobertura (expressão territorial) das espécies mais representativas nas diversas parcelas e sebes.

No Anexo C10 apresentam-se as fotografias dos locais de amostragem.

Bocage 1: Ilha Nova

Parcela sob forte influência das marés, actualmente invadida por água salobra, apresentando deste modo vegetação nitidamente alterada³. Caracteriza-se pela presença de inúmeras espécies tolerantes e halófitas e regressão de espécies glicófitas características deste mosaico rural. Em 2005, mais de metade da área da parcela estava ocupada por *Salicornia ramosissima*, *Paspalum vaginatum*, *Cotula coronopifolia*, *Aster tripolium* e *Triglochin marítima* (Figura 5.57).

Devido à constante presença de salinidade nesta parcela, em 2006 verificou-se uma redução da percentagem de cobertura na parcela. Neste ano verificou-se um aumento do *Paspalum vaginatum* e uma diminuição significativa do *Aster tripolium* e do *Triglochin marítima* que deixaram de assumir representatividade na área.

A sebe, com cerca de 50 % de cobertura, encontra-se em nítido declínio, com muitas das espécies arbóreas e arbustivas mortas. Da vegetação ripícola existente, salienta-se a presença de *Salix atrocinerea* e *Tamarix africana* (Figura 5.58), surgindo pontualmente *Quercus robur*, *Fraxinus angustifolia* e *Laurus*

³ Esta situação resulta da destruição do sistema tradicional de defesa contra marés da Ilha Nova ocorrida após a apresentação do EIA.

nobilis. Ao nível do estrato escandente destaca-se a forte presença de *Smilax aspera*, *Calystegia sepium* e *Hedera maderensis* subsp. *iberica*.

Devido à constante presença de salinidade nesta área, em 2006 verificou-se uma redução da percentagem de cobertura na sebe registando-se a morte de alguns exemplares de *Salix atrocinerea*.

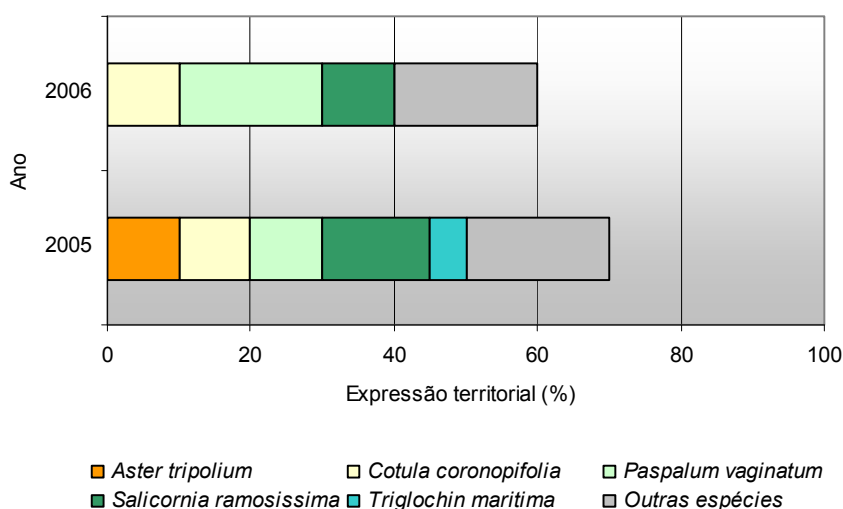


Figura 5.57- Expressão territorial das espécies mais representativas na parcela 1 do 'Bocage'.

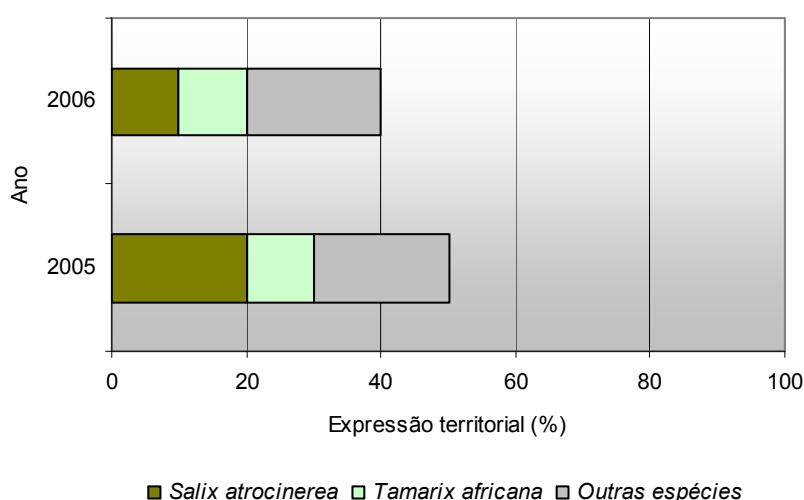


Figura 5.58- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 1 do 'Bocage'.

Bocage 2: Rio Velho I

Em 2005 a parcela tinha cerca de 80% de cobertura, com grande diversidade de plantas herbáceas, de onde se destaca *Coleostephus myconis* (cerca de 40%), acompanhado por *Echium plantagineum* e várias gramíneas (*Vulpia bromoides*, *Holcus lanatus*, entre outras). Em 2006 a cobertura da parcela foi total tendo este aumento resultado sobretudo do incremento de *Coleostephus myconis* (Figura 5.59).

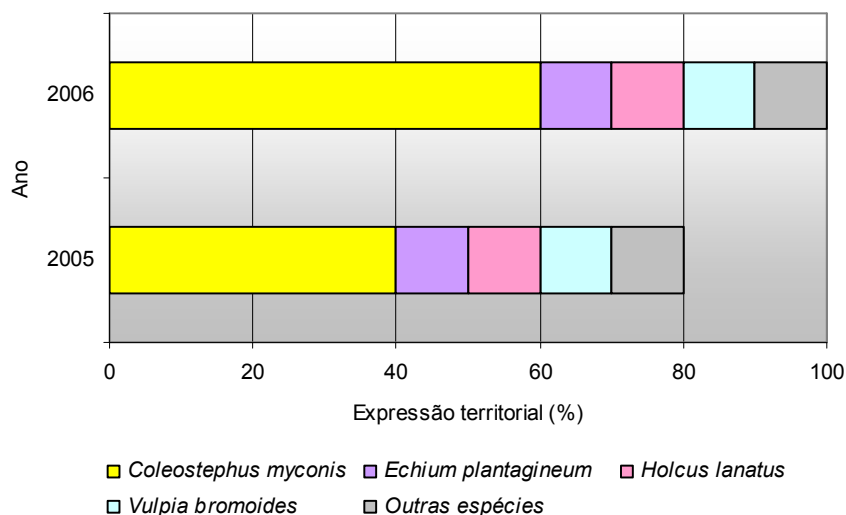


Figura 5.59- Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 2 do 'Bocage'

Embora entre 2005 e 2006 tenha ocorrido uma ligeira diminuição da percentagem de cobertura da sebe, em ambos os anos monitorizados esta encontrava-se representada essencialmente por *Salix atrocinerea* (cerca de 80%), acompanhado pontualmente por alguns exemplares arbóreos de *Quercus robur*, *Eucalyptus globulus* e com *Rubus ulmifolius*, *Lonicera periclymenum* e *Clematis campaniflora* a caracterizar o estrato arbustivo e escandente (Figura 5.60).

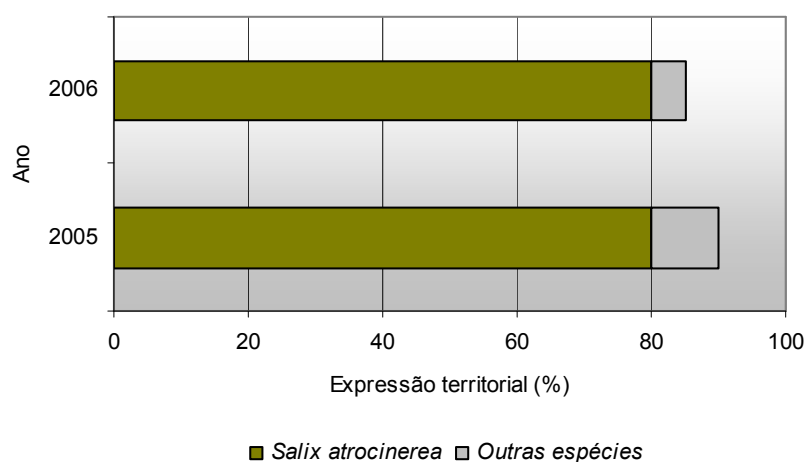


Figura 5.60- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 2 do 'Bocage'.

Bocage 3: Rio Velho II

Parcela heterogênea, atravessada por uma vala com presença de *Iris pseudacorus* e *Alnus glutinosa* com cerca de 1-1,5 m de altura (indicativo do abandono agrícola da parcela), o que indica ser uma parcela onde a vegetação já não deve ser cortada há algum tempo. A restante área encontra-se ocupada quase em igual proporção por *Holcus lanatus* e *Oenanthe crocata* (Figura 5.61).

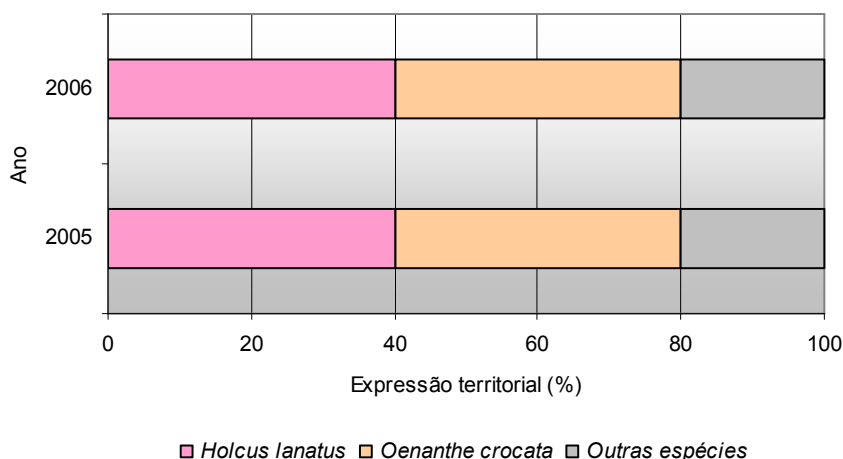


Figura 5.61- Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 3 do 'Bocage'

A sebe possui cerca de 100% de cobertura, sendo a espécie arbórea dominante *Salix atrocinerea* com cerca de 60%, seguida de *Alnus glutinosa* (Figura 5.62). Pontualmente aparecem alguns exemplares de *Quercus robur*. De salientar a presença de um estrato arbustivo formado essencialmente por alguns exemplares de *Crataegus monogyna* e *Sambucus nigra*. O estrato escandente é caracterizado pela presença de várias trepadeiras (*Hedera maderensis*, *Tamus communis*, *Humulus lupulus*, *Bryonia dioica*, *Lonicera periclymenum* e *Clematis campaniflora*).



Figura 5.62- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 3 do 'Bocage'.

Bocage 4: Rio das Mós I

Parcela relativamente pequena, com uma cobertura total de 100%, onde as espécies dominantes são as gramíneas, ocupando cerca de metade da parcela, e onde, em 2005 se destaca *Vulpia bromoides*, *Lolium multiflorum* e *Avena* spp., seguidas por *Echium plantagineum*, *Raphanus raphanistrum*, *Ornithopus compressus* e *Spergula arvensis*.

Em 2006 embora a composição florística tenha sido semelhante, destaca-se o aumento de *Holcus lanatus*, *Briza spp.* e *Coleostephus myconis* que se tornaram representativos (Figura 5.63).

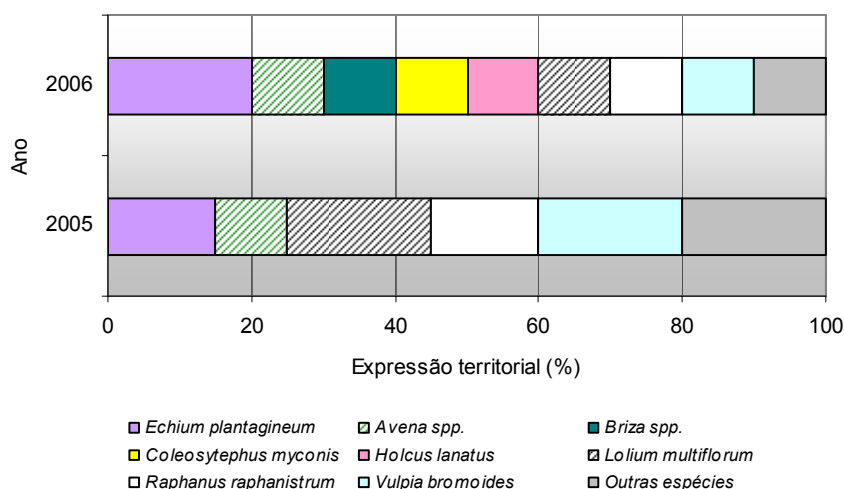


Figura 5.63- - Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 4 do 'Bocage'.

Em 2005 a sebe apresentou uma cobertura próxima dos 90%, sendo *Salix atrocinerea* a espécie dominante (60%), seguido de *Alnus glutinosa* (15%) e *Quercus robur* (5%). Entretanto ocorreu uma pequena intervenção (corte), verificando-se uma pequena diminuição da percentagem de cobertura de *Alnus glutinosa* (Figura 5.64).

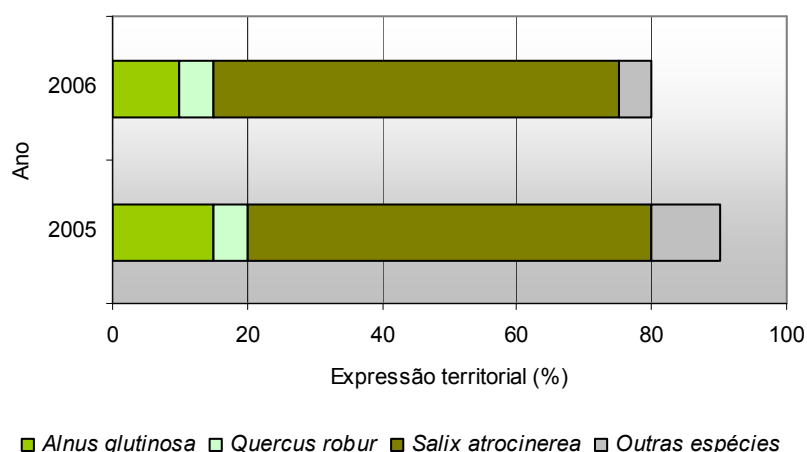


Figura 5.64- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 4 do 'Bocage'.

Bocage 5: Rio das Mós II

Em 2005 havia uma predominância clara de *Echium plantagineum* (40%), seguido de inúmeras gramíneas forrageiras, das quais se destacam o *Lolium multiflorum*, *Vulpia bromoides*, *Avena spp.* e *Briza spp.* (Figura 5.65). Ocorriam ainda com alguma frequência outras espécies tais como o *Plantago lanceolata* e *Ornithopus compressus*.

Em 2006 a expressão territorial de algumas espécies alterou-se substancialmente, registando-se um aumento significativo de *Coleostephus myconis* (que se tornou representativo) e uma diminuição acentuada de *Echium plantagineum* e de *Lolium multiflorum*. Registou-se ainda um incremento de *Bromus* sp. e *Holcus lanatus*.

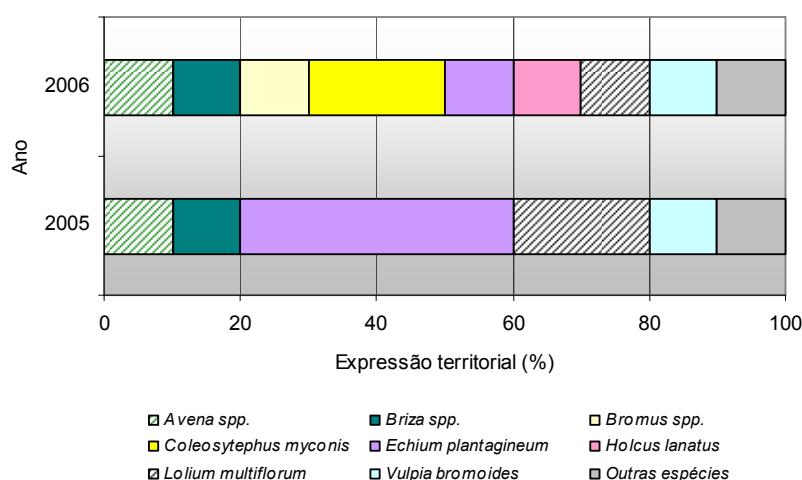


Figura 5.65- Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 5 do 'Bocage'.

A sebe é densa, com uma cobertura próxima de 100%, onde a espécie arbórea dominante é *Salix atrocinerea* (80%), acompanhado por *Quercus robur* (10%) (Figura 5.66). No estrato arbustivo destaca-se a presença notória do *Rubus ulmifolius*, juntamente com *Ruscus aculeatus* e inúmeras trepadeiras (*Humulus lupulus*, *Lonicera periclymenum*, *Tamus communis* e *Smilax aspera*).

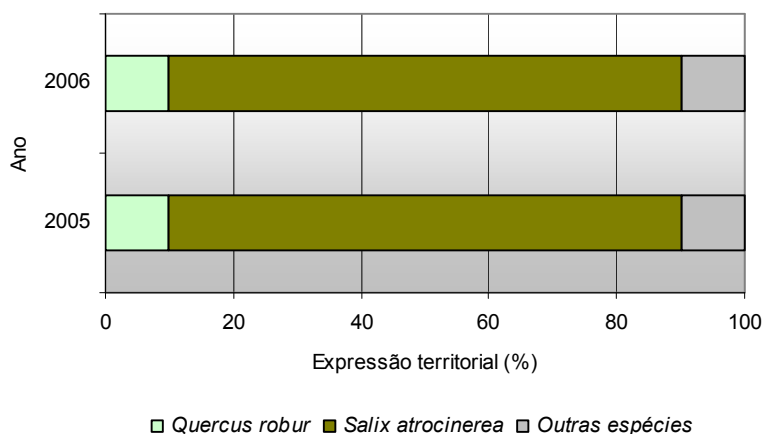


Figura 5.66- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 5 do 'Bocage'.

Bocage 6: Fidalga

Em 2005 a parcela possuía vegetação herbácea alta (cerca de 60-80 cm de altura) com o *Raphanus raphanistrum* a ocupar cerca de 60% da área da parcela, seguido de gramíneas, onde dominam as *Avena* spp. e *Lolium multiflorum* que ocupam cerca de 20%, estando nas mesmas proporções que *Coleostephus myconis*.

Em 2006, verificou-se que a vegetação tinha sido cortada recentemente para fenação sendo possível observar alguma cobertura do solo dominando *Lolium multiflorum* e *Avena spp* (Figura 5.67).

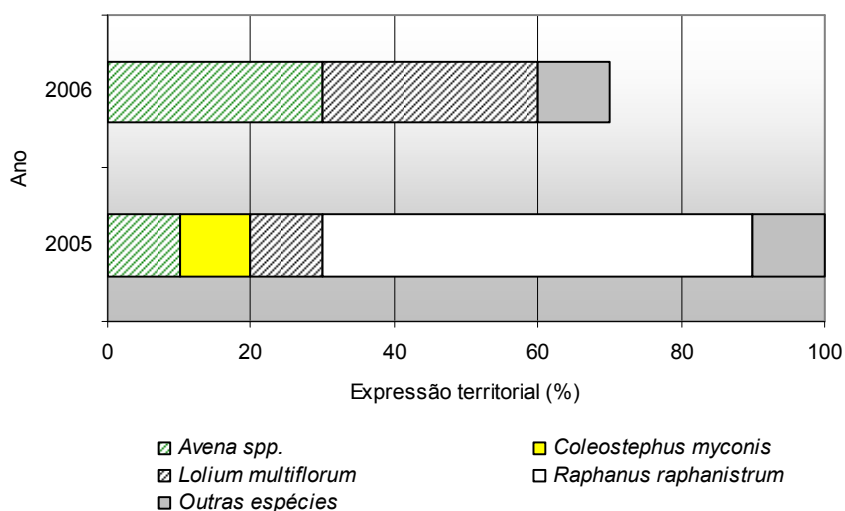


Figura 5.67- Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 6 do 'Bocage'.

A sebe, com 90% de cobertura em ambos os anos, tem como espécie arbórea dominante o *Alnus glutinosa* (70%), acompanhado sobretudo pelo *Salix atrocinerea* e *Quercus robur* (Figura 5.68). Embora sem representatividade destaca-se ainda a presença de alguns exemplares de *Salix alba*.

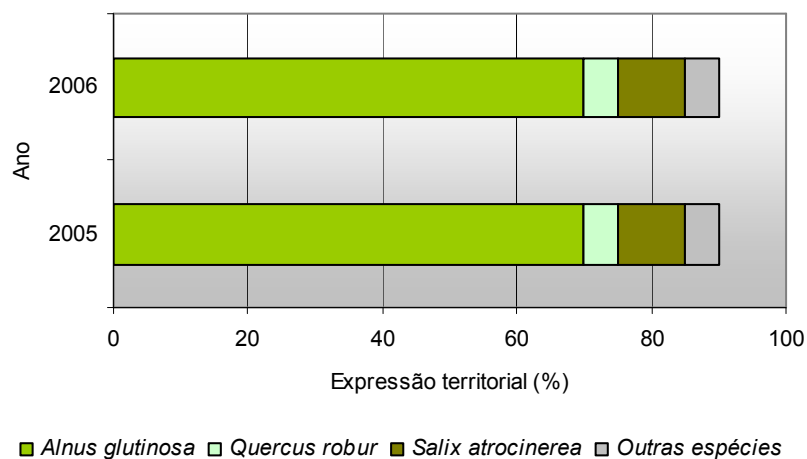


Figura 5.68- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 6 do 'Bocage'.

Bocage 7: Rio Fontão I

Em 2005 predominaram as gramíneas forrageiras, sendo *Lolium multiflorum* a espécie mais abundante (70%), seguida de *Holcus lanatus* e *Plantago lanceolata*.

Em 2006 a diversidade manteve-se baixa sendo agora a espécie dominante *Holcus lanatus* (Figura 5.69).

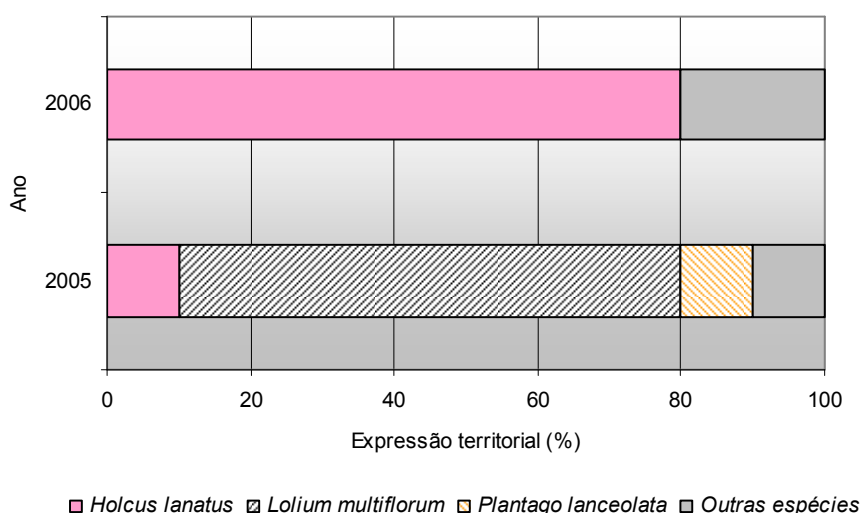


Figura 5.69- Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 7 do 'Bocage'.

Em 2005 a sebe, bastante densa, apresentou uma cobertura de 100%. Essencialmente constituída por *Alnus glutinosa* (cerca de 70%), seguida de *Salix atrocinerea* (com cerca de 20%) e onde *Quercus robur*, juntamente com algumas espécies escandentes, marcam pontualmente presença (Figura 5.70).

Em 2006 a sebe foi intervencionada, registando-se o desbaste/corte de vários exemplares arbóreos, nomeadamente *Alnus glutinosa* e *Salix atrocinerea*.



Figura 5.70- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 7 do 'Bocage'.

Bocage 8: Caminho-de-ferro

Em 2005 ocorria uma predominância clara de *Raphanus raphanistrum* (65%) seguida de *Coleostephus myconis* (20%) e *Echium plantagineum* (5%) (Figura 5.71), ocupando as restantes espécies cerca de 10% da cobertura total, onde se salienta a presença de várias espécies de *Ranunculus* (*Ranunculus ficaria*, *Ranunculus trilobus*) o que reflecte considerável humidade no solo.

Em 2006 a parcela encontrava-se recentemente lavrada, restando apenas algum coberto vegetal, ainda que sem dominância clara, na proximidade das sebes.

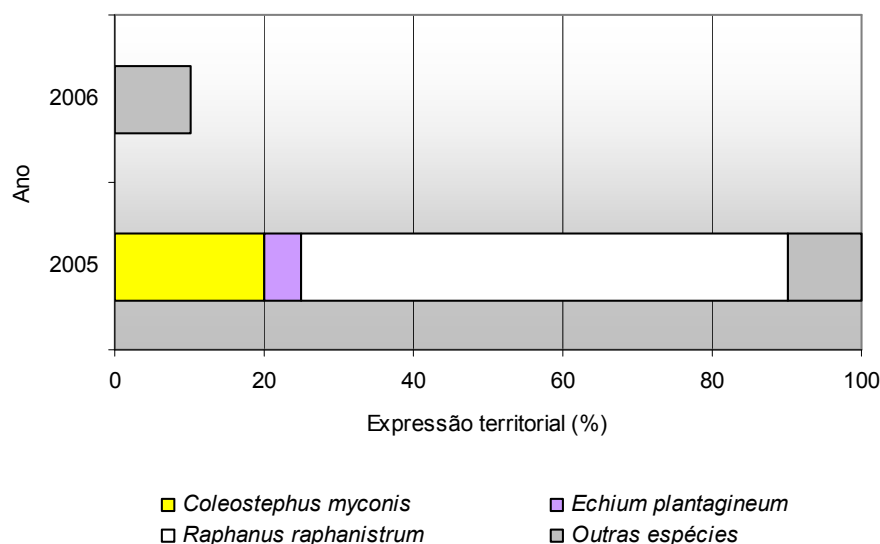


Figura 5.71- Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 8 do 'Bocage'.

A sebe, com cerca de 90% de cobertura, é formada em grande parte por *Salix atrocinerea* (cerca de 60%) e por *Alnus glutinosa* (20%) (Figura 5.72). Destaca-se, ao nível do estrato arbustivo, a presença de *Rubus ulmifolius* e *Sambucus nigra*. O estrato escandente é representado por *Hedera maderensis* subsp. *iberica*, *Humulus lupulus* e *Lonicera periclymenum*.

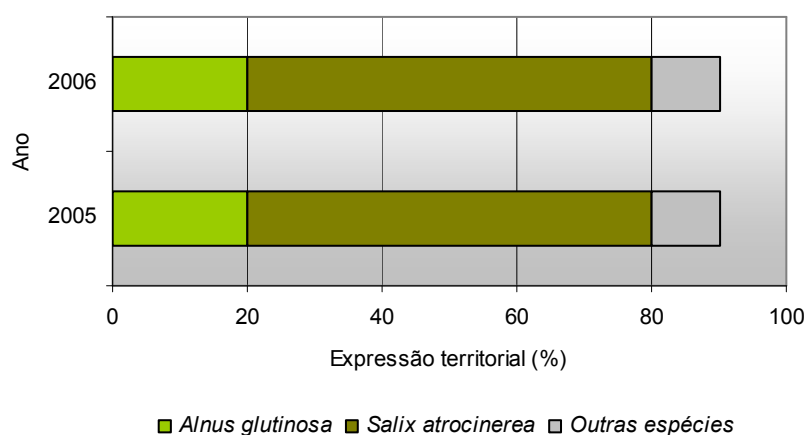


Figura 5.72- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 8 do 'Bocage'.

Bocage 9: Rio Fontão II

Esta parcela, além de ser ladeada por valas, é atravessada por uma depressão sensivelmente no centro da parcela, onde se desenvolvem espécies típicas das sebes, tais como o *Alnus glutinosa*, *Salix atrocinerea* e *Juncus maritimus*, o que reflecte ser um Bocage não intervencionado há já algum tempo. Apresenta uma cobertura de 100%, onde as espécies mais abundantes são as gramíneas (cerca de 70%), com destaque para *Lolium multiflorum*, *Holcus lanatus* e *Briza* spp. acompanhadas notoriamente por *Lysimachia vulgaris*, espécie que reflecte a presença de humidade no solo (Figura 5.73).

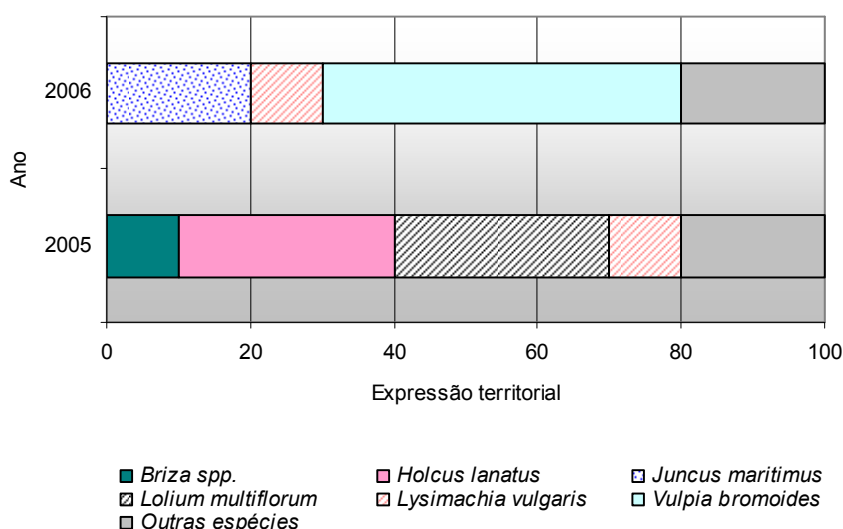


Figura 5.73- Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 9 do 'Bocage'.

Em 2006 verificou-se a utilização da parcela para pastoreio do gado tendo ocorrido um aumento acentuado de *Vulpia bromoides* que se tornou representativa, e redução de *Lolium multiflorum*, *Holcus lanatus* e *Briza spp.*, que deixaram de ser representativas. A presença notória de *Lysimachia vulgaris*, reflecte a presença de humidade no solo.

Em 2005 a sebe apresentou uma cobertura de 90%, sendo *Alnus glutinosa* e *Salix atrocinerea*, em proporções muito semelhantes, as espécies dominantes, acompanhadas por várias outras espécies que caracterizam o estrato arbustivo e escandente, tais como: *Hedera maderensis* subsp. *iberica*, *Humulus lupulus*, *Lonicera periclymenum*, *Rubus ulmifolius* e *Tamus communis*. É de salientar a presença de algumas espécies de pteridófitos (fetos) característicos das margens de linhas de águas, como: *Osmunda regalis* e *Athyrium filix-femina*.

Em 2006 ocorreu um ligeiro decréscimo da cobertura, devido ao corte/desbaste de algumas árvores, com predomínio de *Alnus glutinosa* (Figura 5.74).

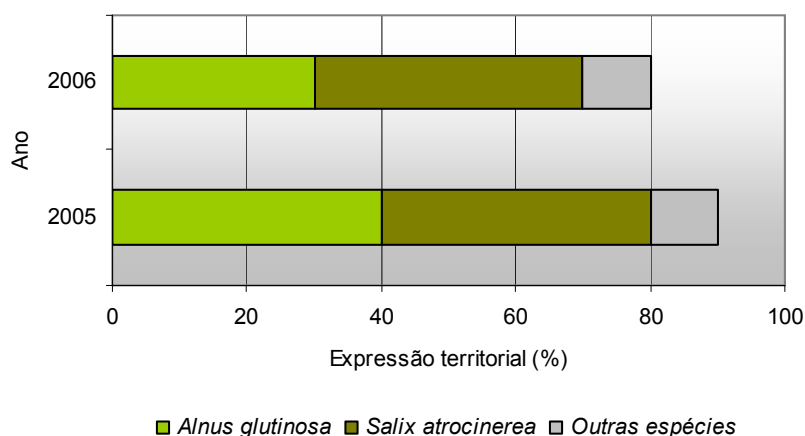


Figura 5.74- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 9 do 'Bocage'.

Bocage 10: Rio Vouga/Cacia

Em 2005, nesta parcela a espécie dominante foi *Raphanus raphanistrum*, com aproximadamente 70 % de cobertura, seguida de *Coleostephus myconis* (10%) sendo a restante área ocupada por outras espécies, onde se destacam: *Rumex acetosella*, *Conyza canadensis*, *Spergula arvensis*, *Echium plantagineum* e *Vulpia bromoides*.

Em 2006, verificou-se uma alteração na composição florística: ocorreu um aumento acentuado de *Coleostephus myconis* seguido de *Echium plantagineum* e *Rumex acetosella* que se tornaram representativas e, conseqüentemente, uma diminuição acentuada da cobertura de *Raphanus raphanistrum* (Figura 5.75).

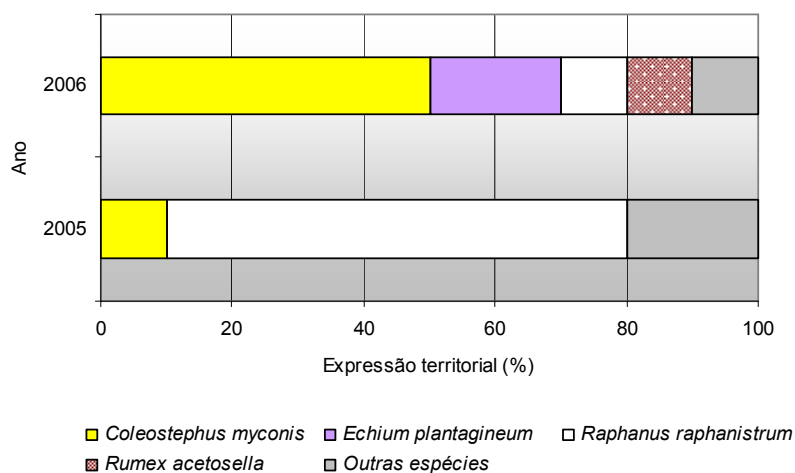


Figura 5.75- Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 10 do 'Bocage'.

Em 2005 a sebe possuía uma cobertura próxima dos 90%, onde *Salix atrocinerea* era a espécie dominante, ocupando cerca de 70% da área da sebe, seguida de *Alnus glutinosa* com aproximadamente 10% de cobertura (Figura 5.76), acompanhadas pontualmente por *Robinia pseudoacacia*, *Olea europaea* e *Acacia melanoxylon*. Em 2006 constatou-se um aumento da cobertura, que aparentemente se deveu ao aumento da biomassa de *Salix atrocinerea*.

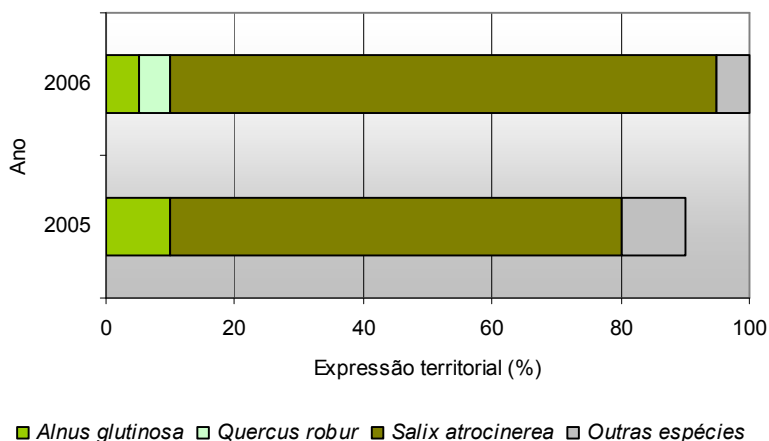


Figura 5.76- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 10 do 'Bocage'.

Bocage 11: Porto Mateus Dias

Em 2005 a espécie dominante foi *Raphanus raphanistrum* a ocupar cerca de 50% da área, seguida das espécies *Holcus lanatus* (10%), *Echium plantagineum* (10%) e a restante área com várias outras espécies (Figura 5.77), onde se destaca: *Oxalis corniculata*, *Cerastium glomeratum*, *Digitalis purpurea* e *Mentha suaveolens*.

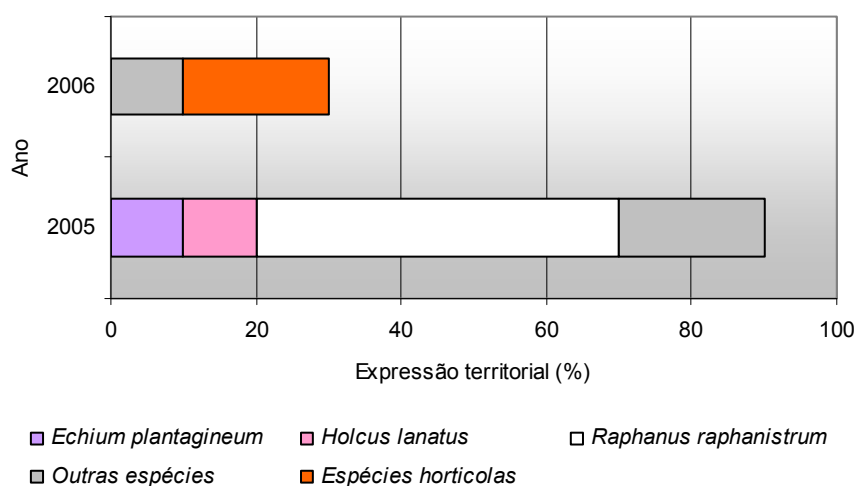


Figura 5.77- Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 11 do 'Bocage'.

Em 2006 a parcela tinha sido recentemente lavrada, estando uma pequena parte ocupada com espécies hortícolas. Desta forma, o coberto vegetal foi muito diminuto.

A sebe possui uma cobertura de 80% com *Alnus glutinosa* a ocupar cerca de 70% (Figura 5.78). A restante área é representada por *Salix atrocinerea*, *Quercus robur* e algumas trepadeiras (*Hedera maderensis* subsp. *iberica*, *Calystegia sepium*, *Humulus lupulus* e *Lonicera periclymenum*).

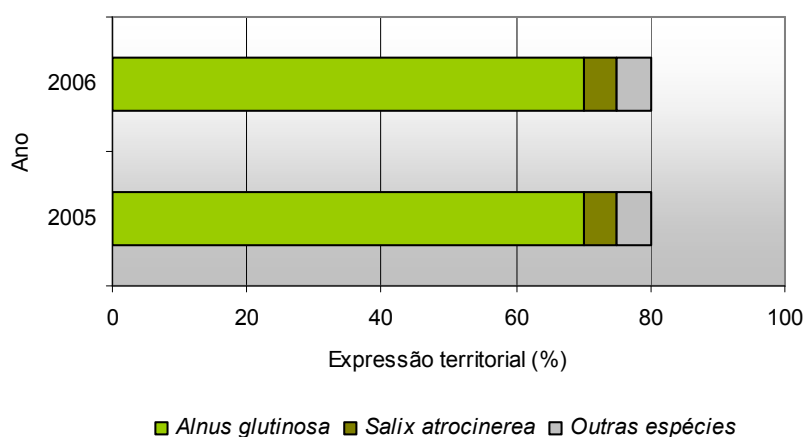


Figura 5.78- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 11 do 'Bocage'.

Bocage 12: Vala da Linha (zona da Calçada)

Em 2005 a cobertura foi de 100% dominada por espécies de *Avena* (cerca de 60%) e por *Lolium multiflorum* (10%), embora se encontrem bastante comidas pelo gado, o que reflecte ser uma parcela com pastoreio. Destaca-se também, com representatividade, *Coleostephus myconis* (10%) (Figura 5.79). Seguem-se *Echium plantagineum*, *Raphanus raphanistrum* e *Spergula arvensis* com pouca representatividade.

Em 2006 a composição manteve-se muito semelhante.

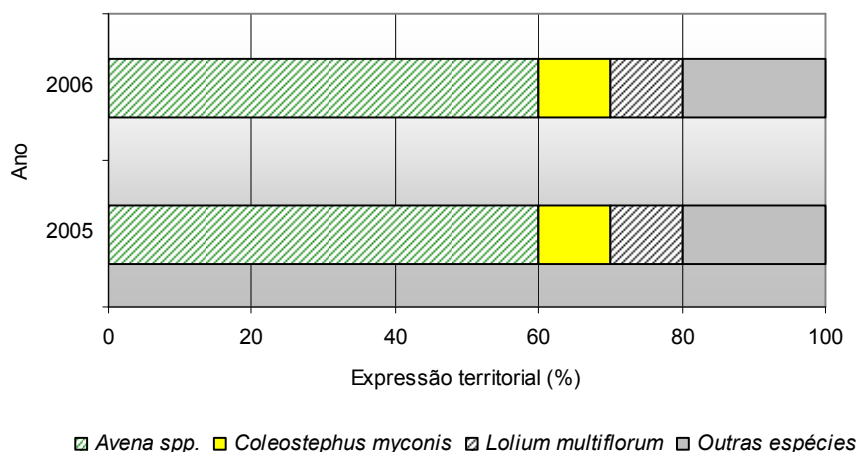


Figura 5.79- Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 12 do 'Bocage'

A sebe, ligeiramente fragmentada, possui uma cobertura de cerca de 80% com *Alnus glutinosa* e *Salix atrocinerea* a dominarem. No estrato escandente salienta-se a presença de *Hedera maderensis* subsp. *iberica* e *Lonicera periclymenum*. Em 2006 registou-se uma pequena diminuição da cobertura de *Salix atrocinerea*. (Figura 5.80).

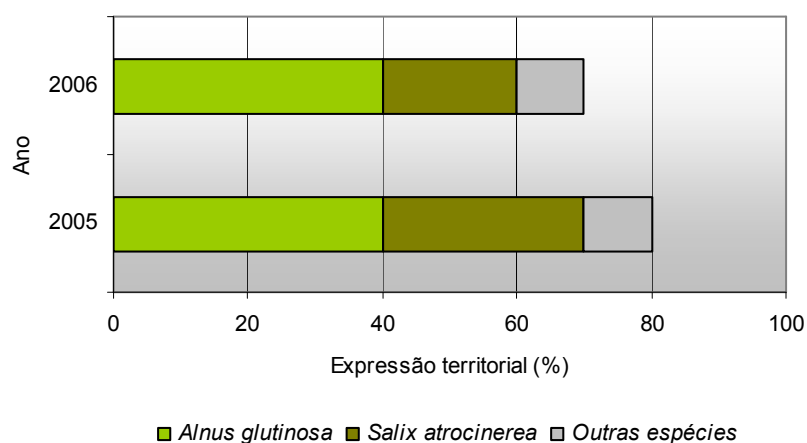


Figura 5.80- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 12 do 'Bocage'.

Bocage 13: Coroas

Em 2005 a parcela possuía uma grande percentagem de gramíneas altas (1 a 1,5 m de altura), onde *Lolium multiflorum* ocupava cerca de 70% da parcela, seguida de *Holcus lanatus* (10%). A composta *Coleostephus myconis* ocupava 10% da parcela. Em 2006 a composição das espécies mais representativas manteve-se idêntica encontrando-se, no entanto, a vegetação cortada para fenação (Figura 5.81).

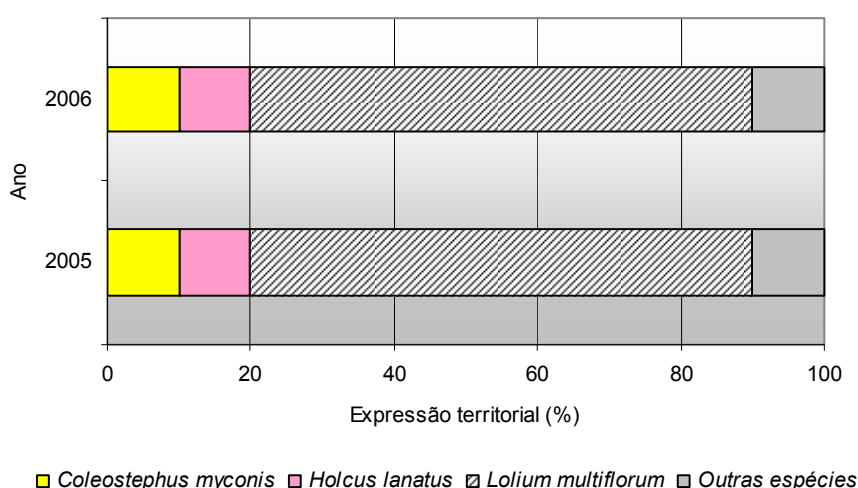


Figura 5.81- Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 13 do 'Bocage'.

Em 2005 a sebe apresentava uma cobertura de cerca de 60%, encontrando-se bastante fragmentada. As espécies dominantes são *Alnus glutinosa* e *Salix atrocinerea*, acompanhadas por algumas espécies escandentes. Sebe nitidamente intervencionada por corte/desbaste. O estrato arbustivo, subarbustivo e escandente bastante desenvolvido é caracterizado por: *Erica lusitanica*, *Hedera maderensis* subsp. *iberica*, *Lonicera periclymenum*, *Rubus ulmifolius*, *Solanum dulcamara*, entre outras.

Em 2006 a extensão da sebe diminuiu (corte de vegetação) registando-se uma diminuição de *Alnus glutinosa* (Figura 5.82).

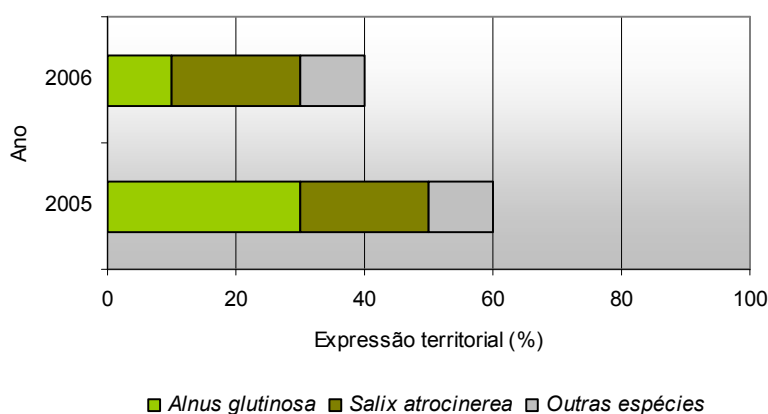


Figura 5.82- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 13 do 'Bocage'.

Bocage 14: Marinha Nova

Em 2005 notou-se alguma actividade de pastoreio pela presença de vegetação comida. Com 100% de cobertura, a espécie dominante é *Coleostephus myconis* (cerca de 70%), seguida de *Echium plantagenium* (20%), acompanhadas por várias outras espécies, com especial destaque para várias espécies dos géneros *Ranunculus* e *Juncus*.

Em 2006, embora não se tenha verificado pastoreio, encontrando-se a vegetação mais alta, a composição foi idêntica (Figura 5.83).

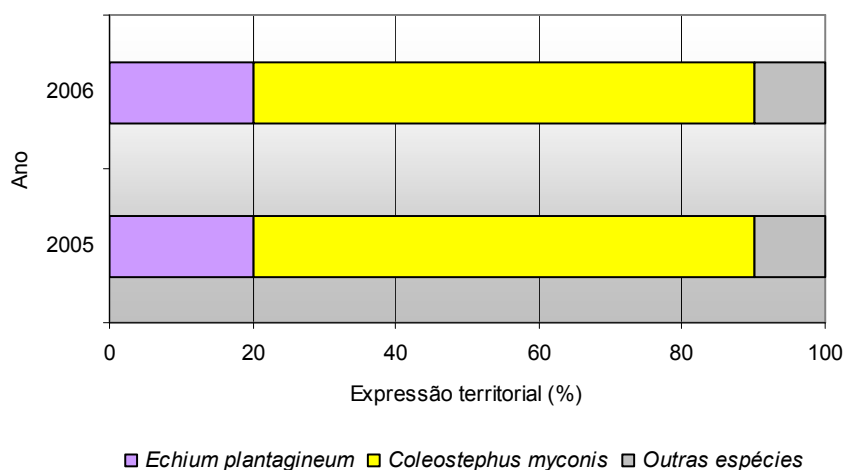


Figura 5.83- Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 14 do 'Bocage'.

A sebe, com cerca de 80% de cobertura, teve como espécies dominantes, em ambos os anos, *Alnus glutinosa* a ocupar cerca de 40%, seguida de *Salix atrocinerea* com cerca de 30% e outras espécies com 10% da área coberta (Figura 5.84), onde se destacam: *Erica lusitanica*, *Solanum sublobatum* e *Tamarix africana*.



Figura 5.84- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 14 do 'Bocage'.

Bocage 15: Vala da Eira

Trata-se de uma parcela estreita e comprida, claramente submetida a pastoreio directo e ladeada por valas, sendo uma delas a vala da Eira. Apresenta composição semelhante em ambos os anos, onde predominam as gramíneas forrageiras baixas (*Poa annua*, *Vulpia bromoides*, entre outras) ocupando cerca de 70 % da área e acompanhadas por algumas espécies de compostas, onde se destaca *Coleostephus myconis* (5%) (Figura 5.85). Ocorre ainda *Juncus effusus* e *Juncus bufonius* o que reflecte a existência de considerável humidade no solo.

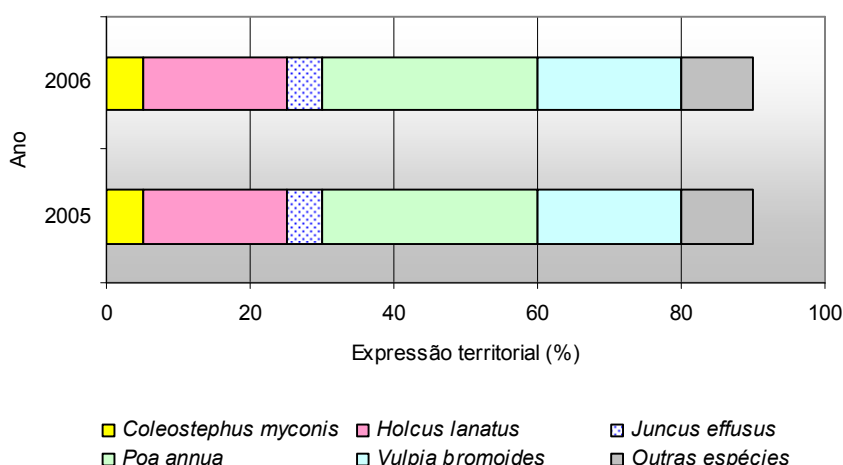


Figura 5.85- Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 15 do 'Bocage'.

A sebe, com 100% de cobertura, não sofreu alterações, sendo *Alnus glutinosa* claramente dominante (80%) (Figura 5.86). No estrato arbustivo destaca-se *Erica lusitanica* e *Rubus ulmifolius*.

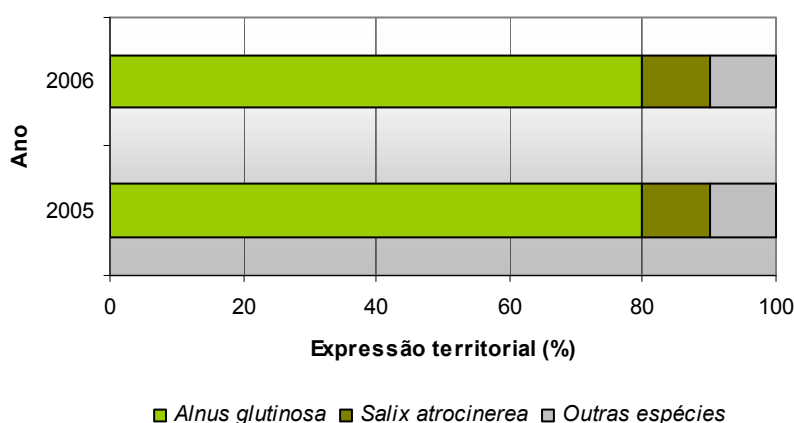
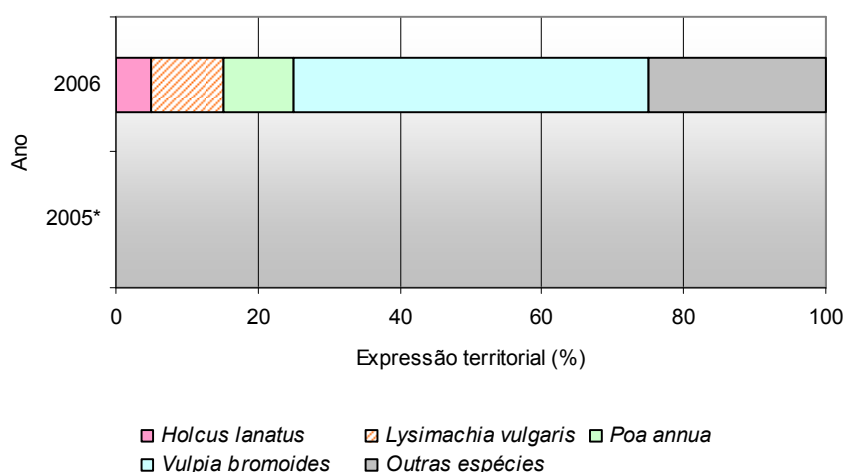


Figura 5.86- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 15 do 'Bocage'.

Bocage 16: Marinha Nova II

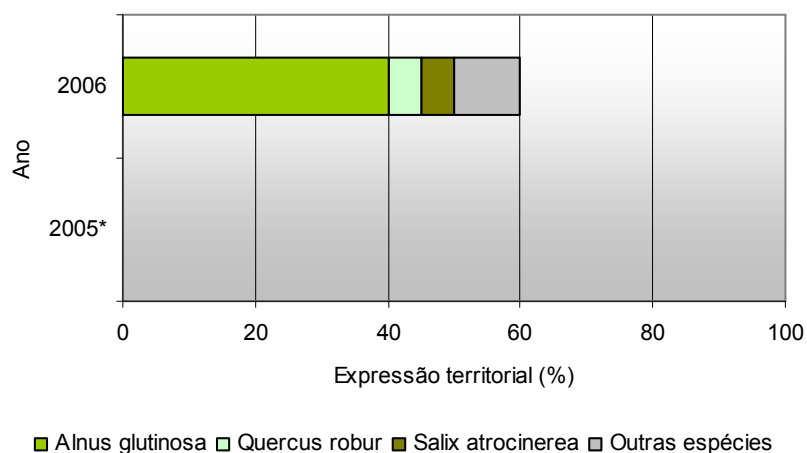
Parcela de Bocage ladeada por valas, com uma cobertura de 100%, onde as espécies dominantes são as gramíneas, ocupando mais de metade da parcela, destacando-se *Vulpia bromoides* a ocupar cerca de 50%, seguida de *Poa annua* (10%) e *Holcus lanatus* (5%) (Figura 5.87). A presença de vários exemplares de *Juncus effusus* e *Iris pseudacorus*, indicam ser uma parcela com considerável humidade no solo, estando temporariamente encharcada. Salienta-se a presença de pequenos exemplares de *Salix atrocinerea*, espalhados por toda a parcela, com cerca de 50 cm a 1 m de altura o que reflecte uma parcela sem utilização agrícola.



*- parcela não monitorizada em 2005.

Figura 5.87- Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 16 do 'Bocage'.

A sebe apresenta uma cobertura de cerca de 60%, algo fragmentada, com o *Alnus glutinosa* a dominar (40%), seguido de *Salix atrocinerea* (5%) e *Quercus robur* (5%) (Figura 5.88).

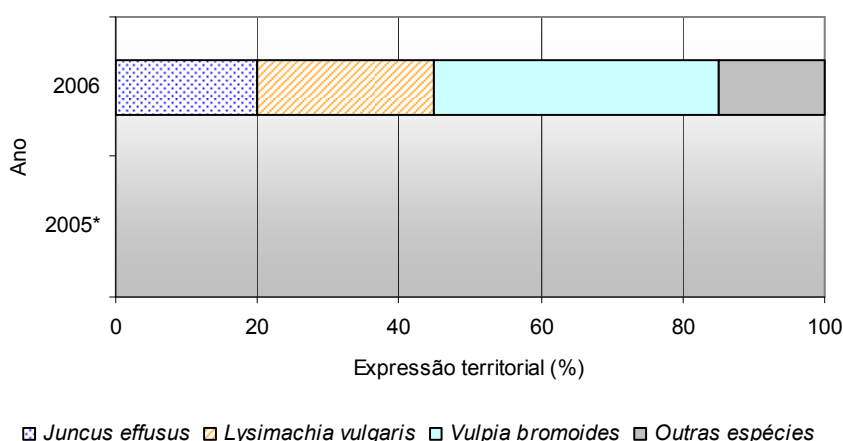


*- sebe não monitorizada em 2005.

Figura 5.88- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 16 do 'Bocage'.

Bocage 17: Marinha Nova III

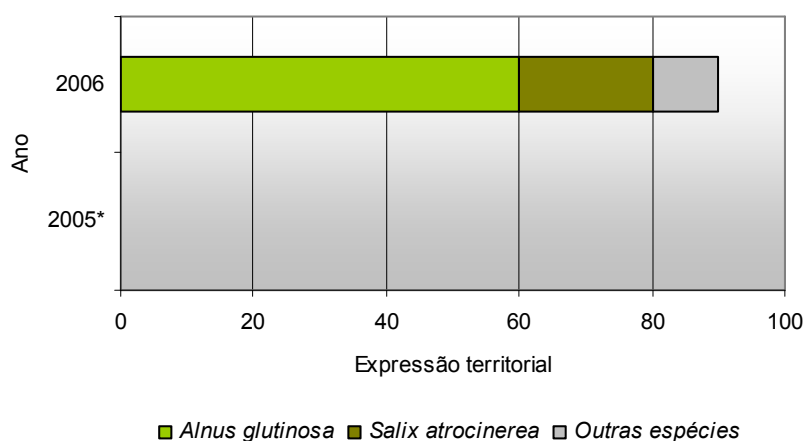
Parcela de Bocage relativamente pequena, com uma cobertura de 100%. Um pouco semelhante ao Bocage 16, onde predominam as gramíneas, ocupando mais de metade da parcela, destacando-se *Vulpia bromoides* (40%) e outras gramíneas. Há a destacar uma presença notável de *Lysimachia vulgaris* com cerca de 25% de cobertura, seguida do *Juncus effusus* o que indica tratar-se de uma parcela com humidade considerável (Figura 5.89). Existem também alguns exemplares de *Salix atrocinerea*, de pequeno porte (cerca de 50 cm de altura) por toda a parcela, o que aparentemente revela uma parcela sem utilização agrícola.



*- parcela não monitorizada em 2005.

Figura 5.89- Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 17 do 'Bocage'.

A sebe apresenta uma cobertura de cerca de 90%, sendo *Alnus glutinosa* a espécie mais representada (60%), seguida de *Salix atrocinerea* (20%) (Figura 5.90).

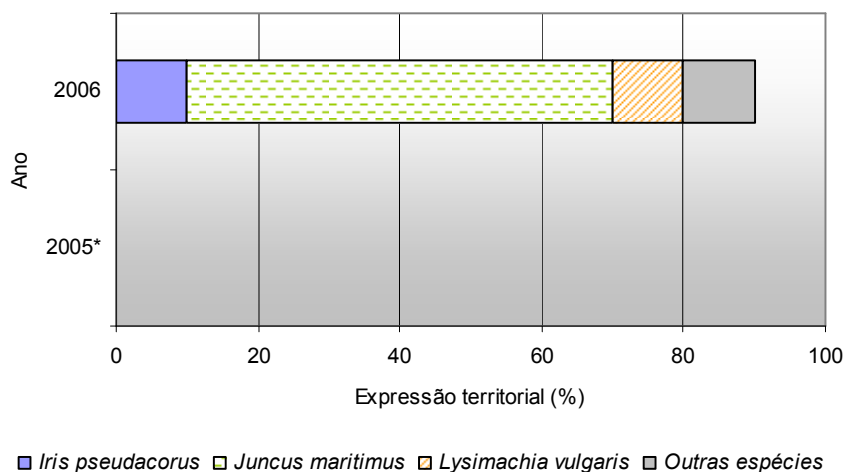


*- sebe não monitorizada em 2005.

Figura 5.90- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 17 do 'Bocage'.

Bocage 18: Fontão II

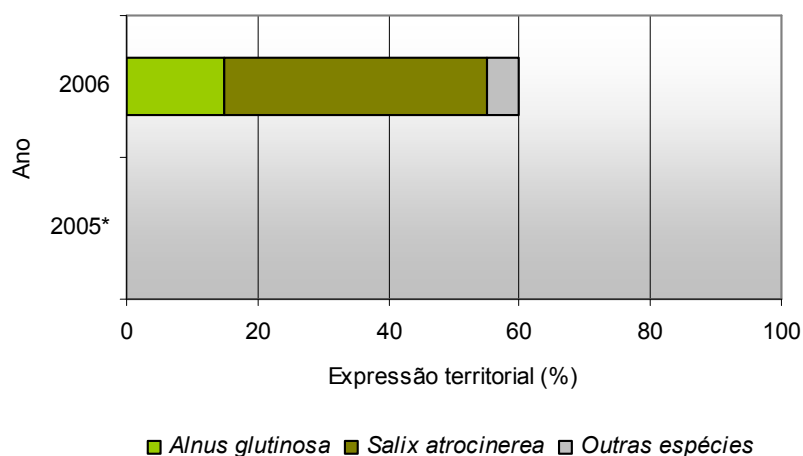
Parcela de Bocage temporariamente encharcada, com espécies características de zonas húmidas com alguma salinidade, como é o caso de *Juncus maritimus*. Apresenta uma cobertura de 90% com *Juncus maritimus* a ocupar cerca de 60%, seguida de *Iris pseudacorus* e *Lysimachia vulgaris* (Figura 5.91).



*- parcela não monitorizada em 2005.

Figura 5.91- Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 18 do 'Bocage'.

A sebe apresenta-se bastante fragmentada, com cerca de 60% de cobertura, sendo *Salix atrocinerea* a espécie mais representada com cerca de 40%, seguida de *Alnus glutinosa* (15%) (Figura 5.92).

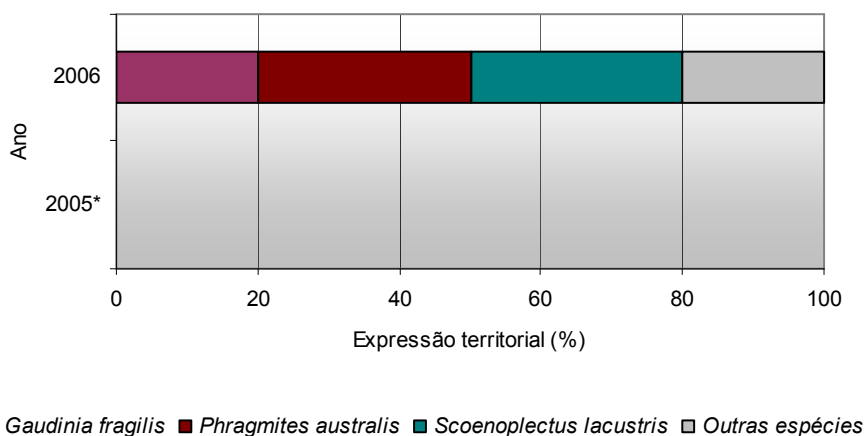


*- sebe não monitorizada em 2005.

Figura 5.92- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 18 do 'Bocage'.

Bocage 19: Rio Novo do Príncipe

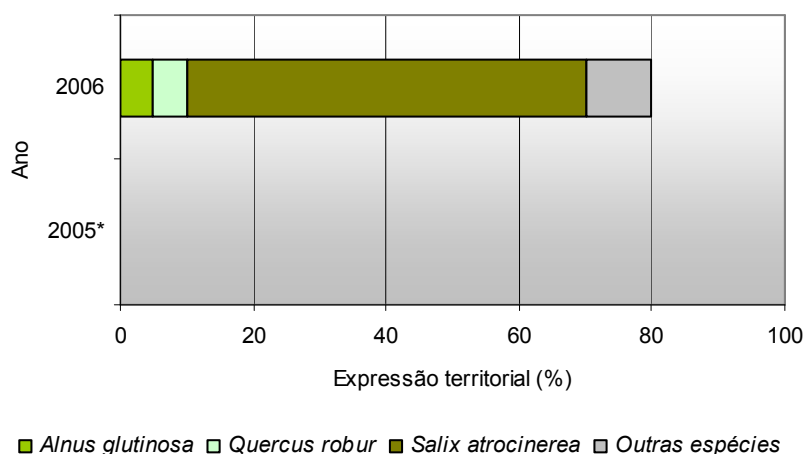
Parcela de Bocage com água no solo e colonizada por espécies higrófilas. Os 100% de cobertura são repartidos essencialmente por *Schoenoplectus lacustris* (30%), *Phragmites australis* (30%), e *Gaudinia fragilis* (20%) e a restante área ocupada por outras plantas, onde domina *Hypochaeris radicata* (Figura 5.93).



*- parcela não monitorizada em 2005.

Figura 5.93- Expressão territorial das espécies mais representativas da parcela 19 do 'Bocage'.

A sebe, com cerca de 80% de cobertura, está representada por *Salix atrocinerea*, com cerca de 60% e onde *Alnus glutinosa* e *Quercus robur* possuem, cada uma, cerca de 5% de cobertura (Figura 5.94).



*- sebe não monitorizada em 2005.

Figura 5.94- Expressão territorial das espécies mais representativas nas sebes da parcela 19 do 'Bocage'.

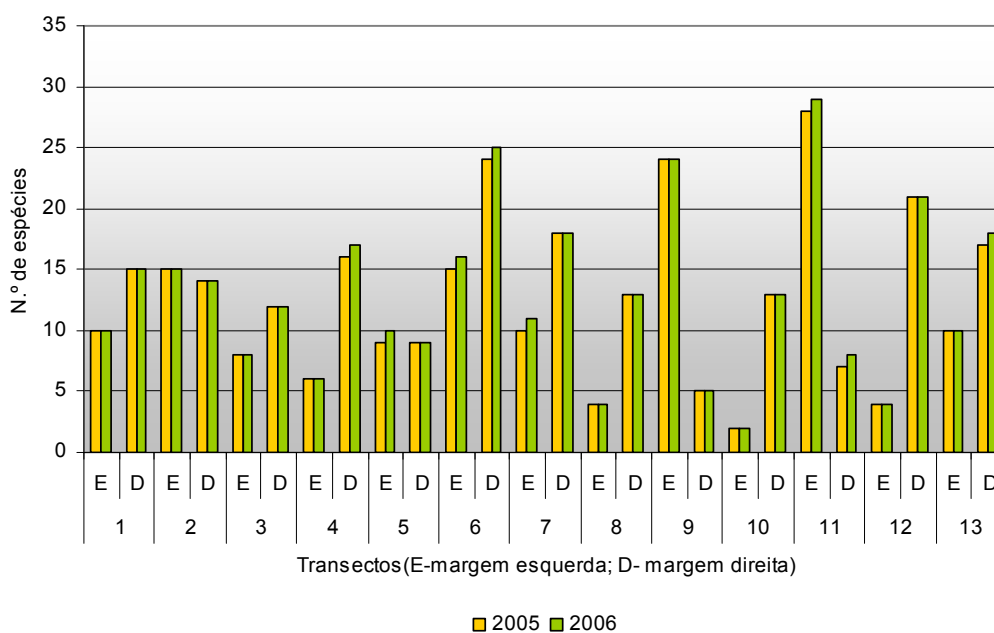
5.3 Programa de monitorização da flora dos rios, esteiros e valas

5.3.1 Análise geral

5.3.1.1 Diversidade específica

No conjunto dos 13 transectos monitorizados foram identificadas cerca de 101 taxa (Anexo D1), distribuídos por 40 famílias, sendo os transectos 6 e 9 os que mostraram ter maior diversidade em ambas as margens e a margem esquerda do transecto 11, efectivamente, a que tem maior número de espécies (Figura 5.95).

Das espécies com maior índice de abundância nestes locais destacam-se: borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*), amieiro (*Alnus glutinosa*), carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) e eucalipto (*Eucalyptus globulus*) que constituem normalmente o estrato arbóreo. As silvas (*Rubus ulmifolius*), a tamargueira (*Tamarix africana*) e o sabugueiro (*Sambucus nigra*) que formam o estrato arbustivo, as tabúas (*Typha latifolia*), o caniço (*Phragmites australis*) e juncos (*Juncus* spp.) que dominam no estrato herbáceo.



(esquerda ou direita relativamente ao movimento das águas no sentido da Ria de Aveiro)
Figura 5.95- Número de espécies identificadas em cada um dos transectos monitorizados (2005/2006).

5.3.1.2 Percentagem de cobertura

No que respeita à cobertura das margens em geral esta é superior aos 90%, atingindo, muito frequentemente os 100%.

Na maioria dos transectos, a percentagem de cobertura manteve-se de um ano para o outro. As alterações mais notórias ocorreram nos transecto 11, em ambas

as margens e na margem direita dos transectos 5 e 13. A diminuição da percentagem de cobertura deve-se essencialmente à intervenção humana no corte e limpeza das sebes.

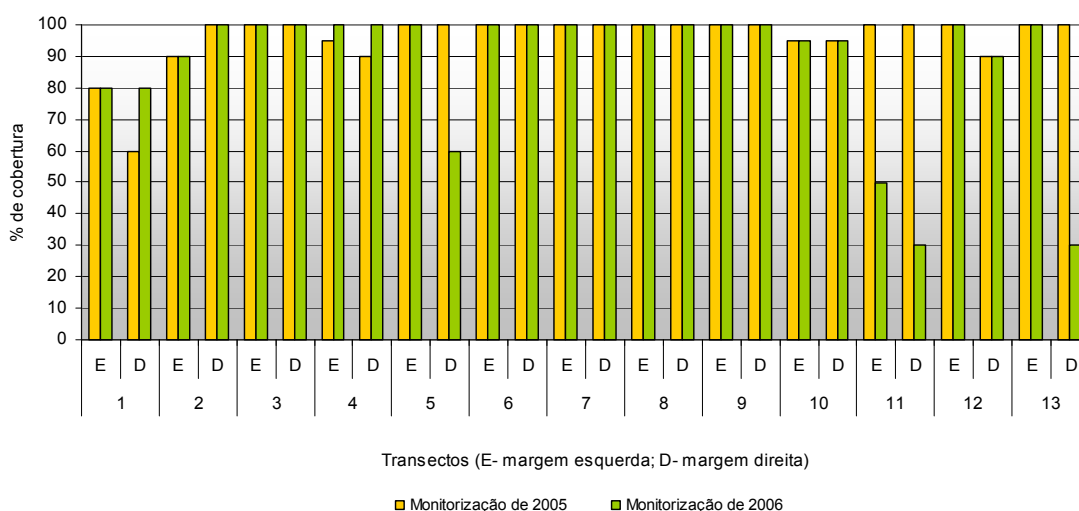


Figura 5.96- Percentagens de cobertura dos transectos monitorizados (2005 e 2006).

5.3.2 Análise por local de amostragem

De seguida apresentam-se as principais características (cobertura, espécies dominantes) em cada um dos transectos realizados.

No Anexo D apresentam-se os Quadros com os Índices de Abundância por local de amostragem e as imagens de cada um dos locais.

Transecto 1 – Rio Novo do Príncipe

Margem esquerda: semelhante em ambos os anos - cobertura de 80 %, com o estrato arbóreo, arbustivo e herbáceo em proporções semelhantes. O estrato arbóreo está representado pelo *Fraxinus angustifolia*, *Eucalyptus globulus* e *Salix atrocinerea*, o arbustivo por *Rubus ulmifolius* e *Tamarix africana* e o estrato herbáceo por *Phragmites australis*. Em 2006 registou-se um ligeiro incremento de *Acacia melanoxylon*, contudo não significativo para alteração do índice de abundância registado no ano anterior;

Margem direita: verificou-se um aumento da percentagem de cobertura, passando dos 60% em 2005 para 80% em 2006, com o estrato arbóreo dominado por *Eucalyptus globulus*, o estrato arbustivo por *Rubus ulmifolius*, seguido do estrato herbáceo que é caracterizado por *Phragmites australis*.

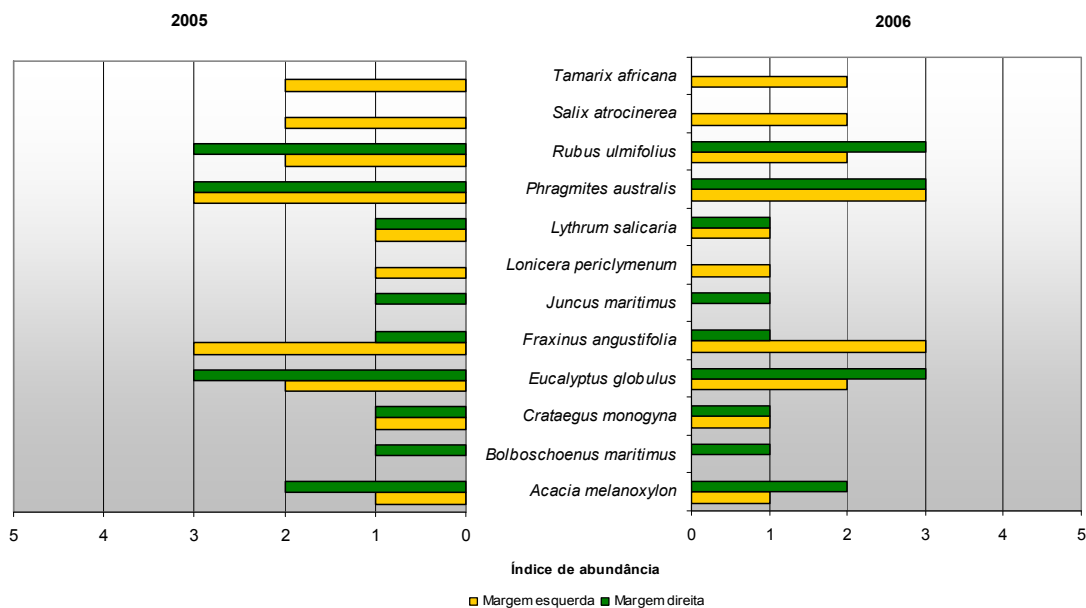


Figura 5.97- Índices de abundância no transecto 1 (2005 e 2006).

Transecto 2 – Rio Velho

Margem esquerda: semelhante em ambos os anos - cobertura de 90%, em que o estrato arbóreo se encontra dominado por *Salix atrocinerea*, o estrato arbustivo por *Rubus ulmifolius* e o herbáceo por *Phragmites australis*.

Margem direita: semelhante em ambos os anos - cobertura de 100 %, com o estrato arbóreo, a dominar e representado por *Salix atrocinerea*, *Alnus glutinosa* e *Quercus robur*. O estrato arbustivo é também muito representativo sendo dominado por *Rubus ulmifolius*.

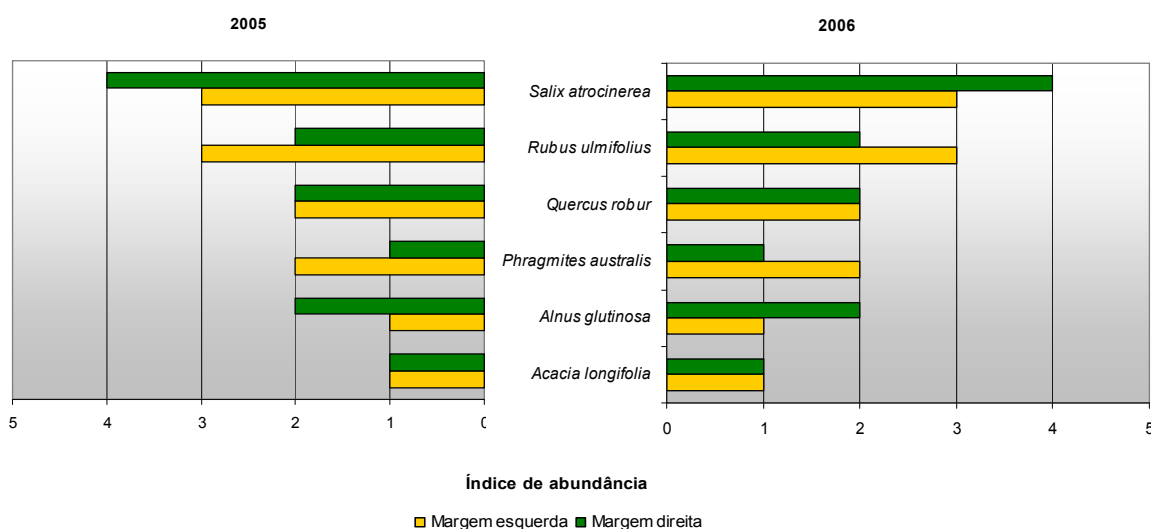


Figura 5.98- Índices de abundância no transecto 2 (2005 e 2006).

Transecto 3 – Rio Velho I

Margem esquerda: semelhante em ambos os anos - cobertura de 100 %, com o estrato herbáceo a dominar e constituído em grande parte por *Phragmites*

australis, seguido do estrato arbustivo, representado por *Tamarix africana* e *Rubus ulmifolius*.

Margem direita: semelhante em ambos os anos - com cobertura de 100% é dominada pelo estrato herbáceo caracterizado pela presença de *Phragmites australis* seguido do estrato arbustivo com *Tamarix africana*.

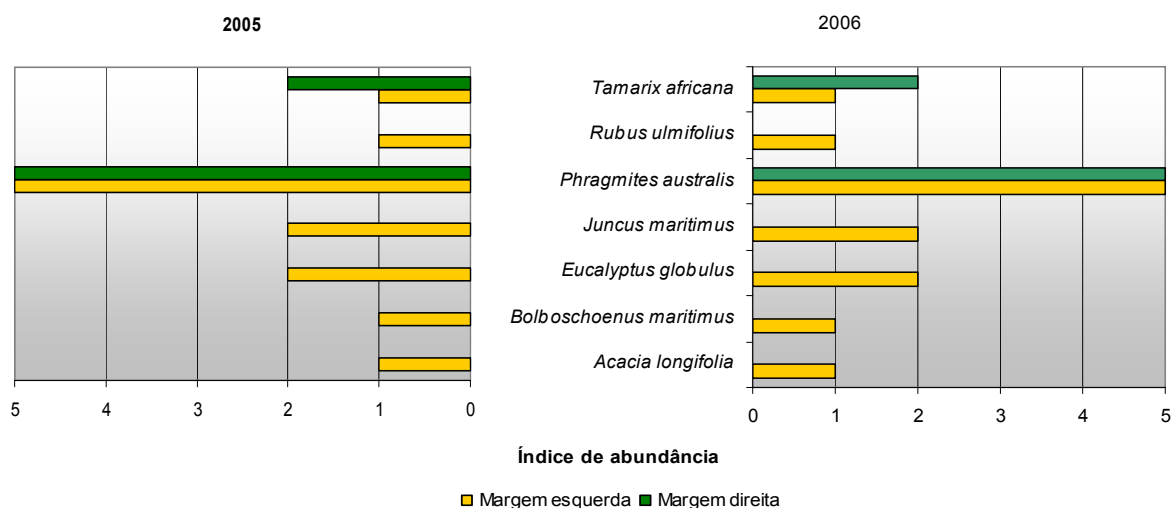


Figura 5.99- Índices de abundância no transecto 3 (2005 e 2006).

Transecto 4 – Esteiro de Barbosa

Margem esquerda: em 2005 a cobertura foi de 95% passando a 100% em 2006. É caracterizada pela forte presença de *Tamarix africana* que forma uma cortina densa seguido pelo *Rubus ulmifolius*.

Margem direita: em 2005 cobertura foi de 90 % passando a 100% em 2006, com o estrato herbáceo a dominar e representado por *Phragmites australis*, seguido do estrato arbustivo dominado por *Rubus ulmifolius*. Entre 2005 e 2006 registou-se um aumento da abundância de *Acacia melanoxylon* que passou a ser representativa nesta margem.

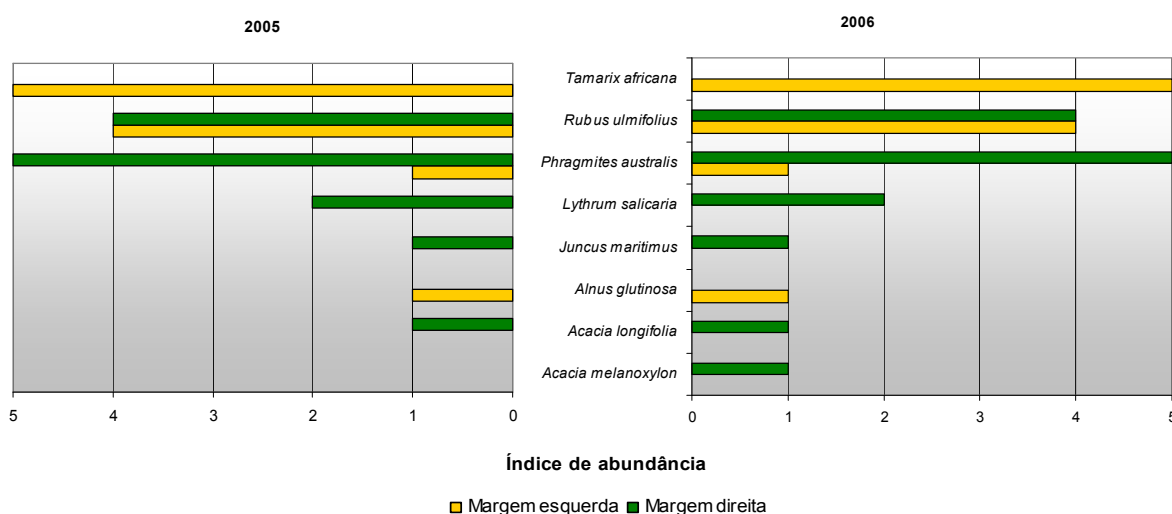


Figura 5.100- Índices de abundância no transecto 4 (2005 e 2006).

Transecto 5 – Vala dos Moleiros

Em 2005 ambas as margens apresentaram características muito semelhantes, com 100 % de cobertura e estrato arbóreo dominante representado por *Salix atrocinerea* e *Alnus glutinosa*.

Entre 2005 e 2006 registou-se um aumento da abundância de *Acacia longifolia* que passou a ser representativa na margem esquerda.

Em 2006 a margem direita sofreu uma acentuada alteração: esta margem foi intervencionada verificando-se uma acentuada redução da cobertura, para 60%, e registando-se uma diminuição nos índices de abundância de *Alnus glutinosa*, *Salix atrocinerea* e *Rubus ulmifolius* e uma proliferação de *Juncus maritimus*.

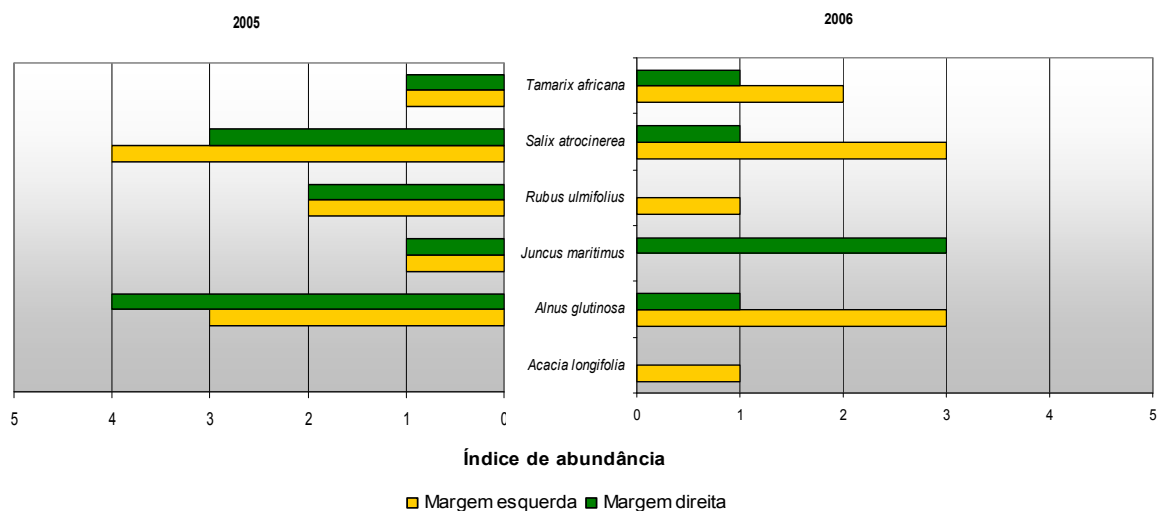


Figura 5.101- Índices de abundância no transecto 5 (2005 e 2006).

Transecto 6 – Rio Fontão

Margem esquerda: 100 % de cobertura, com o estrato arbóreo a dominar e representado por *Alnus glutinosa*, *Salix atrocinerea* e *Quercus robur*. Em 2006 ocorreu uma pequena redução da abundância de *Quercus robur* e *Alnus glutinosa* e um incremento de *Salix atrocinerea* e de *Salix alba* que passou a ser representativo nesta margem.

Margem direita: cobertura de 100%, sendo as espécies dominantes *Salix atrocinerea* e *Alnus glutinosa* que caracterizam o estrato arbóreo seguido por *Rubus ulmifolius* no estrato arbustivo. Em 2006 ocorreu um incremento de *Salix atrocinerea* e *Rubus ulmifolius* bem como das espécies *Frangula alnus*, *Osmunda regalis* e *Typha latifolia* que passaram a ser representativas nesta margem.

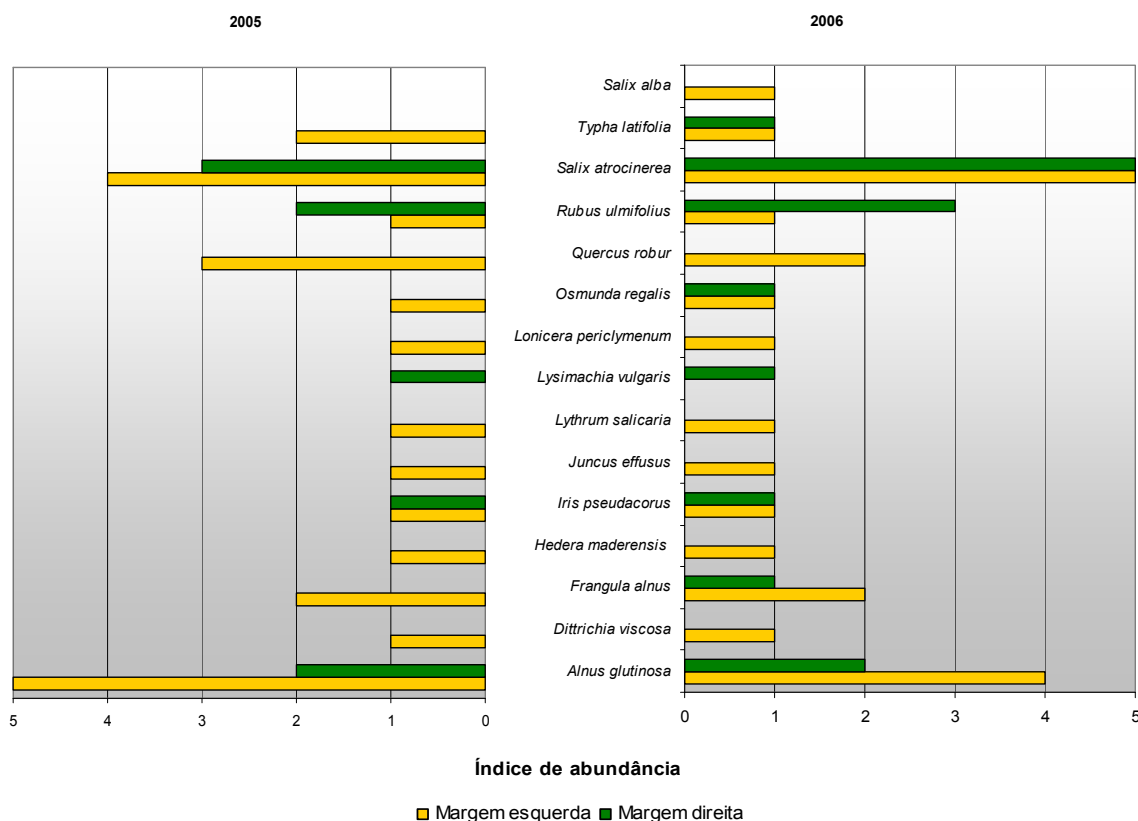


Figura 5.102- Índices de abundância no transecto 6 (2005 e 2006).

Transecto 7 – Vala das Eiras

Margem esquerda: 100 % de cobertura, com *Alnus glutinosa* e *Rubus ulmifolius* como espécies mais representadas nos estratos arbóreo e arbustivo, respectivamente. Note-se que nesta margem, 80% da cobertura é ocupada por espécies herbáceas e subarbustivas. Em 2006 observou-se um incremento da abundância de *Rubus ulmifolius* e sobretudo de *Juncus effusus*.

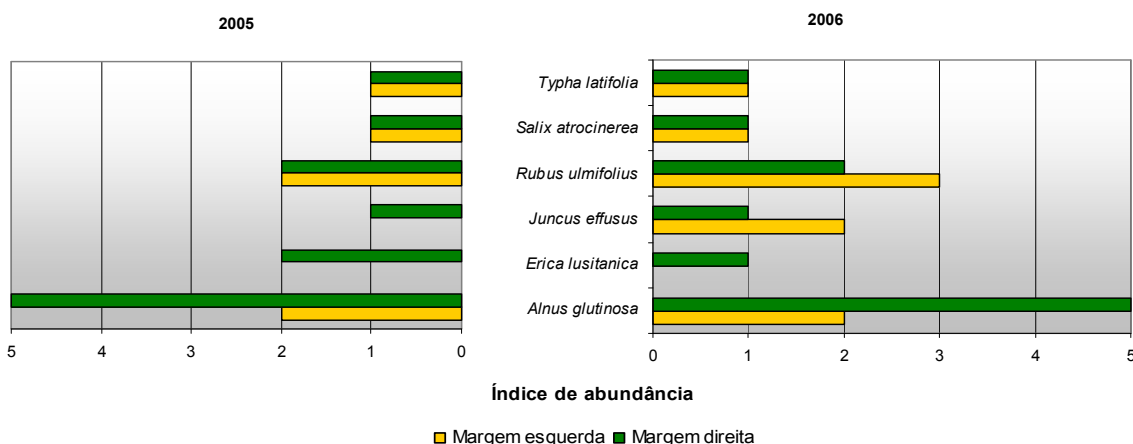


Figura 5.103- Índices de abundância no transecto 7 (2005 e 2006).

Margem direita: muito semelhante em ambos os anos, com cobertura de 100%. A espécie *Alnus glutinosa* domina o estrato arbóreo, seguido do estrato arbustivo que tem como espécies dominantes *Rubus ulmifolius*, *Erica lusitanica* e *Typha latifolia*. De 2005 para 2006 ocorreu apenas uma pequena redução da abundância de *Erica lusitanica*.

Transecto 8 – Esteiro de Canelas

Composição muito semelhante nos dois anos. Ambas as margens com 100% de cobertura. A espécie *Phragmites australis* é dominante nas duas margens. Na margem esquerda destaca-se *Tamarix africana* que ocupa cerca de metade da cobertura do transecto. Em 2006 ocorreu uma ligeira redução da cobertura de *Phragmites australis* na margem direita e *Tamarix africana* na margem esquerda.

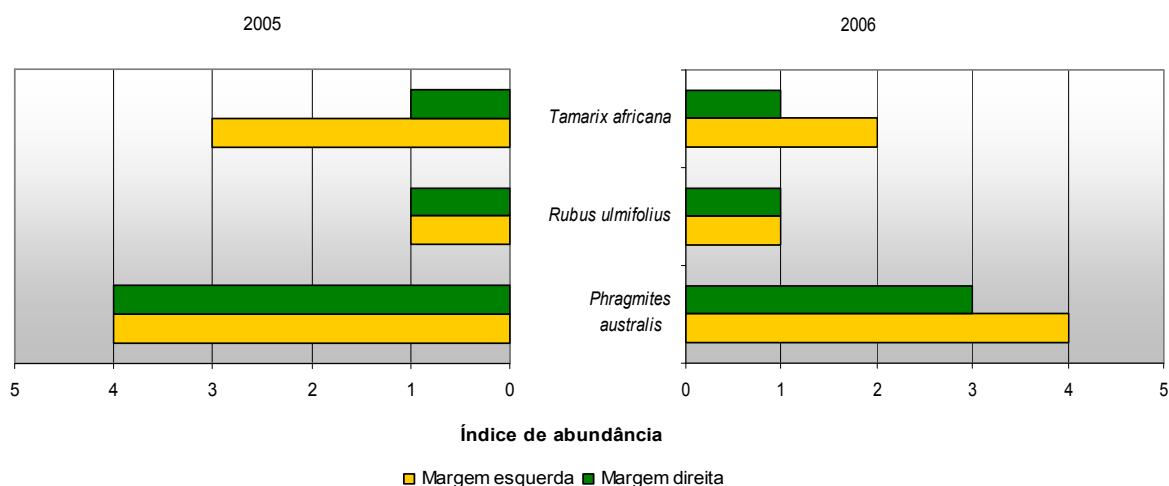


Figura 5.104- índices de abundância no transecto 8 (2005 e 2006).

Transecto 9 - Vala da Linha

Composição semelhante em ambos os anos com as duas margens com 100 % de cobertura, dominadas pelo estrato arbóreo que está representado sobretudo por *Alnus glutinosa* na margem direita e por *Salix atrocinerea* na margem esquerda.

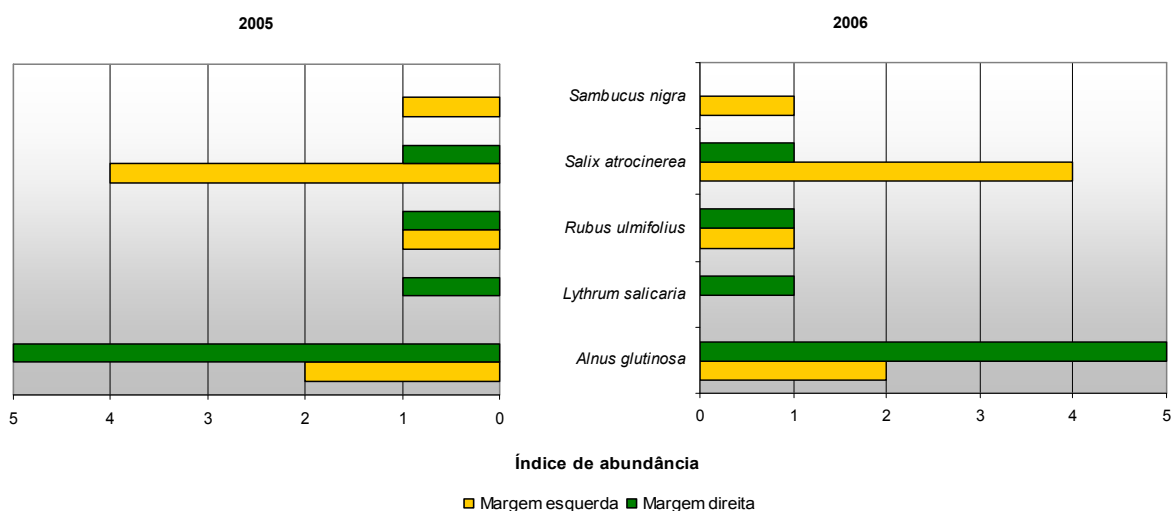


Figura 5.105- Índices de abundância no transecto 9 (2005 e 2006).

Transecto 10 – Esteiro de Salreu

Composição semelhante em ambos os anos. Margem direita e esquerda com 95% de cobertura sendo *Phragmites australis* a espécie dominante nas duas margens.

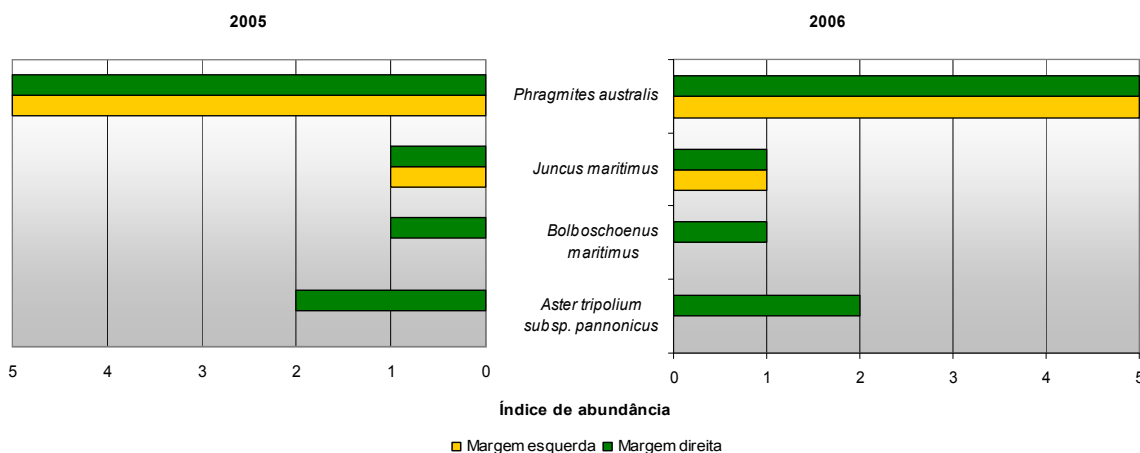


Figura 5.106- Índices de abundância no transecto 10 (2005 e 2006).

Transecto 11 – Rio Antuã

Margem esquerda: em 2005 cobertura de 100%, com muita vegetação ruderal e predomínio de *Rubus ulmifolius* que constitui o estrato arbustivo, seguido de *Acacia dealbata* e *Acacia melanoxylon* que ocupam uma grande parte do transecto e representam o estrato arbóreo.

Margem direita: em 2005 cobertura de 100 %, dominando o estrato arbóreo que está representado por *Acacia melanoxylon* seguida de *Acacia dealbata*, e onde o estrato arbustivo é denso estando representado por *Rubus ulmifolius*.

Em 2006 ambas as margens foram bastante intervencionadas verificando-se cortes acentuados sobretudo de *Acacia melanoxylon* e *Acacia dealbata*, e de alguns exemplares de *Salix atrocinerea* e *Alnus glutinosa*. Relativamente ao estrato arbustivo este foi alvo de uma grande limpeza, sobretudo no que se refere à espécie *Rubus ulmifolius*.

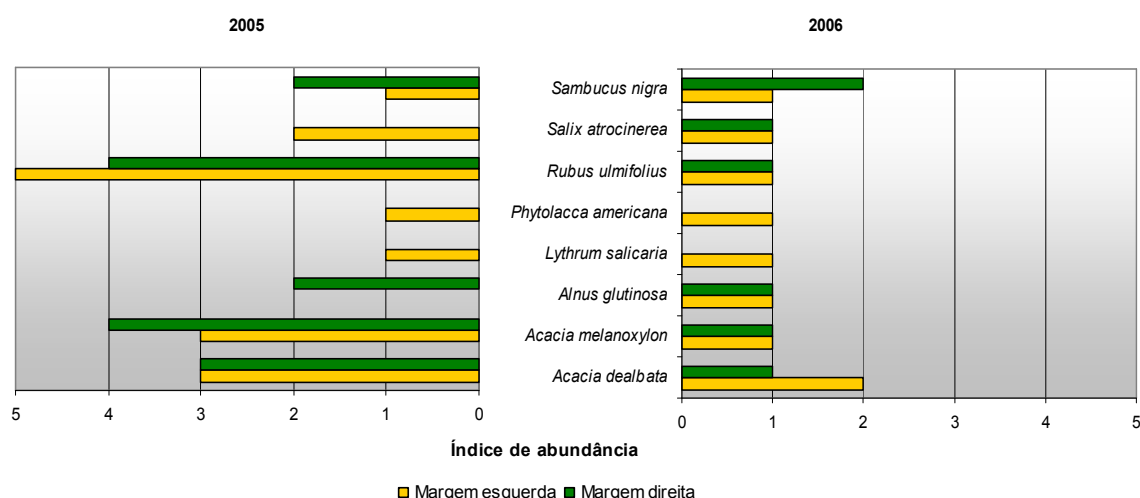


Figura 5.107- Índices de abundância no transecto 11 (2005 e 2006).

Transecto 12 – Rio Antuã I

Margem esquerda: em 2005 a cobertura foi de 100%. A espécie dominante foi *Phragmites australis* acompanhado pela presença de *Arundo donax* e *Rubus ulmifolius*.

Margem direita: Semelhante em ambos os anos - cobertura de 90%, sendo *Phragmites australis* a espécie que ocupa maior percentagem de cobertura do transecto, ainda que com uma ligeira redução de um ano para o outro, seguida por *Acacia dealbata*.

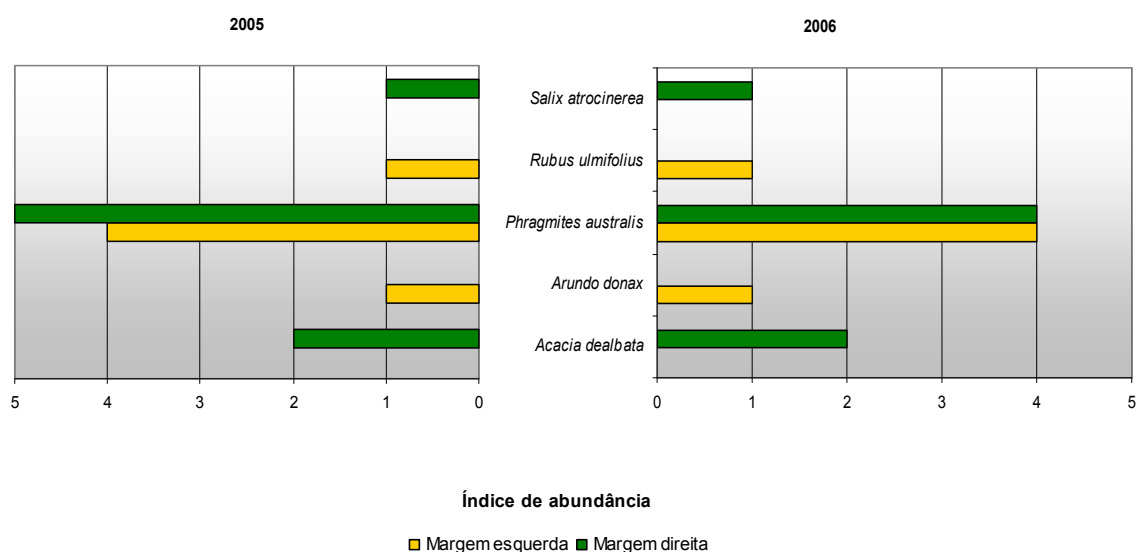


Figura 5.108- Índices de abundância no transecto 12 (2005 e 2006).

Transecto 13 – Rio Jardim

Margem esquerda: composição semelhante nos dois anos - 100% de cobertura, com *Alnus glutinosa* a dominar no estrato arbóreo, seguido do estrato arbustivo representado por *Sambucus nigra* e *Rubus ulmifolius*. No ano de 2006 verifica-se o aumento da cobertura de *Salix atrocinerea*, que passou a ser representativo.

Margem direita: em 2005 a cobertura foi de 100%, tendo como estrato dominante o arbustivo, onde *Rubus ulmifolius* foi a espécie mais representada. Em 2006 ocorreu uma forte intervenção nesta margem através do corte de *Rubus ulmifolius* facto que permitiu o aumento da cobertura de *Salix atrocinerea*, que, à semelhança da margem esquerda, passou também a ser representativo.

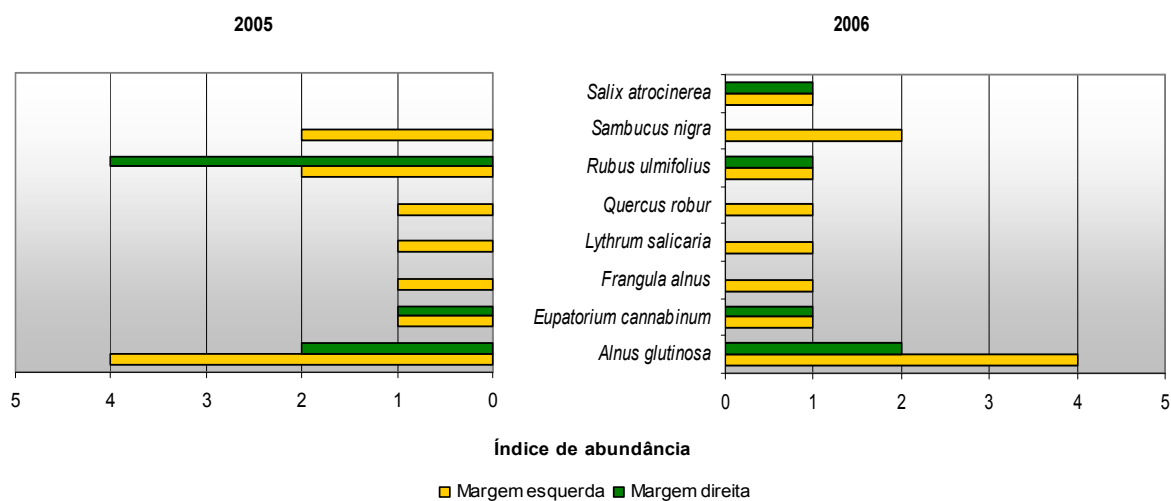


Figura 5.109- Índices de abundância no transecto 13 (2005 e 2006).

5.4 Programa de Monitorização das plantas infestantes

Uma das características comum à maioria destas espécies infestantes ou invasoras, é a elevada fertilidade que demonstram quando comparadas com as espécies nativas das comunidades que ocupam devido, em parte, à ausência de predadores naturais.

Além disso, estas espécies apresentam frequentemente reprodução vegetativa, essencial para a sua fixação e dispersão a curtas distâncias, demonstrando também mecanismos de dispersão eficazes a longas distâncias, o que se traduz numa rápida expansão, como é o caso da erva-das-pampas (espécie anemófila - dispersão das sementes é feita pelo vento).

Outra característica peculiar destas espécies é a longevidade das suas sementes no solo, formando bancos de sementes mais numerosos e viáveis do que muitas das espécies nativas, com períodos de dormência longos, apresentando uma intensa germinação síncrona após o fogo (caso das acácias) evidenciando ainda longos períodos de frutificação. Ainda no caso das acácias, a capacidade destas em fixar azoto atmosférico pode contribuir para o sucesso destas invasoras em certos ambientes.

Na área do BBVL, e de acordo com o Decreto-Lei nº565/99, de 21 de Dezembro, que regula a introdução na natureza de espécies não indígenas da flora e da fauna, foram identificadas 7 espécies da flora com carácter infestante. Este decreto, proíbe a disseminação na natureza de espécies não indígenas e apresenta uma lista das espécies introduzidas classificando-as quanto ao seu carácter invasor.

As espécies identificadas e monitorizadas foram as seguintes:

Espécies terrestres:

- *Acacia dealbata* Link (Acácia-mimosa)
- *Acacia longifolia* (Andrews) Willd. (Acácia-de-espigas)
- *Acacia melanoxylon* R.Br. (Austrálias)
- *Cortaderia selloana* (J.A. & J.H. Schultes) Aschers & Graebner (Erva-das-pampas).
- *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle (Ailanto).

Espécies aquáticas:

- *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc Camb. (Pinheirinha-de-água)
- *Eichhornia crassipes* (C.R.P..Mart.) Solms. Laub. (Jacinto-de-água)




No Anexo E apresenta-se um Plano para erradicação destas espécies na área do BBVL.

5.4.1 Espécies infestantes terrestres

5.4.1.1 Caracterização

Nos Quadros seguintes apresenta-se uma breve descrição acerca das características de cada uma das espécies terrestres.

Quadro 5.3- Breve descrição da espécie *Acacia dealbata*.

<p>Nome científico: <i>Acacia dealbata</i> Link.</p> <p>Nome vulgar: acácia-mimosa ou mimosa</p> <p>Família: <i>Leguminosae</i></p>	
<p>Origem: Sudeste da Austrália e Tasmânia</p> <p>Características morfológicas: árvore que pode atingir 30 m de altura. As folhas são verde-acinzentadas, persistentes, compostas com 8-20 pares de pinas, cada uma com 30-50 pares de folíolos, estes com cerca de 3-4 mm. Flores amarelas, reunidas em cachos globosos. O fruto é uma vagem vulgarmente contraída entre as sementes.</p> <p>Floração: de Janeiro a Março</p> <p>Estratégia de dispersão preferencial: propaga-se rapidamente após a ocorrência de incêndios (espécie pirófito), especialmente por rebentação de toixa e germinação seminal (favorecida pela fogo). Forma povoamentos muito densos que impedem o desenvolvimento da vegetação nativa.</p> <p>Observação: Introduzida devido ao seu elevado valor ornamental. Considerada uma invasora muito perigosa.</p>	 <p>1</p>  <p>2</p>  <p>3</p>
<p>Legenda:</p> <p>1- Pormenor da inflorescência (capítulos de flores amarelo-vivo)</p> <p>2- Pormenor das vagens (frutos)</p> <p>3- Margem do Rio Antuã invadido pela mimosa</p>	

Quadro 5.4- Breve descrição da espécie *Acacia longifolia*.

Nome científico: *Acacia longifolia* (Andrews) Willd.

Nome vulgar: acácia-de-espigas ou acácia-de-folhas-longas

Família: *Leguminosae*

Origem: Nova Gales do Sul (Austrália)

Características morfológicas: árvore até 8 m de altura. Folhas reduzidas a filódios laminares, persistentes, oblongo-lanceolados com 2-4 nervuras longitudinais proeminentes. Flores amarelo-brilhantes reunidas em espiga e fruto em vagem cilíndrica.

Floração: finais de Fevereiro até Maio

Estratégia de dispersão preferencial: seminal. Produz grande quantidade de sementes com grande longevidade. A germinação é estimulada pelo fogo e possui elevada taxa de crescimento.

Observação: Foi introduzida em Portugal nos finais do séc. XIX para estabilização de dunas sendo também muito utilizada como ornamental. É considerada uma invasora muito perigosa.



1



2



3

Legenda:

- 1- Pormenor das inflorescências (espigas de flores amarelo-vivo)
- 2- Pormenor dos frutos deiscentes com sementes pretas
- 3- Margem da linha de água na ilha da Murraceira

Quadro 5.5- Breve descrição da espécie *Acacia melanoxylon*.

<p>Nome científico: <i>Acacia melanoxylon</i> R. Br.</p> <p>Nome vulgar: austrália, acácia-da-austrália, acácia-negra-da-austrália, acácia-negra</p> <p>Família: <i>Leguminosae</i></p>	
<p>Origem: Sudeste da Austrália e Tasmânia</p> <p>Características morfológicas: árvore até 40 m de altura. Folhas mais jovens reduzidas a filódios e algumas bipinuladas; folhas adultas todas reduzidas a filódios falciformes, com 2-6 nervuras longitudinais. As flores agrupam-se em capítulos de flores amarelo-pálido. O fruto é uma vagem curva com sementes rodeadas por um funículo cor de laranja.</p> <p>Floração: de Fevereiro a Abril</p> <p>Estratégia de dispersão preferencial: preferencialmente rebentação por toíça/raiz. Produz sementes de longa longevidade (mais de 50 anos), as quais podem ser dispersas pelo vento, água e certos animais. A abertura de espaços e o fogo estimulam a germinação das sementes.</p> <p>Observação: Foi introduzida como espécie ornamental ou para fixação das dunas do litoral. Actualmente está disseminada por todo o país. Considerada uma invasora muito perigosa.</p>	 <p>1</p>
<p>Legenda:</p> <p>1- Pormenor das inflorescências (capítulos de flores amarelo-pálido).</p> <p>2- Pormenor dos frutos deiscentes com as sementes rodeadas por um funículo alaranjado.</p>	 <p>2</p>

Quadro 5.6- Breve descrição da espécie *Cortaderia selloana*.

Nome científico: *Cortaderia selloana* (J.A. & J.H. Schultes) Aschers & Graebner

Nome vulgar: erva-das-pampas, penachos, paina, plumas, penacho-branco, capim-das-plumas

Família: *Gramineae*

Origem: nativa da América do Sul (Argentina, Brasil e Chile)

Características morfológicas: herbácea rizomatosa, facilmente reconhecida pelas suas folhas estreitas, compridas (até 3 m), margens cortantes, dispostas em roseta basilar densa e impenetrável que pode atingir os 2 m de diâmetro. As flores estão dispostas na extremidade de um longo pedúnculo com mais de 3 m.

Estratégia de dispersão preferencial: a disseminação faz-se por sementes, a partir de plantas cultivadas como ornamentais. Produz uma grande quantidade de sementes que se dispersam até grandes distâncias pelo vento e que germinam facilmente se tiverem humidade.

Observação: Planta muito apreciada em jardins, tendo-se expandido de forma surpreendente em solos abandonados pela agricultura, taludes, margens de cursos de água, sistemas dunares e inclusive zonas de juncais e caniçais.

Demonstra uma enorme resistência à secura e aos solos pobres.

É considerada uma invasora agressiva e uma séria ameaça para os ecossistemas naturais.



1



2

Legenda:

1- Erva-das-pampas em floração

2- Caminho invadido pela erva-das-pampas

Quadro 5.7- Breve descrição da espécie *Ailanthus altissima*.

<p>Nome científico: <i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle</p> <p>Nome vulgar: ailanto, árvore-do-céu, espanta-lobos, ailanto-da-China, árvore-do-paraíso.</p> <p>Família: <i>Simaroubaceae</i></p>	
<p>Origem: China (Ásia temperada).</p> <p>Características morfológicas: Árvore de folha caduca, de 10 a 15 m de altura (20m), podendo emitir vários rebentos de raiz. Tronco direito e liso, de crescimento rápido, geralmente muito ramificado e com casca acinzentada, lisa e fendida longitudinalmente. As folhas são compostas, atingindo quase 1 m de comprimento, imparifoliadas, com o pecíolo espesso na base; constituídas por 7 a 9 pares de folíolos ovados a lanceolados; devido a glândulas existentes na base dos folíolos, quando eles são espremidos libertam um odor desagradável. As inflorescências são em panícula com flores verdes e com um odor intenso e fétido. Os frutos são sâmaras amareladas ou avermelhadas, providas de asas membranosas.</p> <p>Floração: de Maio a Junho.</p> <p>Frutificação: de Julho a inícios de Setembro.</p> <p>Estratégia de dispersão preferencial: espécie de crescimento muito rápido, dependente da luz, podendo formar aglomerados intensos e cerrados. Rebenta vigorosamente de raiz, formando numerosos estolhos radiculares, impedindo assim, a instalação da vegetação nativa. Produz também uma grande quantidade de sementes (sâmaras) que se podem dispersar até grandes distâncias pelo vento e que germinam facilmente se tiverem humidade.</p> <p>Observação: Foi introduzida para fins ornamentais em espaços urbanos e margens de estradas. Actualmente é considerada uma das espécies invasoras mais agressivas em sistemas terrestres em Portugal Continental, estando distribuída por todas as províncias. Cresce em todos os tipos de solos, preferencialmente em áreas alteradas, tais como margens de estradas, caminhos-de-ferro, áreas agrícolas abandonadas e espaços urbanos (passeios, parques de estacionamento, jardins...). Em áreas naturais pode estabelecer-se quando ocorrem perturbações.</p>	 

5.4.1.2 Distribuição

Nas Figuras seguintes apresenta-se a distribuição de cada uma das espécies terrestres em 2006 e 2007.

No Anexo E1 apresenta-se o Quadro com número de quadrículas ocupadas por cada espécie em cada ano.

Acacia dealbata

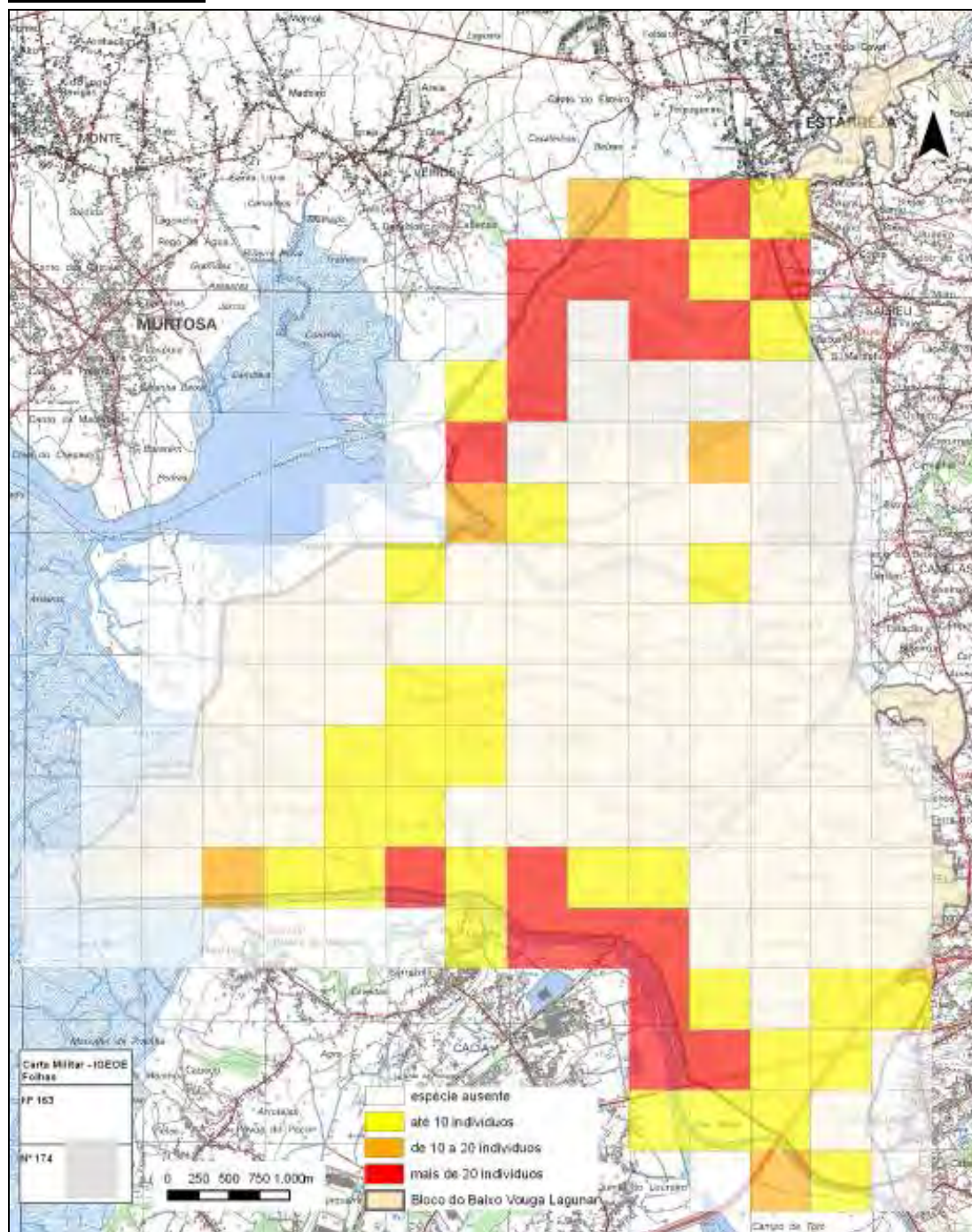


Figura 5.110- Atlas da distribuição da Mimosa (*Acacia dealbata*) em 2006.

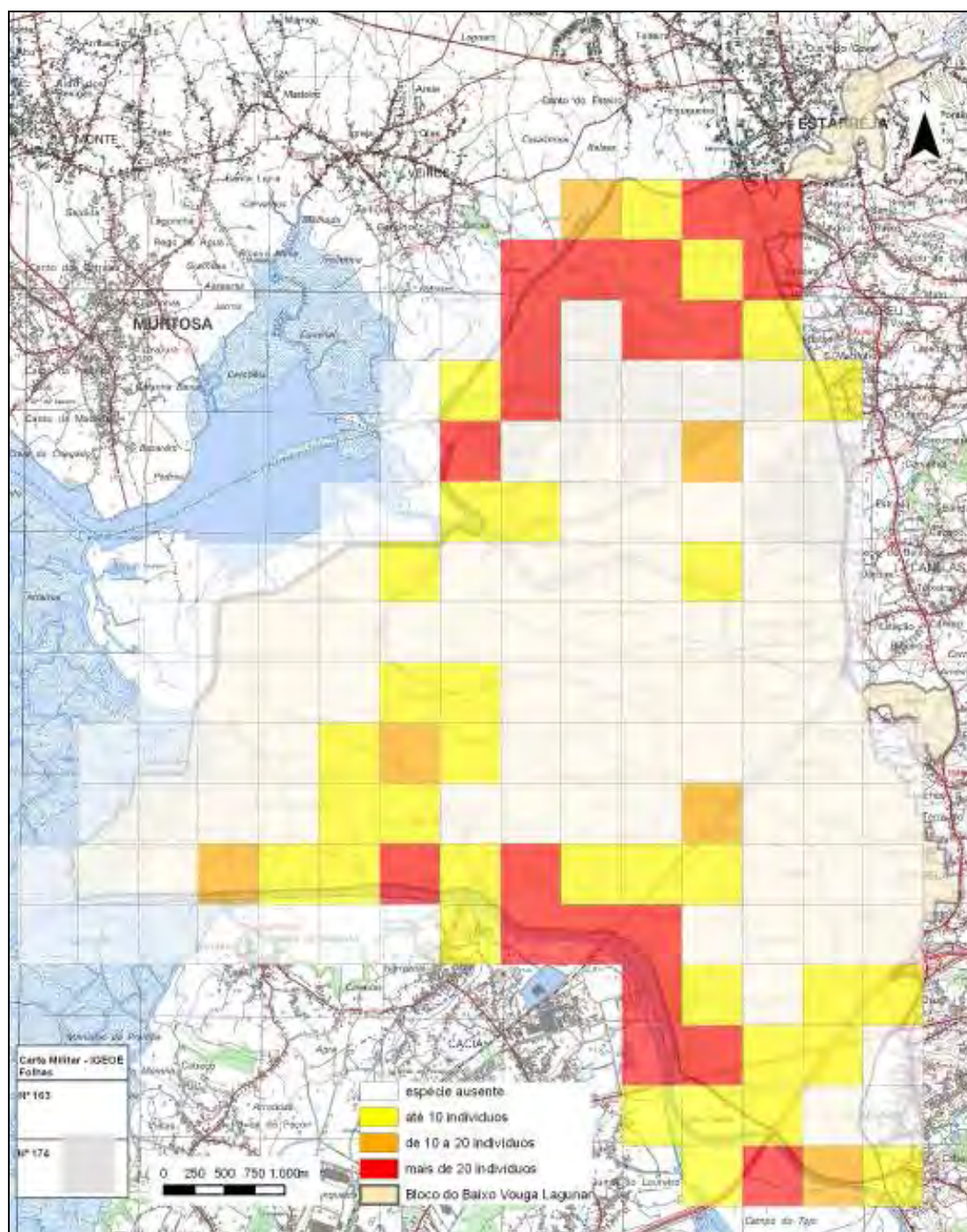


Figura 5.111- Atlas da distribuição da Mimosa (*Acacia dealbata*) em 2007.

Acacia longifolia

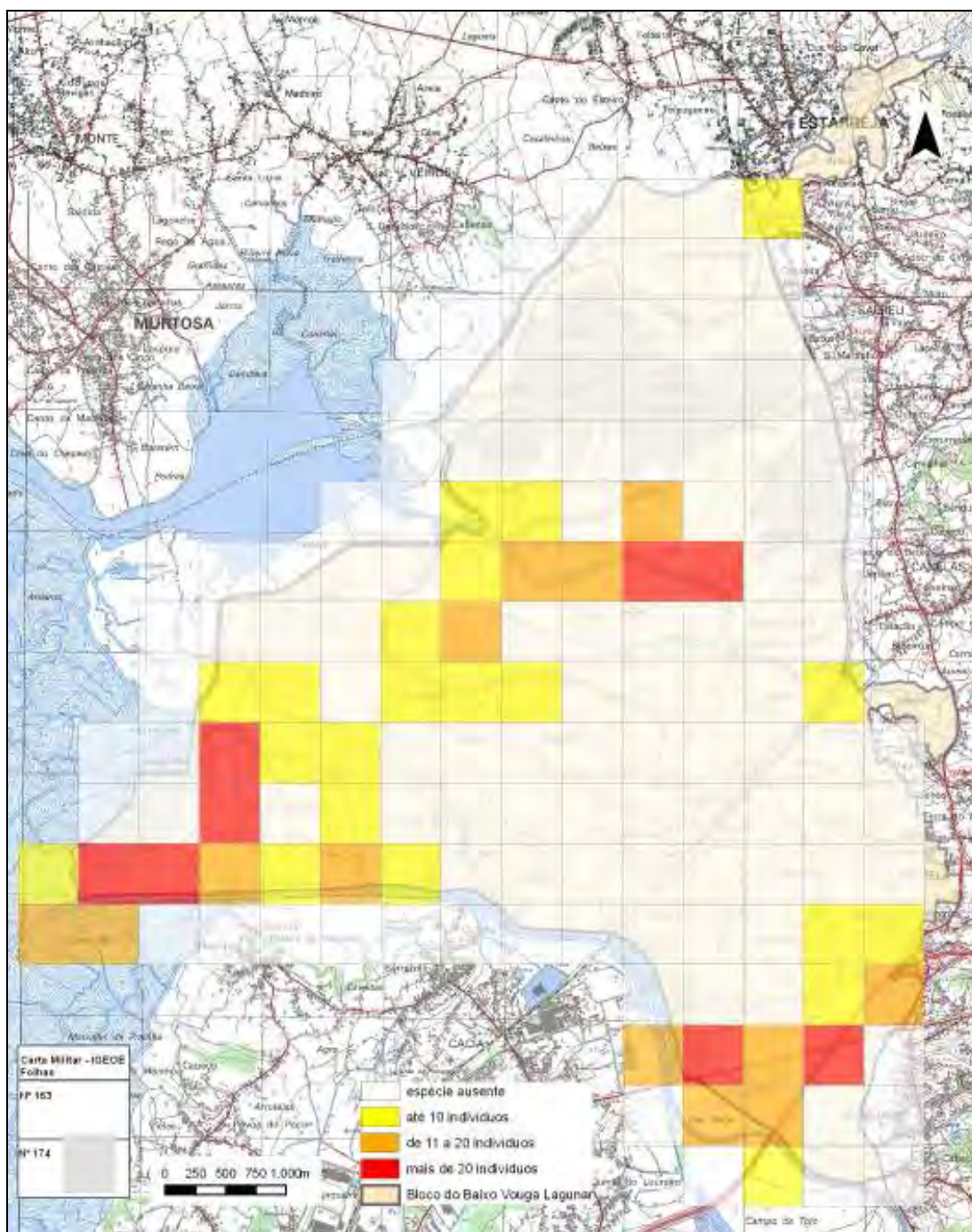


Figura 5.112- Atlas da distribuição da Acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*) em 2006.

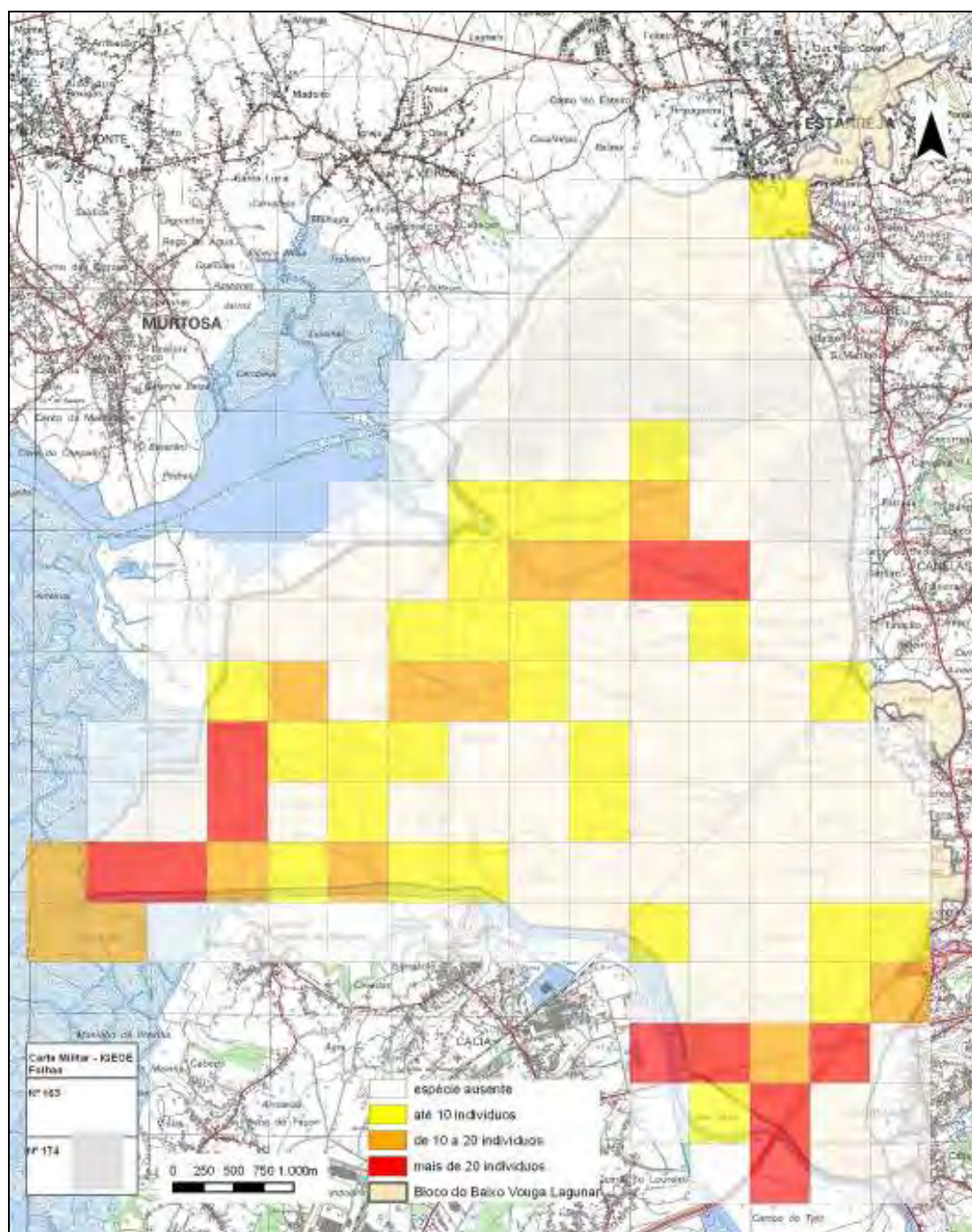


Figura 5.113- Atlas da distribuição da Acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*) em 2007.

Acacia melanoxylon

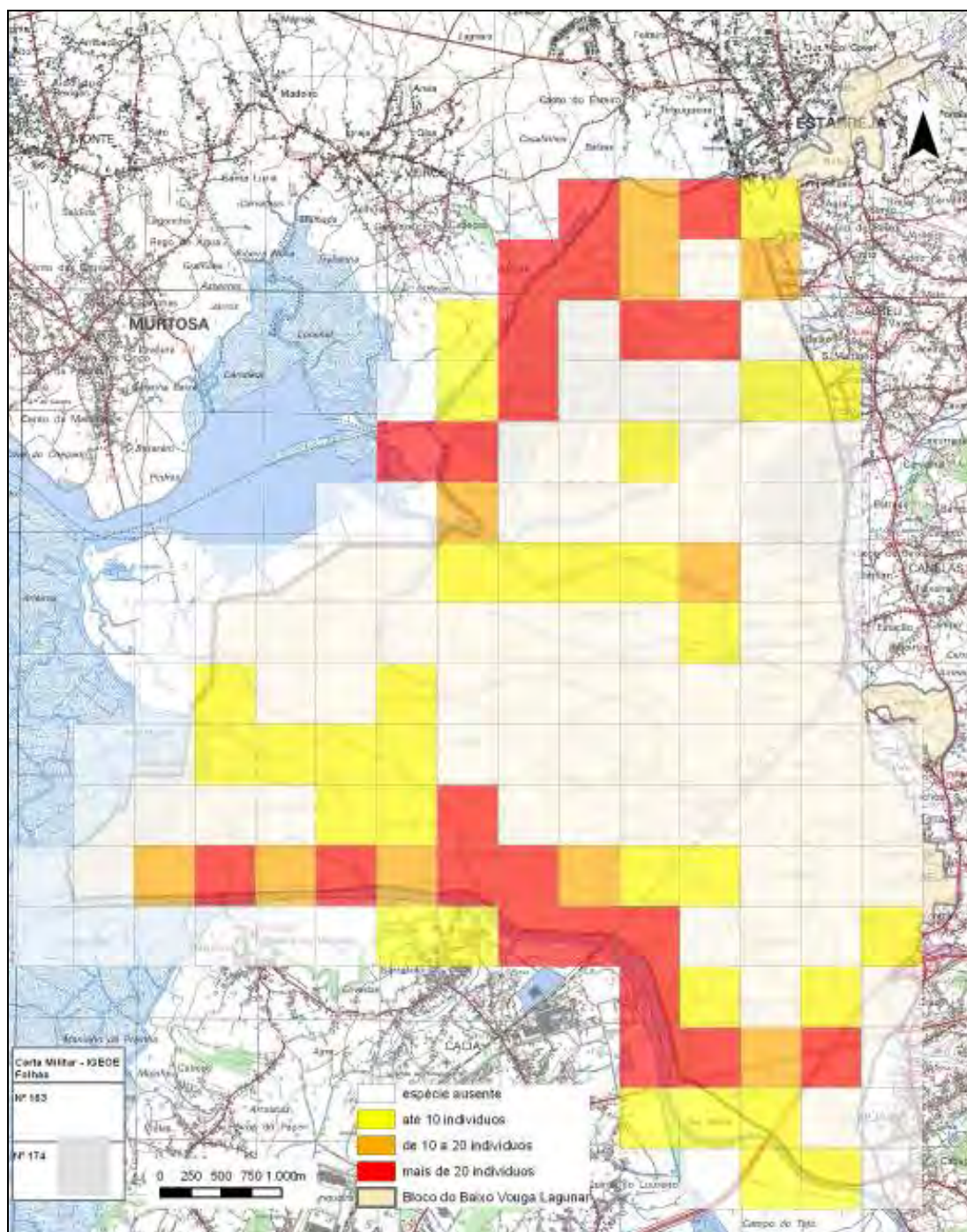


Figura 5.114- Atlas da distribuição da Austália (*Acacia melanoxylon*) em 2006.

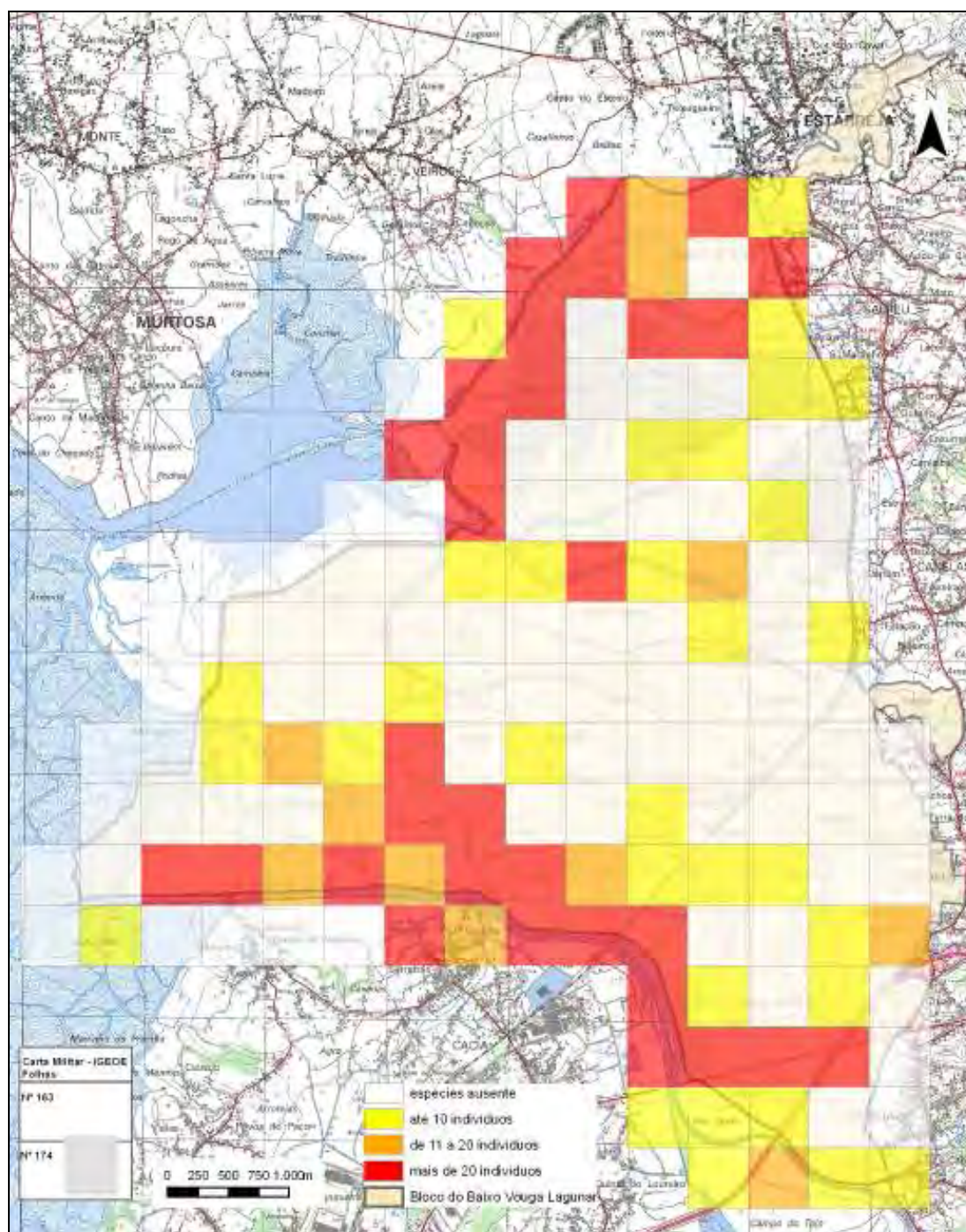


Figura 5.115- Atlas da distribuição da Austália (*Acacia melanoxylon*) em 2007.

Cortaderia selloana

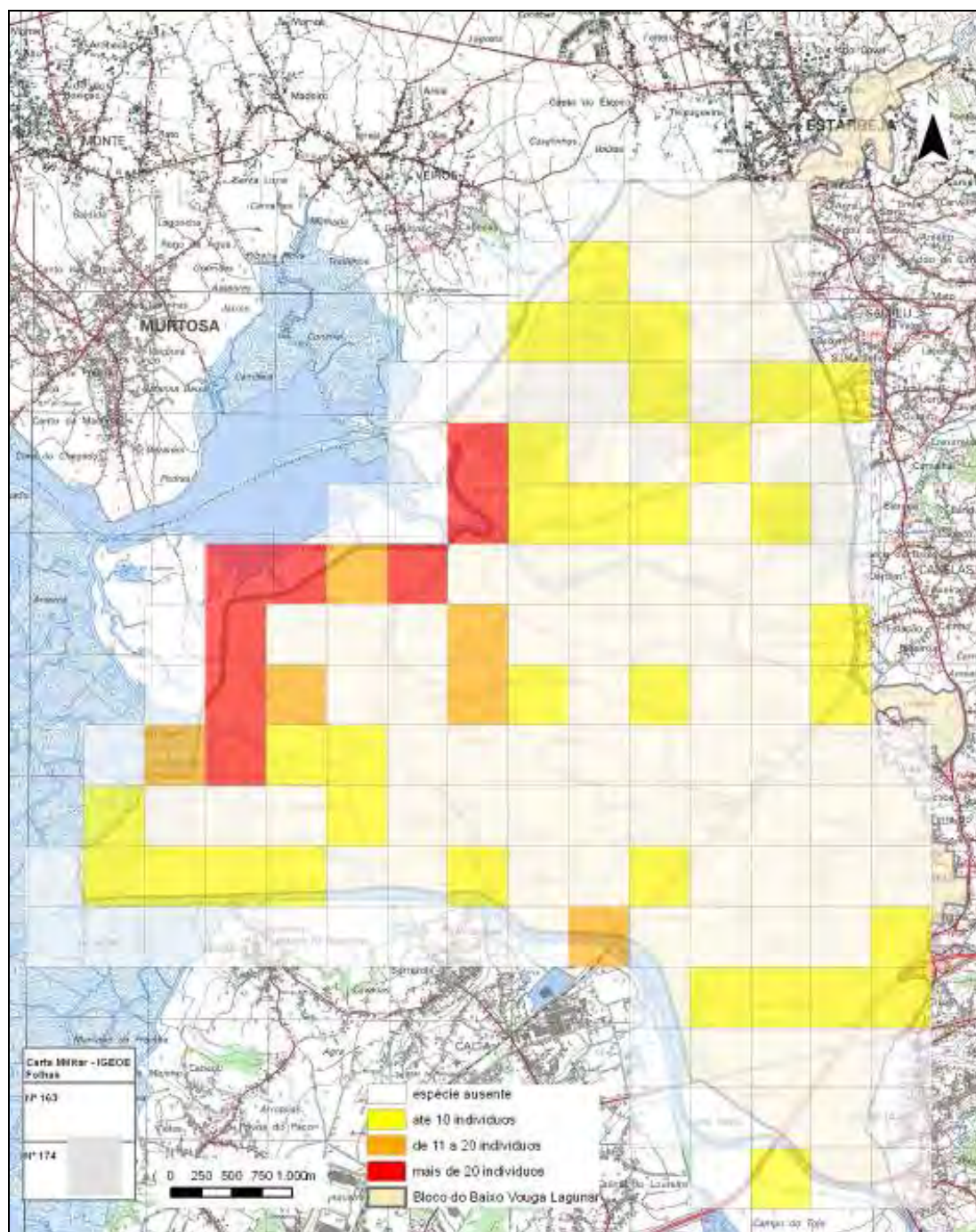


Figura 5.116- Atlas da distribuição da Erva-das-pampas (*Cortaderia selloana*) em 2006.

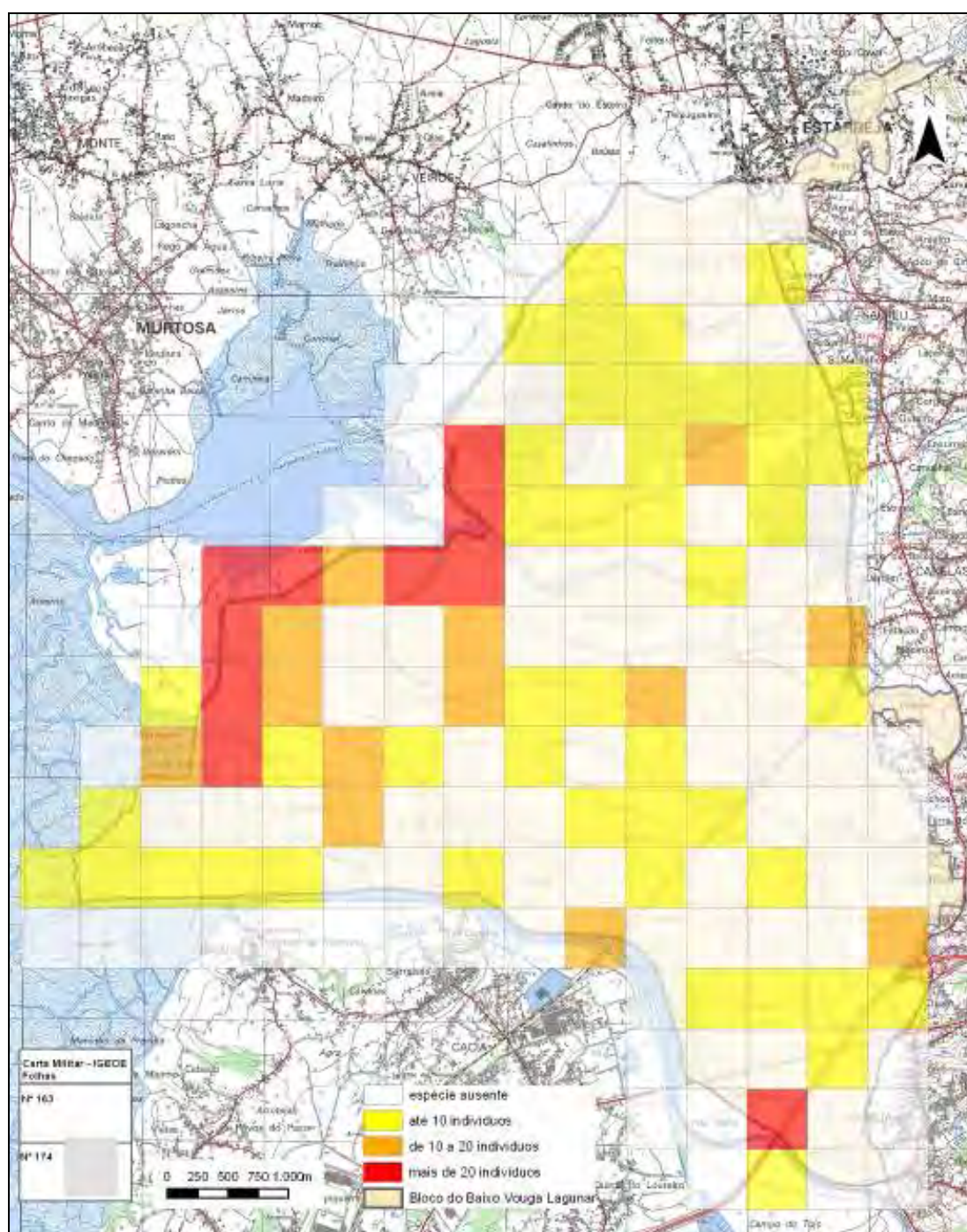


Figura 5.117- Atlas da distribuição da Erva-das-pampas (*Cortaderia selloana*) em 2007.

Ailanthus altissima



Figura 5.118- Atlas da distribuição do Ailanto (*Ailanthus altissima*) em 2006 e 2007.

Como se observa pela análise da Figura 5.119, com excepção do *Ailanthus altissima*, que manteve a sua área de distribuição, entre 2006 e 2007 todas as espécies aumentaram a sua área de distribuição no BBVL bem como o número de quadrículas com mais de 20 indivíduos. *Cortaderia selloana* foi a espécie que mais se expandiu no BBVL (Anexo E).

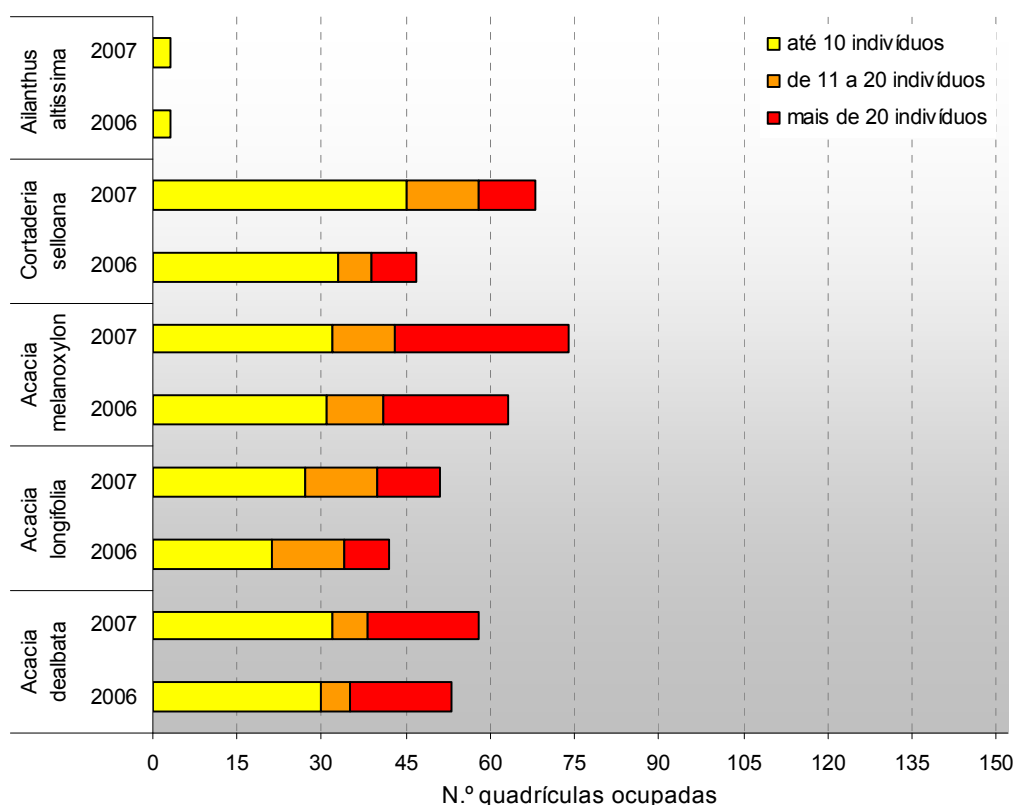


Figura 5.119- Variação do n.º de quadrículas ocupadas pelas diversas espécies de infestantes terrestres entre 2006 e 2007.

A espécie *Acacia dealbata* ocorre com maior densidade na área envolvente ao rio Vouga (entre a EN109 e a Ponte do Outeiro) e nas margens do rio Antuã. Esta área de distribuição mais densa é coincidente com a de *Acacia melanoxylon* sendo que esta ocupa ainda com elevada densidade a margem Norte do rio Novo do Príncipe e o lado direito do caminho de betão entre a Ponte do Outeiro e as proximidades do *polder* piloto.

A espécie *Acacia longifolia* praticamente não ocorre na área Norte do BBVL, sendo particularmente abundante na margem Norte do rio Novo do Príncipe, margens do rio Velho, envolvente à EN109 e envolvente ao esteiro de Canelas.

Quanto à espécie *Cortaderia selloana*, esta assume um carácter particularmente infestante ao longo do troço médio do dique de defesa contra marés (já construído), começando a expandir-se para as áreas de juncal adjacentes e para as áreas adjacentes à rede viária do BBVL.

5.4.2 Espécies infestantes aquáticas

5.4.2.1 Caracterização

Nesta secção procede-se à caracterização ecológica das espécies de infestantes aquáticas monitorizadas no BBVL.

Quadro 5.8- Breve caracterização da espécie *Eichhornia crassipes*.

Nome científico: <i>Eichhornia crassipes</i> (C.R.P. Mart.) Solms. Laub.	
Nome vulgar: Jacinto-de-água	
Família: Pontederiaceae	
Origem: América do Sul, na bacia Amazónica.	 Pormenor da inflorescência
Características morfológicas: Planta aquática rizomatosa, geralmente flutuante. As folhas aéreas desenvolvem-se em tufos, possuem uma forma romboidal a suborbicular, de cor verde brilhante, com uma bainha larga que envolve o caule e pecíolos de comprimento variável, dilatado devido à presença de um arêquima que favorece a flutuação. As flores estão dispostas numa espiga que pode conter oito a doze flores violáceas ou azuladas, com as anteras amarelas, variegadas de azul. O fruto é uma cápsula com várias sementes.	
Estratégia de dispersão preferencial: Reproduz-se eficazmente tanto por semente como vegetativamente, por rizomas ou fragmentação. Tem um crescimento extremamente rápido, formando verdadeiros 'tapetes' que chegam a cobrir completamente a superfície da água. A sua proliferação reduz a luz disponível e o fluxo de água e consequentemente a biodiversidade. Tornam também a navegação impraticável para além de ser considerada uma das piores invasoras aquáticas do mundo.	
Observação: Foi introduzida para fins ornamentais devido à beleza inquestionável das suas flores contudo, em pouco tempo transformou-se numa planta invasora com uma enorme capacidade de reprodução assexuada, preferencialmente em cursos de água ricos em nutrientes, particularmente azoto, fósforo e potássio. Suporta flutuações drásticas de nível de água, acidez e concentrações baixas de nutrientes, mas não suporta água salobra, sendo a salinidade um factor que limita a sua distribuição.	 Rio Velho coberto pelo Jacinto-de-água
	 Rio Novo do Príncipe com Jacinto

Quadro 5.9- Breve descrição da espécie *Myriophyllum aquaticum*.

Nome científico: *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc Camb.

Nome vulgar: Pinheirinha-de-água; milefólio-aquático, milfolhada-aquática

Família: *Haloragaceae*

Origem: América do Sul (Estados meridionais do Brasil, Perú, Uruguai, Argentina e Chile).

Características morfológicas: Erva aquática, com os caules que podem atingir 2 m de comprimento, simples ou muito ramificados, frequentemente lenhosos na base, com a parte aérea emergente e rizomatosa. As folhas que se encontram fora de água, são mais largas do que as submersas e estão dispostas em verticilos. As flores são unissexuais, axilares, solitárias e sésseis, Pétalas apenas nas flores masculinas. Os frutos são ovóides e separam-se em 4 segmentos, cada um com 1 semente.

Floração: de Maio a Outubro.

Estratégia de dispersão preferencial: dispersa-se exclusivamente por fragmentação dos caules (forma vegetativa) que enraízam rapidamente. Os rizomas formados são extremamente resistentes, podendo viajar longas distâncias agarrados, por exemplo, ao fundo dos barcos. As porções aéreas também se desenvolvem submersas. A sua proliferação nos leitos das linhas de água, reduz a disponibilidade de luz, o fluxo de água e a biodiversidade, alterando o ecossistema aquático.

Observação: pensa-se ter sido introduzida como espécie ornamental para utilização em aquários, embora ainda haja alguma controvérsia relativamente à sua introdução accidental. Ocorre em leitos de valas, canais, rios, charcos e solos encharcados (arrozais).



Esteiro da Linha invadido por Pinheirinha



Pormenor das folhas



Rio Antuã invadido por Pinheirinha

5.4.2.2 Distribuição

Nas Figuras seguintes apresenta-se a distribuição de cada uma das espécies de infestantes aquáticas entre 2005 e 2006.

No Anexo E1 apresenta-se o Quadro com número de quadrículas ocupadas por cada espécie em cada ano.

Eichhornia crassipes

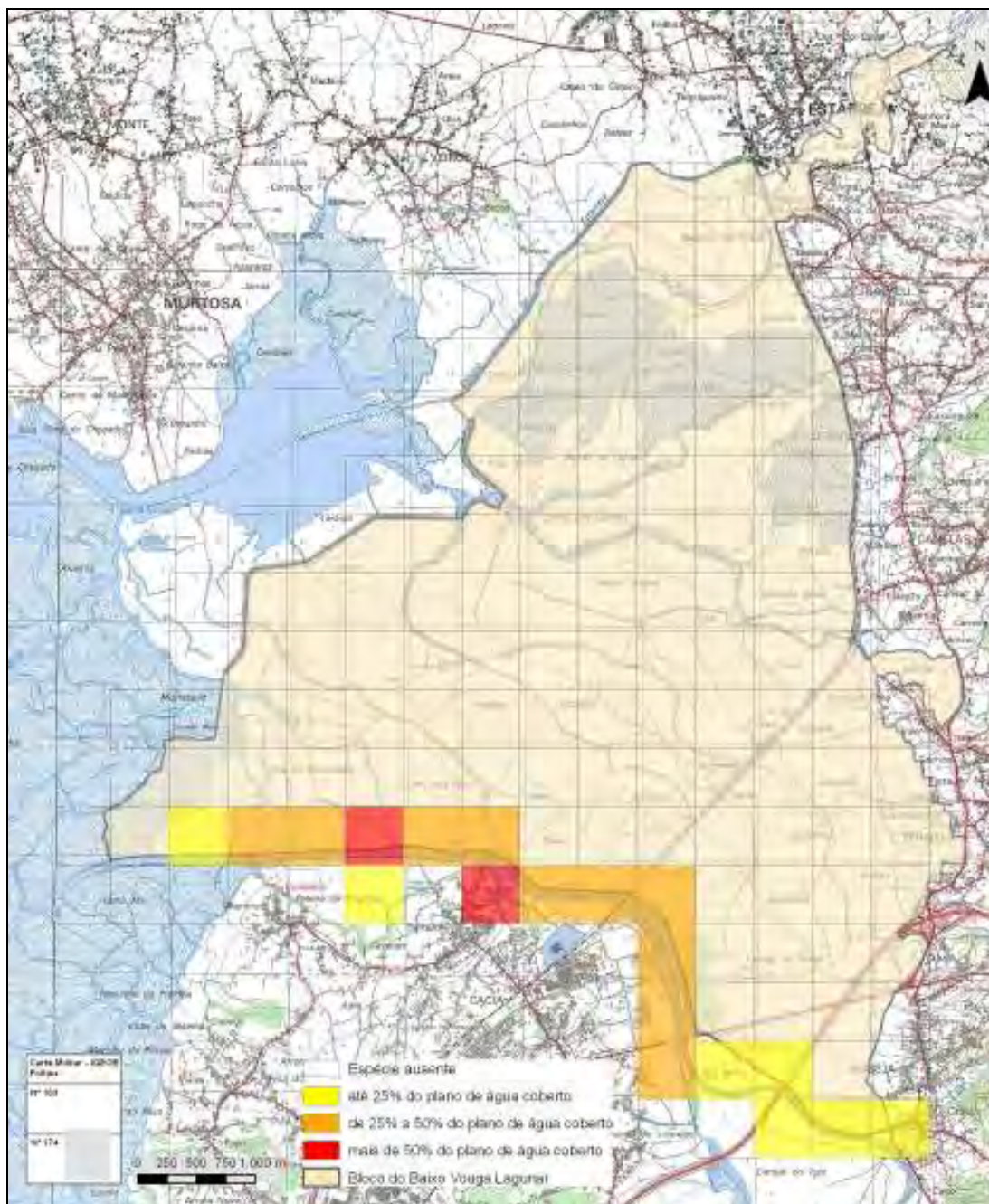


Figura 5.120- Atlas da distribuição de Jacinto-de-água (*Eichhornia crassipes*) em 2005.

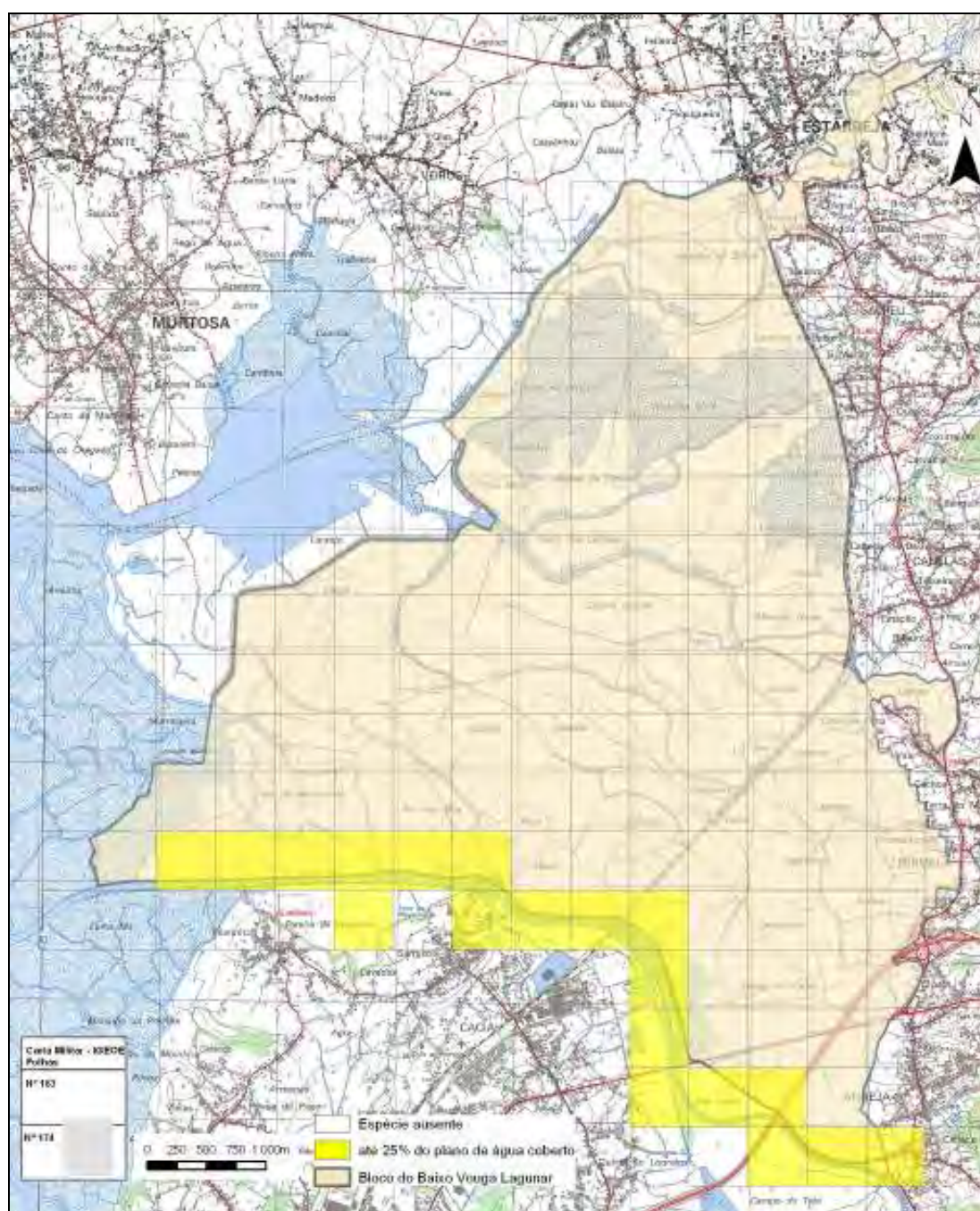


Figura 5.121- Atlas da distribuição de Jacinto-de-água (*Eichhornia crassipes*) em 2006.

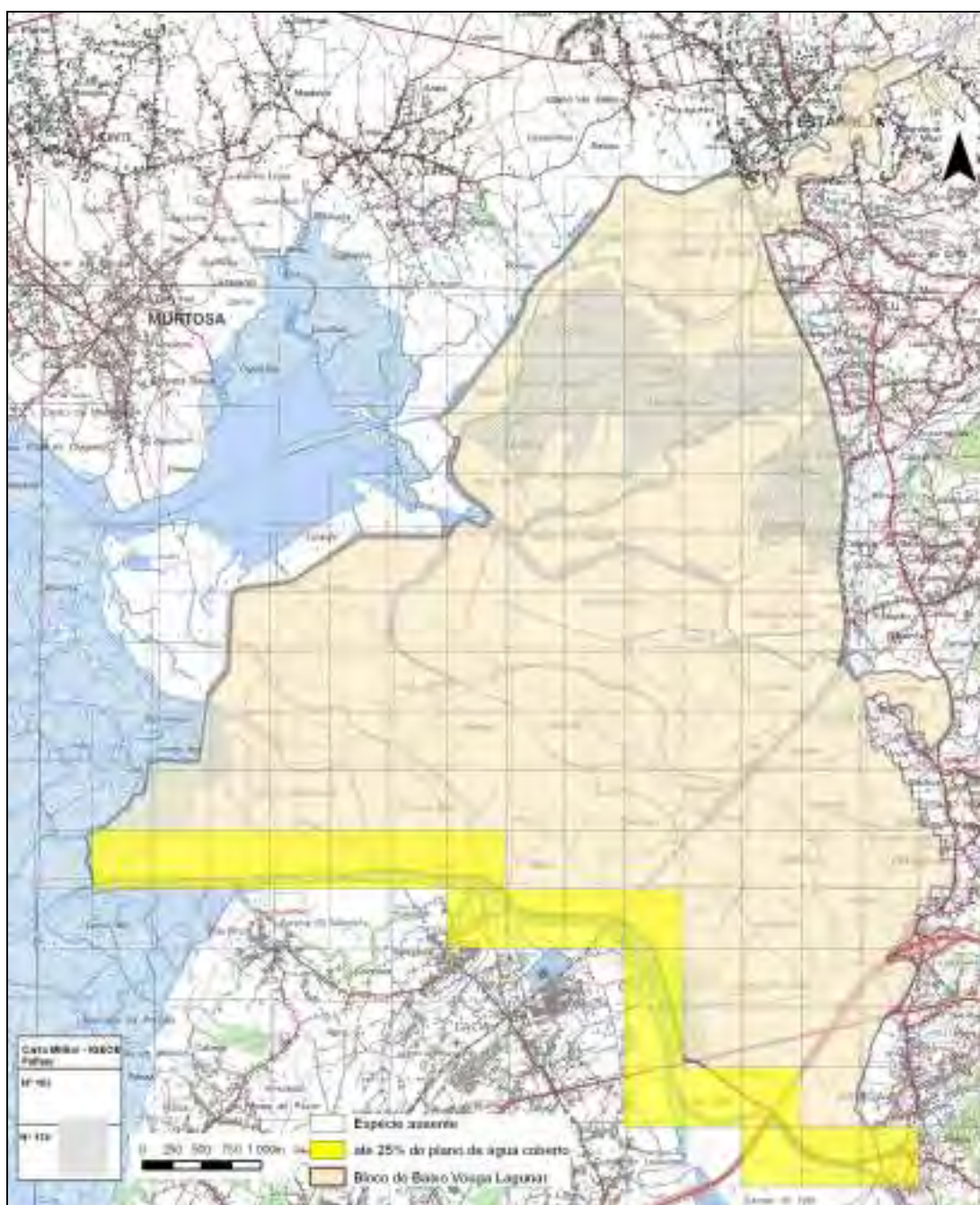


Figura 5.122- Atlas da distribuição de Jacinto-de-água (*Eichhornia crassipes*) em 2007.

Myriophyllum aquaticum

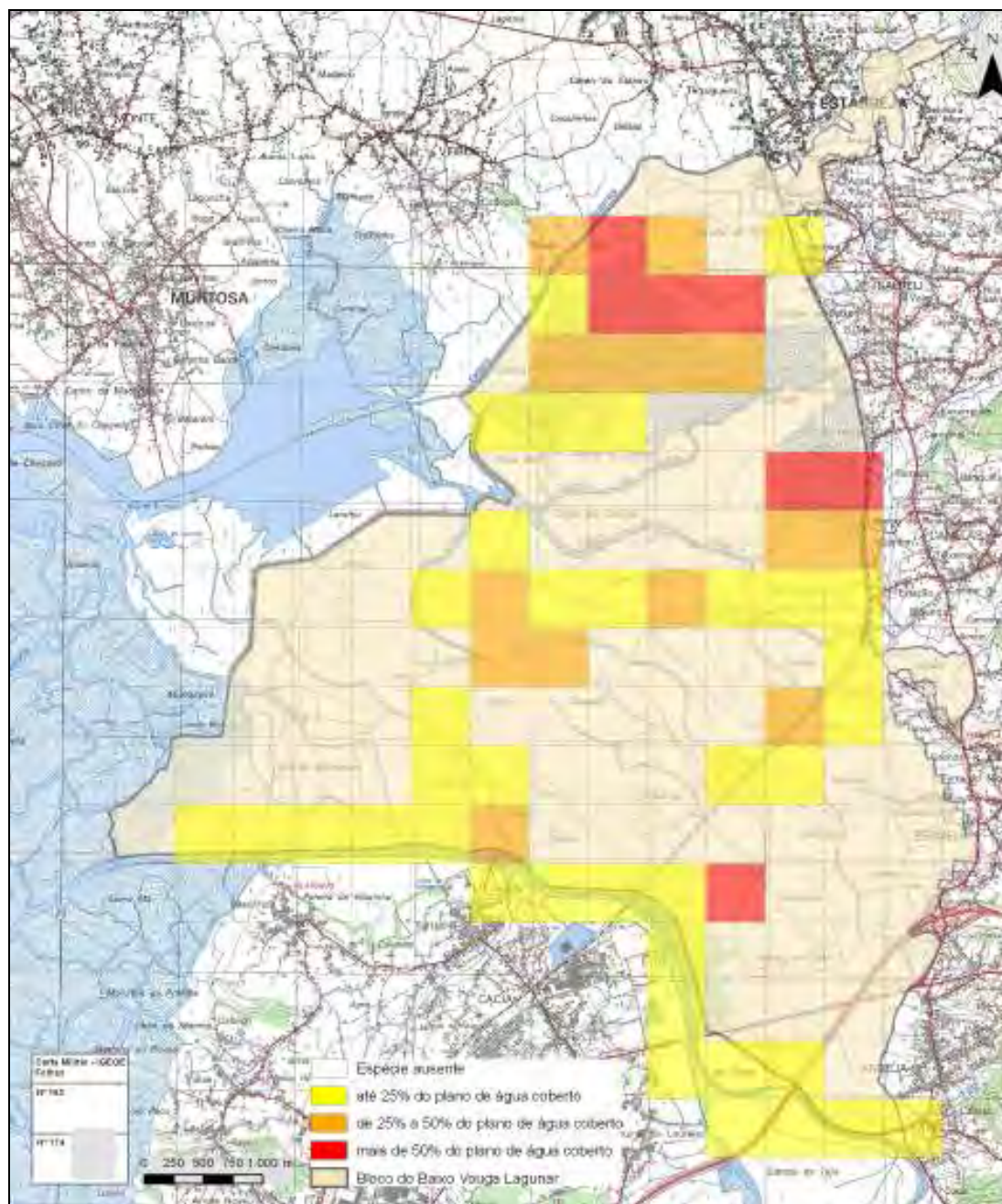


Figura 5.123- Atlas da distribuição de Pinheirinha-de-água (*Myriophyllum aquaticum*) em 2005.

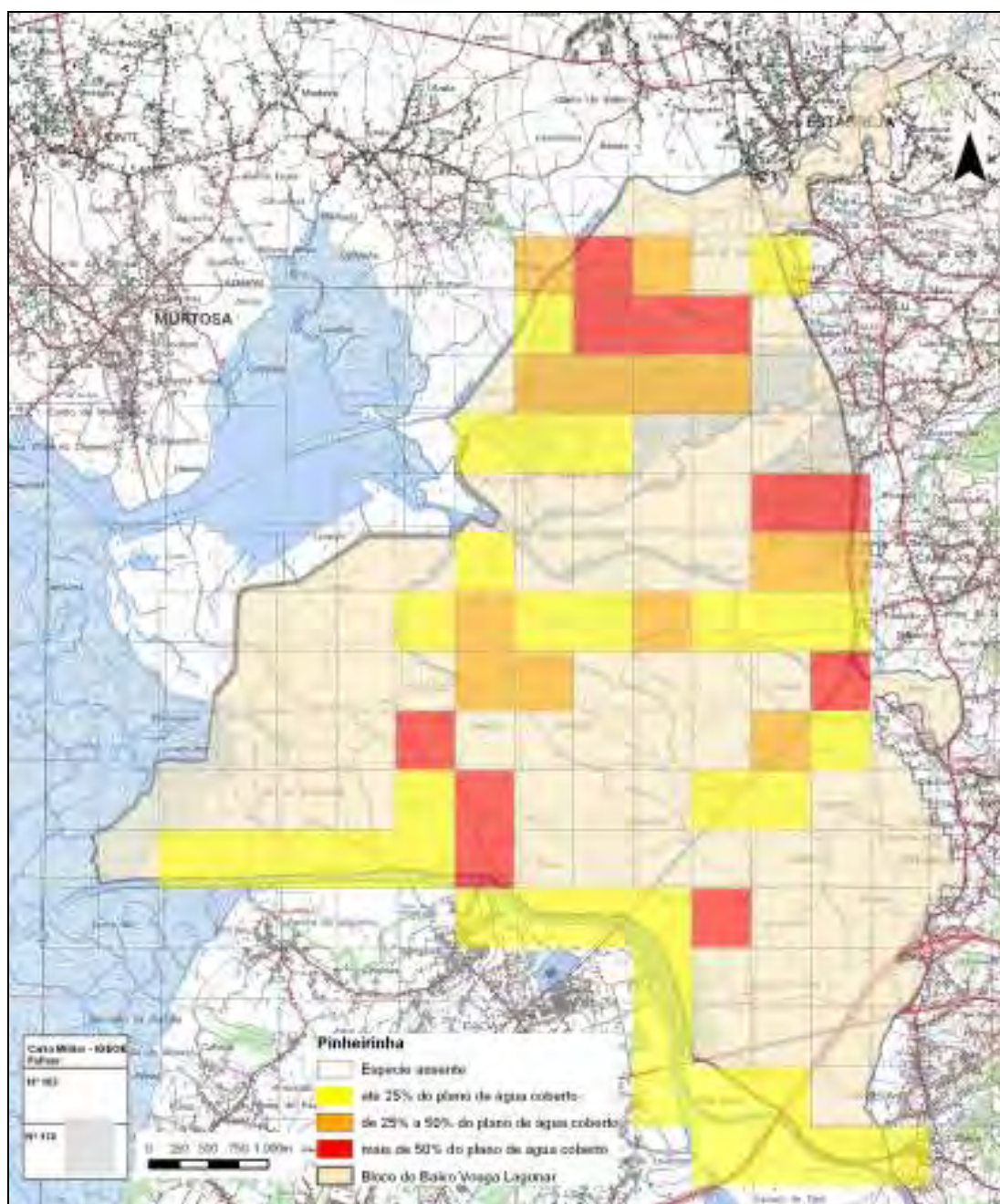


Figura 5.124 Atlas da distribuição de Pinheirinha-de-água (*Myriophyllum aquaticum*) em 2006.

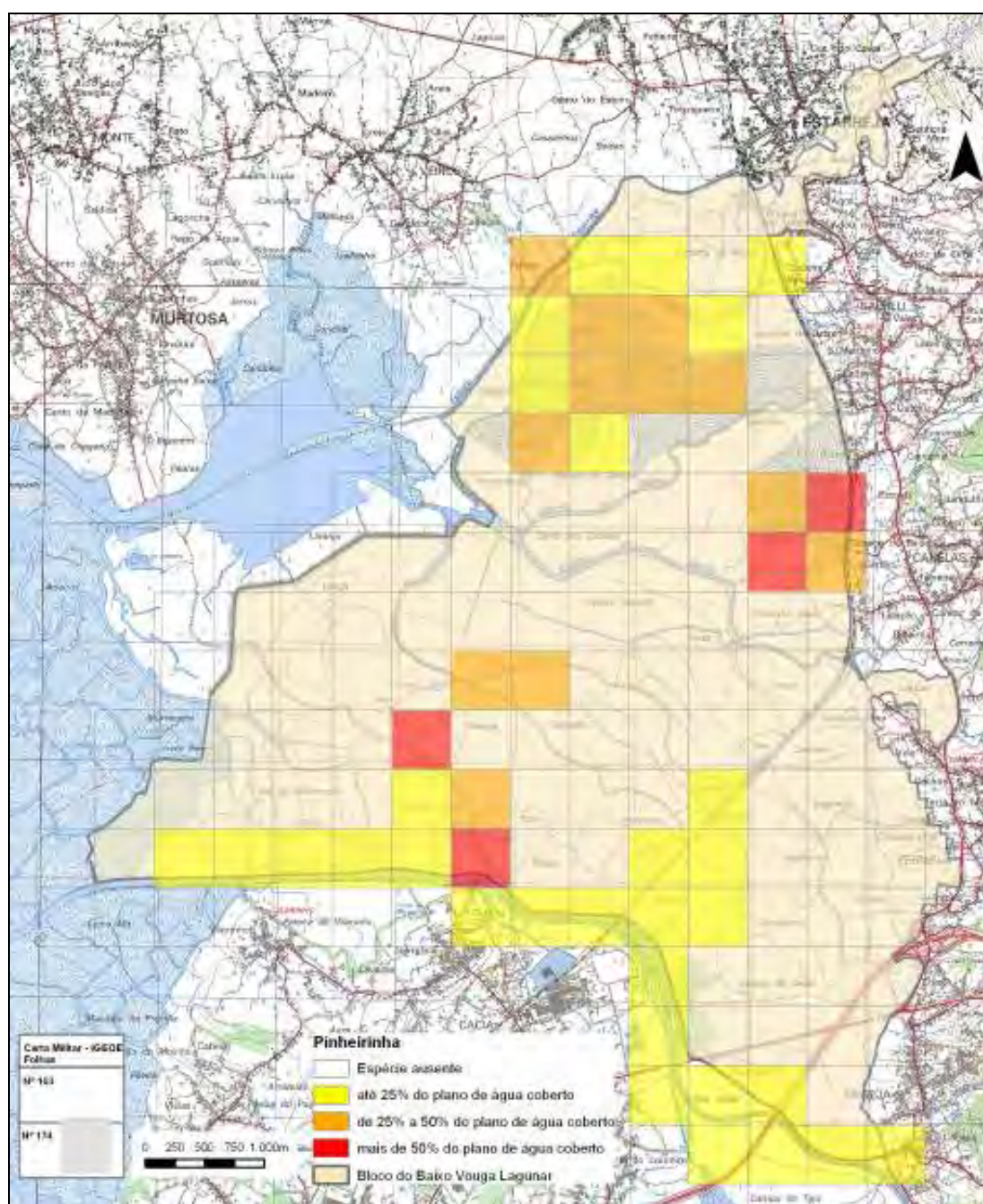


Figura 5.125- Atlas da distribuição de Pinheirinha-de-água (*Myriophyllum aquaticum*) em 2007.

Como se observa pela análise da Figura 5.126, entre 2005 e 2007 a área de distribuição, e sobretudo o carácter invasivo de *Myriophyllum aquaticum* diminuiu passando das 58 para as 46 quadrículas ocupadas. Já *Eichhornia crassipes* manteve a sua área de distribuição. No entanto, o seu carácter invasivo diminuiu, pois embora estivesse presente no mesmo número de quadrículas a percentagem de cobertura nessas foi menor.

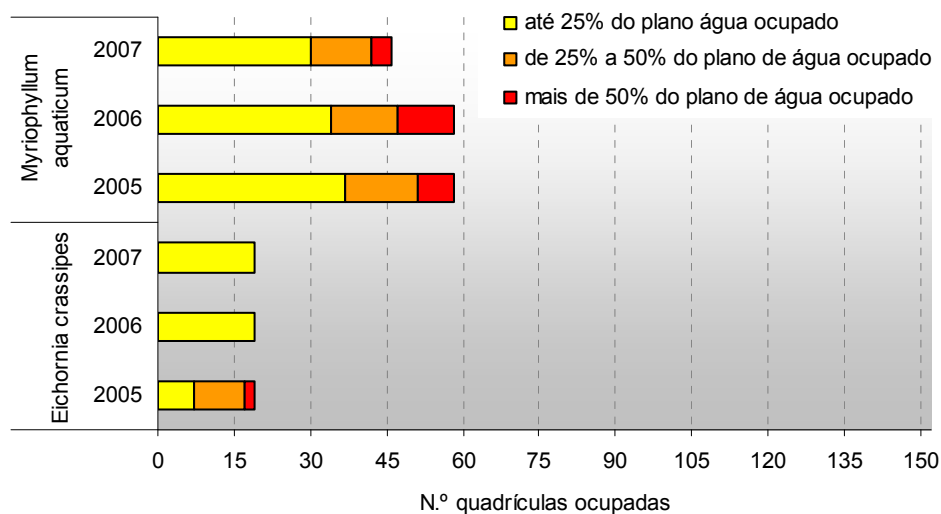


Figura 5.126- Variação do n.º de quadriculas ocupadas pelas infestantes aquáticas entre 2005 e 2007.

Eichhornia crassipes ocorre unicamente ao longo de todo o troço do rio Vouga e na parte inicial do Rio Velho. A sua maior proliferação no rio fica a dever-se à construção sazonal das barragens da Portucel, as quais impedem a salinização do rio no período de estio. Desta forma, esta espécie, que não tolera a salinidade, encontra nesta área condições favoráveis ao seu crescimento.

Myriophyllum aquaticum ocorre um pouco por toda a área do BBVL sendo mais abundante sobretudo nos arrozais existentes na parte Norte do BBVL. Está ausente da área mais próxima do dique, valas com comunicação directa com as marés e da Ilha Nova pois não tolera níveis de salinidade.

5.5 Programa de Monitorização da *Campanula lusitanica*

Segundo a lista das espécies autóctones e naturalizadas (Alves, 2001) a espécie *Campanula lusitanica* é um endemismo lusitano, possuindo o estatuto de 'Rara'. No Quadro 5.10 apresenta-se uma breve descrição botânica.

Quadro 5.10- Breve descrição botânica da espécie *Campanula lusitanica*

<p>Nome científico: <i>Campanula lusitanica</i> Loefl.</p> <p>Nome vulgar: Campainhas</p> <p>Família: <i>Campanulaceae</i></p>	
<p>Descrição: Planta anual, com 7 a 60 cm, simples ou mais ou menos ramificada, por vezes multicaule, com raiz delgada. As folhas basilares são pequenas, reniformes (em forma de rim) contraídas no pecíolo, caducas na floração, as restantes são sésseis, ovado-lanceoladas. As flores têm pedicelos muito fininhos (filiformes), compridos e ténues. Aparecem geralmente solitárias, axilares ou terminais. A corola é afunilado-campanulada, azul-violácea, composta por 5 segmentos oblongos. O cálice possui 5 segmentos de tubo mais ou menos obovóide. O fruto é uma pseudocápsula obcónica, que se abre por poros quase apicais.</p> <p>Floração: De Abril a Agosto.</p> <p>Habitat: Pastagens, locais arenosos e sombrios, sebes.</p> <p>Distribuição: Nordeste, Centro-Oeste e Centro-Leste montanhoso de Portugal. Raro no Centro-Sul.</p>	 <p>Pormenor de <i>Campanula lusitanica</i> em floração</p>

Durante a Primavera de 2005, altura em se prospectou cerca de 70% da área do BBVL, esta espécie foi detectada em sete locais sendo que quatro deles se encontravam no seio da área de estudo (três dos quais na freguesia de Fermelã). Em qualquer um dos locais a densidade era baixa (Quadro 5.11).

Em 2006 a espécie esteve presente em todos os locais identificados em 2005, verificando-se um aumento do número de exemplares, tendo-se ainda confirmado a sua presença em mais dois locais (Quadro 5.11 e Figura 5.127).

De notar que os locais onde a espécie está presente junto à ponte de Sarrazola (locais 4, 5 e 6), correspondem a locais bastante intervencionados. Provavelmente, as sementes desses exemplares, terão vindo com os sedimentos trazidos do exterior para a construção do aterro dos acessos à nova ponte do Outeiro em finais de 2004. Desta forma, muito provavelmente, trata-se

de sementes oriundas da área exterior ao BBVL que terão germinado nos taludes deste acesso.

Quadro 5.11- Número de exemplares de *Campanula lusitanica* em cada um dos locais onde foi confirmada a sua ocorrência (2005/2006).

Ponto	Denominação	2005	2006
1	Fermelã	3	26
2	Fermelã	1	4
3	Fermelã	1	1
4	Ponte Sarrazola	1	1
5	Ponte Sarrazola	1	8
6	Ponte Sarrazola	4	12
7	Fermelã	2	28
8	Rio das Mós	-	2
9	Canelas	-	3

Muito provavelmente, o acentuado incremento do número de exemplares em alguns dos locais onde a espécie já se encontrava em 2005, nomeadamente nos locais 1, 5, 6 e 7, deveu-se às condições meteorológicas mais favoráveis ocorridas em 2006. Em 2005 a pluviosidade foi muito reduzida (ano muito seco), enquanto que em 2006 as condições pluviométricas foram bastante favoráveis.

Tendo em conta os dados obtidos, verifica-se a existência de dois locais particularmente importantes para esta espécie: locais 1 e 7:

- Local 1 - corresponde a uma parcela agrícola em Fermelã. Nesta parcela os exemplares encontravam-se sobretudo na orla e no talude que margina com o caminho adjacente. A ocupação do interior da parcela era Azevém sendo aí o número de exemplares mais reduzido.
- Local 7 - corresponde ao acesso entre Fermelã e a área do BBVL. A espécie encontra-se em abundância em ambos os taludes do acesso.

Desta forma, tendo em conta o número de indivíduos encontrados e a área mais ou menos extensa em que estes se encontram, considera-se que, na área do BBVL, estes dois locais são de conservação prioritária para a espécie (Figura 5.128).

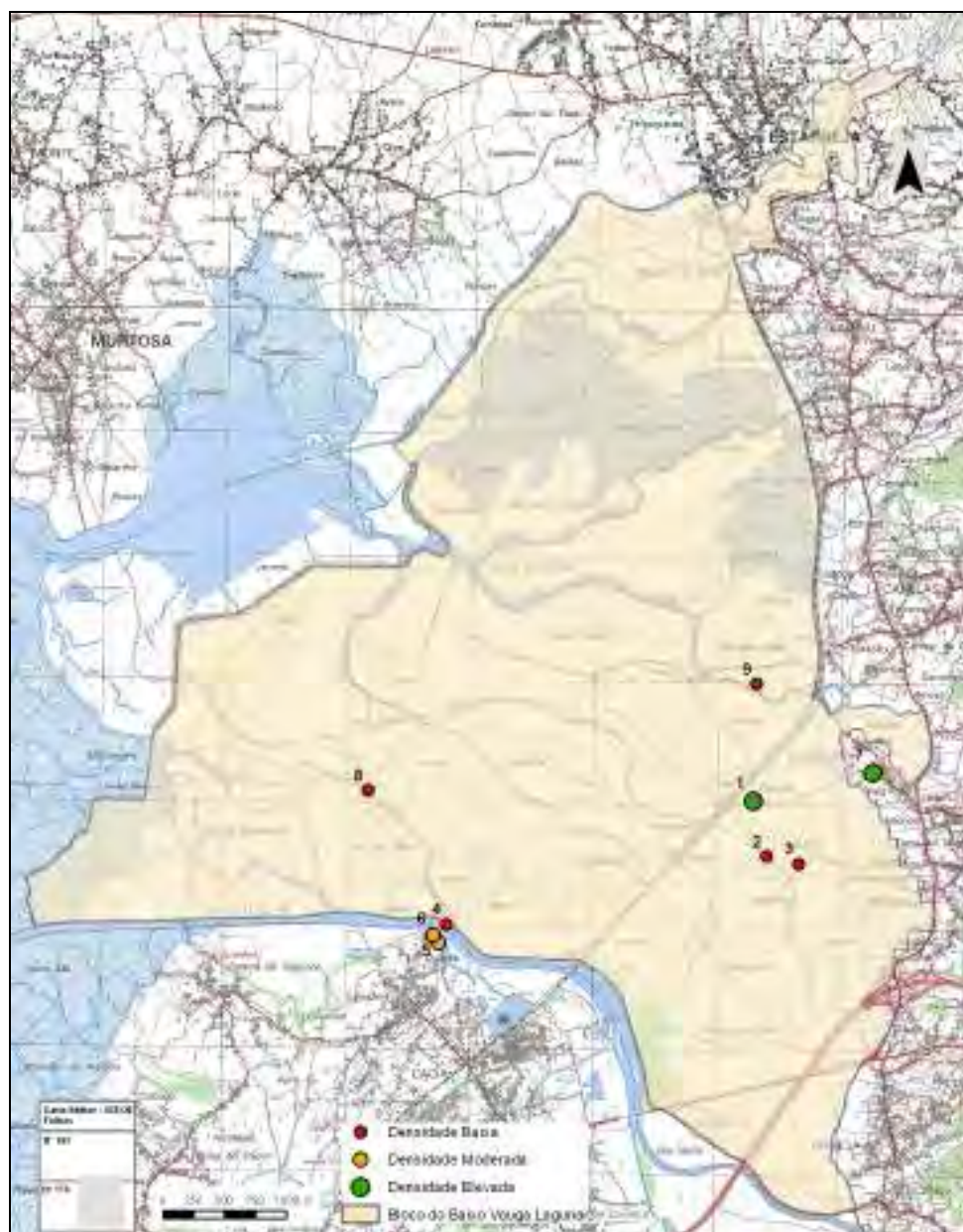


Figura 5.127- Locais nos quais foi confirmada a presença de *Campanula lusitanica* (2006).



Figura 5.128- Delimitação espacial dos locais mais importantes para *Campanula lusitanica*.

6 Resultados dos Programas de Monitorização da Fauna

6.1 Programa de Monitorização da Ictiofauna

6.1.1 Ictiofauna residente

6.1.1.1 Análise geral

Composição específica

No conjunto dos dois ciclos de monitorização (2004/2005 e 2005/2006) foram capturadas 21 espécies de peixes agrupadas em 11 famílias (Quadro 6.1).

Do primeiro para o segundo ciclo de amostragem verificou-se uma redução do número de espécies capturadas, tendo-se capturado menos 7 espécies: savelha (*Alosa fallax*), barbo (*Barbus bocagei*), negrão (*Chelon labrosus*), tainha de salto (*Liza saliens*), góbio (*Gobio gobio*), solha (*Plachthys flesus*) e ruivaco (*Chondrostoma oligolepis*).

Quadro 6.1- Lista das espécies de peixes capturadas.

Família	Espécie	Nome vernáculo	2004/05	2005/06
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	Enguia	x	x
Atherinidae	<i>Atherina presbyter</i> (Cuvier, 1829)	Peixe-rei	x	x
	<i>Atherina boyeri</i> (Risso, 1810)	Peixe-rei-do-mediterrâneo	x	x
Bothidae	<i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1875)	Solha-das-pedras	x	
Centrarchidae	<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	Perca sol	x	x
	<i>Micropterus salmoides</i> (Lacepède, 1802)	Achigã	x	x
Clupeidae	<i>Alosa fallax</i> (Lacepède, 1803)	Savelha	x	
Cyprinidae	<i>Barbus bocagei</i> (Steindachner, 1864)	Barbo	x	
	<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	Pimpão	x	x
	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	Carpa	x	x
	<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)	Góbio	x	
	<i>Chondrostoma oligolepis</i> (Steindachner, 1866)	Ruivaco	x	
Gasterosteidae	<i>Gasterosteus gymnotus</i> (Cuvier, 1829)	Esgana-gata	x	x
Gobiidae	<i>Pomatoschistus microps</i> (Kr/Eyer, 1838)	Caboz-comum	x	x
	<i>Pomatoschistus minutus</i> (Pallas, 1770)	Caboz-da-areia	x	x
Mugilidae	<i>Chelon labrosus</i> (Risso, 1826)	Tainha-liça ou negrão	x	
	<i>Liza aurata</i> (Risso, 1810)	Tainha-garrento	x	x
	<i>Liza ramada</i> (Risso, 1826)	Tainha-fataça	x	x
	<i>Liza saliens</i> (Risso, 1810)	Tainha-de-salto	x	
Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i> (Girard, 1859)	Gambusia	x	x
Sparidae	<i>Dicentrarchus labrax</i> (Linnaeus, 1758)	Robalo-legítimo	x	x

Do total de espécies capturadas 6 são não-indígenas dulçaquícolas: perca-sol (*Lepomis gibbosus*), Achigã (*Micropterus salmoides*), Pimpão (*Carassius carassius*), Carpa (*Cyprinus carpio*), Góbio (*Gobio gobio*) e Gambúsia (*Gambusia holbrooki*) (Decreto-Lei nº 565/99 de 21 de Dezembro; Henriques *et al.*, 2000) e 15 são indígenas.

De acordo com o Decreto-Lei nº 565/99, de 21 de Dezembro, referente à introdução de espécies exóticas (espécies não indígenas), a perca-sol (*Lepomis gibbosus*) e a gambúsia (*Gambusia holbrooki*) são consideradas espécies invasoras, constituindo assim um potencial perigo para o equilíbrio do ecossistema aquático do BBVL.

No que respeita às espécies indígenas e de acordo com a sua ecologia:

- 1 é migradora diádroma catádroma (*Anguilla anguilla*);
- 3 são sedentárias de água doce (*Barbus bocagei*, *Chondrostoma oligolepis* e *Gasterosteus gymnurus*);
- 3 são migradoras diádromas anádromas (*Alosa fallax*, *Liza ramada* e *Liza saliens*);
- 2 são marinhas migradoras sazonais (*Chelon labrosus* e *Liza aurata*);
- 1 ocorre ocasionalmente em água doce (*Atherina presbyter*);
- 1 é marinha juvenil (*Dicentrarchus labrax*);
- 4 são residentes lagunares da Ria de Aveiro (*Atherina boyeri*, *Platichthys flesus*, *Pomatoschistus microps*, *Pomatoschistus minutus*) (Elliott & Dewailly, 1995).

Entre as espécies identificadas, pelo seu interesse conservacionista, destaca-se a presença das seguintes:

- ruivaco (*Chondrostoma oligolepis*) – espécie endémica de Portugal do Sector Central, incluída no Anexo III da Convenção de Berna e no Anexo II da Directiva Habitats;
- barbo (*Barbus bocagei*) - espécie endémica da Península Ibérica incluída no Anexo III da Convenção de Berna;
- enguia (*Anguilla anguilla*) - espécie migradora diádroma catádroma com estatuto de conservação *Em Perigo* (Cabral, *et al.*, 2006);
- esgana-gata (*Gasterosteus gymnurus*) – espécie dulciaquícola sedentária com estatuto de conservação *Em Perigo* (Cabral, *et al.*, 2006).

Entre as espécies capturadas destaca-se ainda numa das amostragens a captura de savelha (*Alosa fallax*) a qual é uma espécie migradora anádroma em regressão na maioria das bacias hidrográficas possuindo, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, estatuto de conservação *Vulnerável*.

Constata-se assim que a monitorização desenvolvida, tendo em conta a arte de pesca utilizada, permitiu a captura de um conjunto de espécies que, não sendo

propriamente residentes no sistema, se encontram nesta área em abundância e durante grande parte do ciclo anual, completando aqui o seu ciclo de vida. Entre estas destacam-se as espécies da família Mugilidae. Esta família é a que apresenta maior abundância e diversidade de espécies na Ria de Aveiro, assim como uma distribuição por toda a ria (Pombo, 1998). É abundante no BBVL, nomeadamente ao nível da ocorrência de um elevado número de alevins em determinados cursos de água doce no interior do Bocage.

No Anexo F apresentam-se os dados relativos às capturas da ictiofauna residente.

Abundância

Durante o primeiro ciclo de amostragem (2004/2005) foram capturados 3 737 indivíduos enquanto que no segundo ciclo de amostragem (2005/2006) foram capturados 2 320 indivíduos.

Como se pode verificar a partir da análise da Figura 6.1, o padrão de capturas manteve-se semelhante nos dois anos consecutivos, com um maior número de espécimes capturados durante a estação do Verão e um menor número de capturas durante o Inverno.

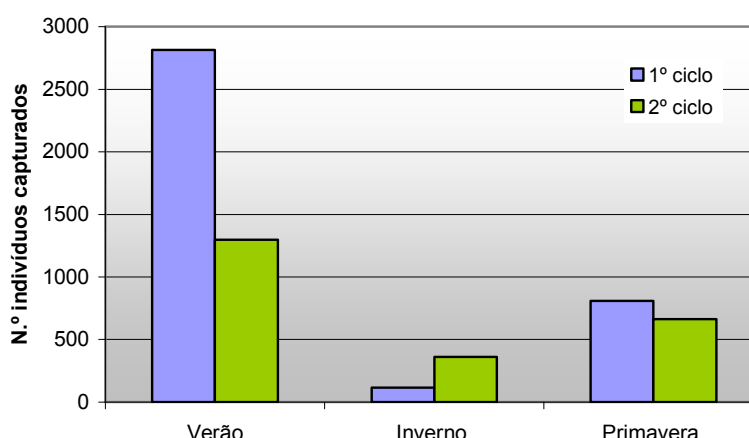


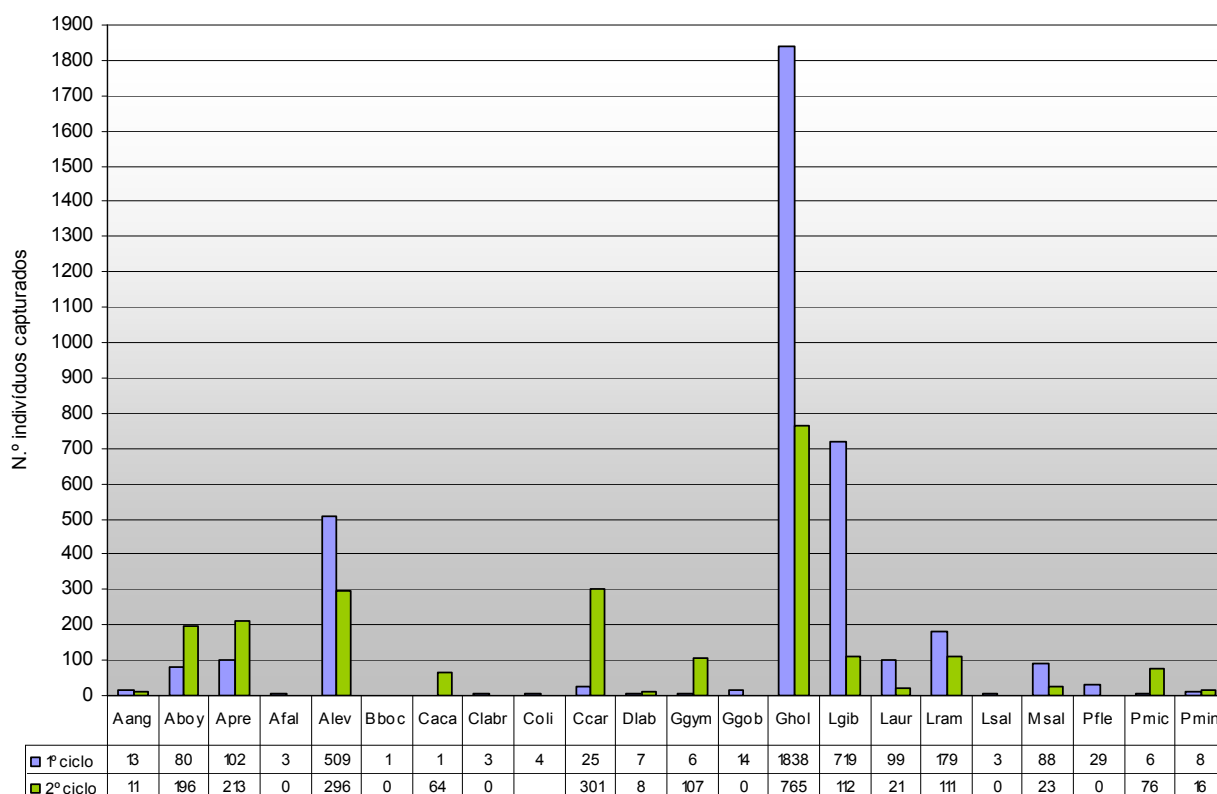
Figura 6.1- N.º total de indivíduos capturados por estação do ano.

Entre os dois ciclos de amostragem verificou-se uma diminuição de cerca de 23% do número de espécimes capturados (menos 1 417 espécimes). Esta diferença não é muito relevante, devendo-se essencialmente a uma captura fora do normal de gambúsias, em apenas um local de amostragem (local de amostragem n.º 14), no qual foram capturados 1650 indivíduos que correspondem a 58,6% dos indivíduos capturados no Verão do primeiro ciclo de amostragem.

Relativamente à abundância específica (Figura 6.2) verifica-se que a gambúsia é a espécie que mais contribuiu para a abundância total em ambos os anos de amostragem, correspondendo no 1º ano a 49% do total de indivíduos capturados e no 2º ano a 33% do total de capturas. A família Mugilidae é das mais

representativas no sistema para ambos os anos de amostragem, principalmente devido à elevada captura de juvenis (alevins), representando 21% do total de indivíduos amostrados no 1º ano de amostragem e 12% no segundo ano de amostragem.

Entre o primeiro e o segundo ano de amostragem verificou-se uma redução de 7 espécies capturadas: a savelha (*Alosa fallax*), o barbo (*Barbus bocagei*); o negrão (*Chelon labrosus*), a tainha de salto (*Liza saliens*), o góbio (*Gobio gobio*), a solha (*Plachthys flesus*) e o ruivaco (*Chondrostoma oligolepis*), o que corresponde a uma abundância de 50 indivíduos capturados. Esta abundância apenas contribui 1,3% do total de indivíduos capturados, o que sugere que a sua abundância no BBVL é muito reduzida. Esta situação é preocupante uma vez que espécies como o barbo e o ruivaco são espécies de elevado valor conservacionista.



Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apre- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clab- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnuris*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

Figura 6.2- Variação da abundância específica total entre o 1º e o 2º ciclo de amostragem.

No segundo ciclo de amostragem verificou-se um aumento significativo de algumas espécies, nomeadamente de *Atherina presbyter*, *Atherina boyeri*, *Carassius carassius*, *Cyprinus carpio*, *Gasterosteus gymnuris* e *Pomatoschistus microps*. Entre as espécies em que o número de capturas mais decresceu

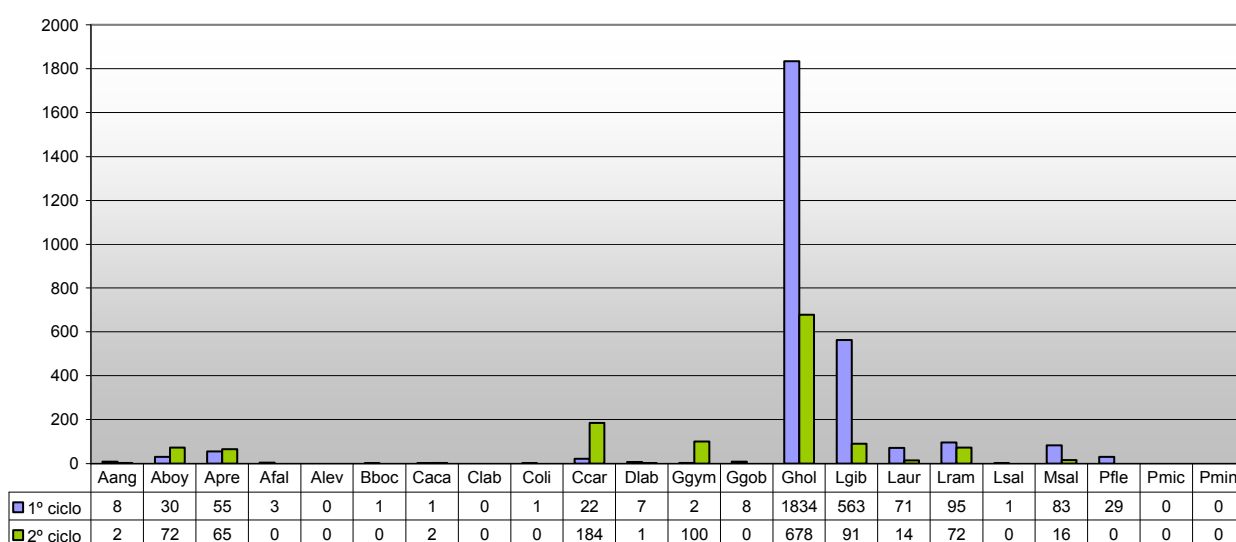
contam-se a *Liza aurata*, *Liza ramada* e *Micropterus salmoides* e as exóticas *Gambusia holbrooki* e *Lepomis gibbosus*.

Variação temporal

Amostragem do Verão

Na campanha de Verão do 1º ciclo de amostragem foram capturados 2 814 indivíduos agrupados em 17 espécies enquanto que, no Verão do 2º ciclo de amostragem, foram capturados 1 297 indivíduos agrupados em 12 espécies diferentes (Figura 6.3 e Anexo F).

Do 1º para o 2º ciclo observa-se uma melhoria na estrutura da comunidade de peixes capturados, verificando-se um declínio acentuado das espécies exóticas invasoras *Lepomis gibbosus* e *Gambusia holbrooki*. Por outro lado, a captura das espécies *Cyprinus carpio* (exótica não invasora) e *Gasterosteus gymnuris* (sedentária de água doce) aumentou significativamente. Algumas das espécies como *Barbus bocagei*, *Carassius carassius*, *Liza saliens* e *Chondrostoma oligolepis* apenas contribuíram para a abundância total com um exemplar não tendo sido capturadas durante o 2º ano de amostragem (Figura 6.3).



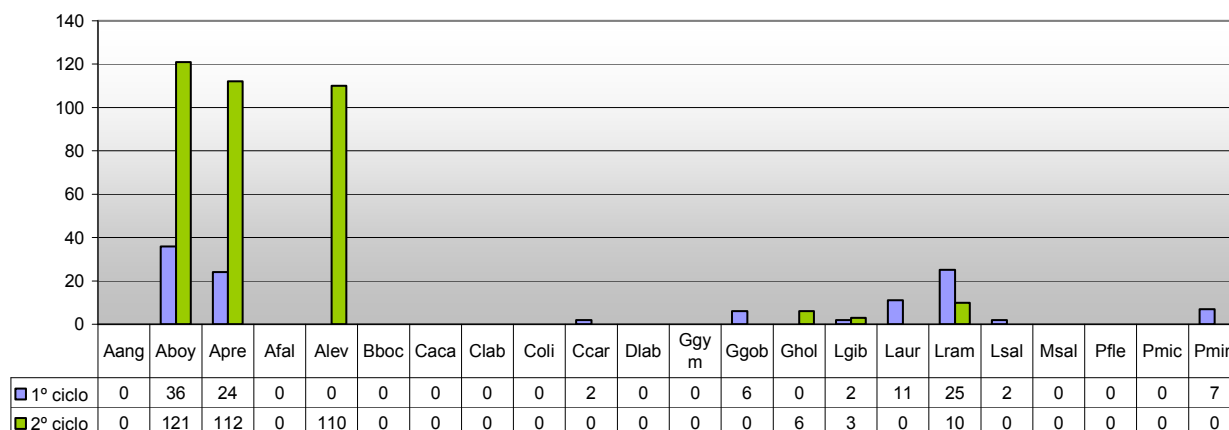
Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apri- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clab- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnuris*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

Figura 6.3- Variação da abundâncias específicas nas amostragens de Verão.

Amostragem do Inverno

Quer a abundância total (nº de exemplares capturados) quer a diversidade específica (nº de espécies identificadas) foram bastante mais reduzidas na amostragem do Inverno. Assim, em termos de capturas, na campanha de Inverno do 1º ciclo apenas foram capturados 115 indivíduos distribuídos por 9 espécies enquanto que no Inverno do 2º ciclo foram capturados 362 indivíduos distribuídos por 6 espécies (Figura 6.4).

As famílias mais representadas nesta estação são as famílias *Atherinidae* e *Mugilidae*, com predomínio acentuado da primeira.

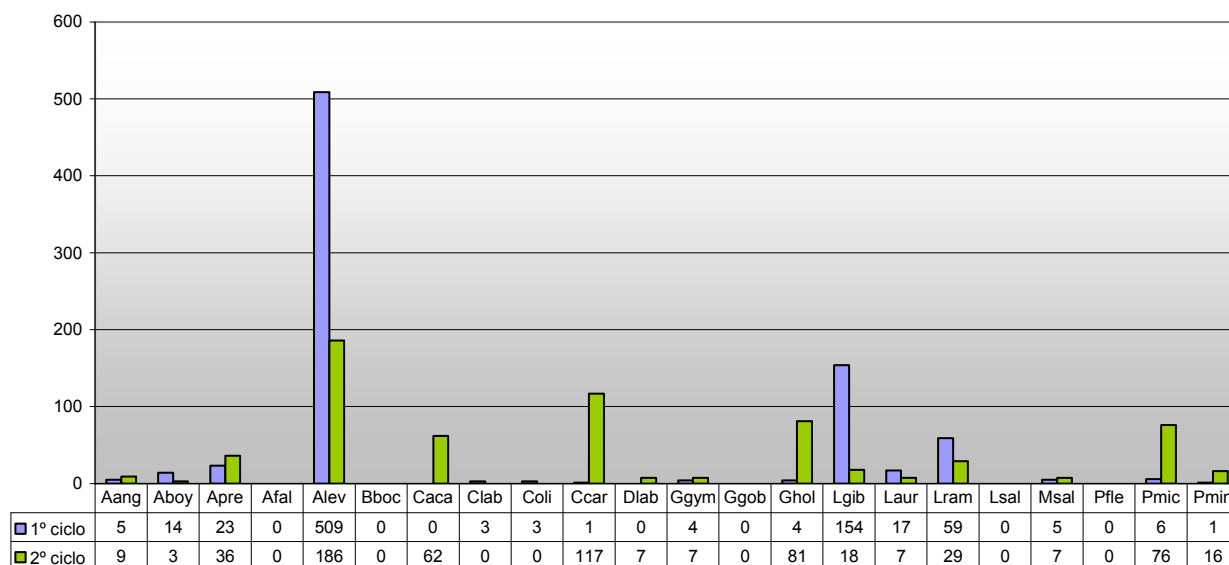


Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apri- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clab- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnotus*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

Figura 6.4- Abundâncias específicas nas amostragens de Inverno.

Amostragem da Primavera

Durante a Primavera do 1º ciclo de amostragem foram capturados 808 espécimes e no 2º ano de amostragem 661 espécimes. Em ambos os casos foram identificadas 15 espécies (12 das quais coincidentes) (Figura 6.5).



Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apri- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clab- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnotus*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

Figura 6.5- Abundâncias específicas nas amostragens de Primavera.

Entre o 1º e o 2º ciclo de amostragem, de salientar, no segundo ciclo, o aparecimento das espécies *Dicentrarchus labrax* (marinha sazonal) e *Carassius carassius* (exótica). À semelhança do observado para a estação do Verão verifica-se uma redução significativa da invasora *Lepomis gibbosus* (79%) e um acentuado aumento de *Cyprinus carpio*. É ainda de destacar o grande aumento de *Carassius carassius* e *Pomatoschistus microps* no segundo ano de amostragem.

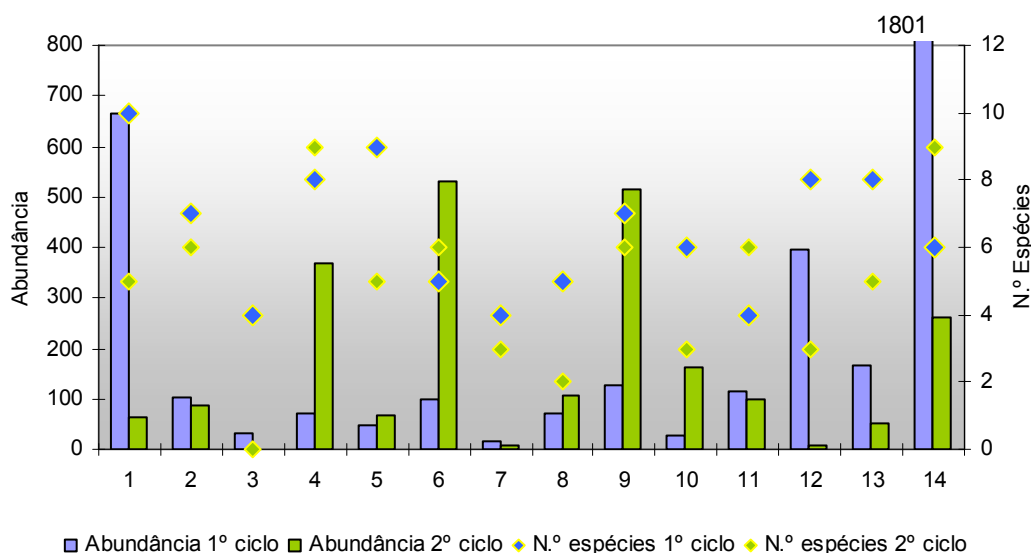
Os alevins de Mugilídeos foram, em ambos os anos de amostragem, a fracção mais abundante, tendo contribuído no 1º ano em 63% e no 2º ano em 28% do total de capturas.

Apesar da diversidade de espécies se manter praticamente inalterada de um ciclo para o outro verifica-se que no 2º ciclo o número de indivíduos de cada espécie é mais semelhante não se observando, como no 1º ciclo de amostragem, o domínio de uma só espécie em relação às restantes.

6.1.1.2 Análise por local de amostragem

Entre os diversos locais de amostragem verificaram-se algumas diferenças em termos de abundância (n.º indivíduos) e número de espécies (Figura 6.6).

No Anexo F apresentam-se os Quadros com identificação do número de capturas por espécie em cada ponto de amostragem e por campanha.



Legenda: 1- Rio Novo do Príncipe; 2- Rio Velho; 3- Longa; 4- Esteiro de Barbosa; 5- Rio Fontão Jusante; 6- Vala do Porto; 7- Rio Antuã; 8- Praia Mole; 9- Esteiro de Canelas Jusante; 10- Rio Jardim; 11- Esteiro de Canelas montante; 12- Vala dos Amiais; 13 - Esteiro da Linha; 14- Rio Fontão montante.

Figura 6.6- Nº de espécies identificadas e abundância (Nº de indivíduos capturados) por local de amostragem.

Relativamente à abundância, o 1º ciclo de amostragem foi o que apresentou diferenças mais acentuadas entre os locais. O local de amostragem n.º 14 (Fontão montante) foi o que apresentou maior número de indivíduos capturados, se bem que este valor não é muito relevante, pois resultou de uma captura ocasional e anormal de um elevado número de gambúsias (*Gambusia holbrooki*). Na realidade se se subtraír os 1650 indivíduos de gambúsias capturados ao total de peixes capturados para essa zona (1801 ind.) fica-se com apenas 160 exemplares. Ignorando este valor, os locais de amostragem que mais contribuíram para a abundância total do sistema foram o local n.º 1 (Rio Novo do Príncipe) com 664 indivíduos e o local n.º 12 (Vala dos Amiais) com 395 indivíduos capturados.

No 2º ciclo de amostragem os pontos referidos baixaram a sua abundância acentuadamente sendo agora os pontos 4 (Esteiro do Barbosa), 6 (Vala do Porto) e 9 (Esteiro de Canelas jusante) os que detêm maior abundância com, respectivamente, 368, 531 e 516 indivíduos.

Os locais com menor número indivíduos capturados, em ambos os ciclos, foram o local n.º 7 (Rio Antuã) e o local n.º 3 (Longa).

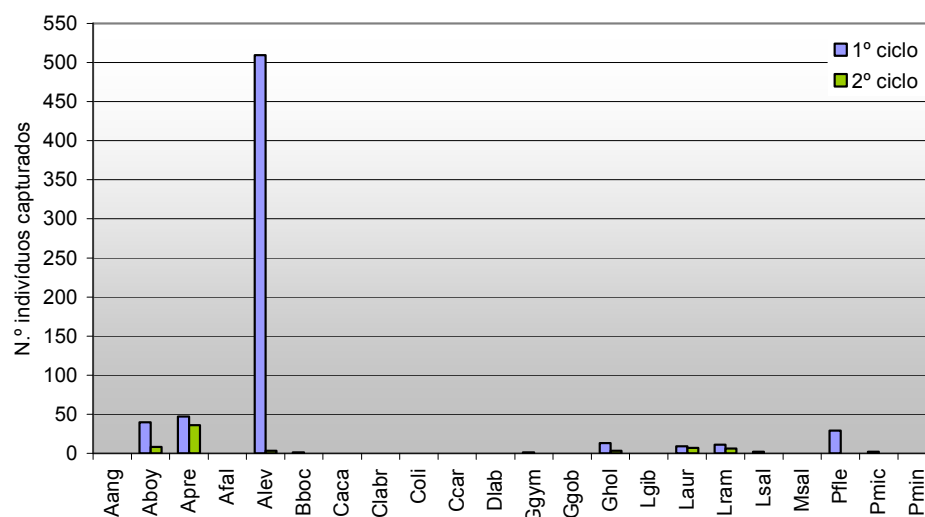
No que respeita à diversidade específica, em geral o n.º de espécies capturadas por local decresceu entre o 1º e o 2º ciclo. As exceções mais relevantes são os locais n.º 11 (Esteiro de Canelas montante) e n.º 14 (Rio Fontão montante) nos quais o número de espécies cresceu, respectivamente, 2 e 3.

No conjunto dos dois ciclos de amostragem, os locais detentores de maior riqueza específica foram: local n.º 4 (Esteiro do Barbosa) com 11 espécies, locais n.º 1 (Rio Novo do Príncipe) e n.º 14 (Rio Fontão Montante) com 10 espécies cada e local n.º 5 (Rio Fontão jusante) com 9 espécies.

Local de amostragem n.º 1 - Rio Novo do Príncipe

Em comparação com os restantes locais amostragem, este local é o que detém uma maior diversidade específica possuindo uma mistura de peixes estuarinos com peixes de água doce. Em termos de abundância, entre o 1º e o 2º ciclo, o número de capturas baixou muito significativamente (664 para 63) o que se deve a uma diminuição drástica das capturas de Alevins. Também o número de espécies baixou de 10 para 5 (Figura 6.7).

Este local de amostragem contribuiu para o aumento do número de espécies totais identificadas, uma vez que a espécie *Barbus bocagei* (barbo) e a espécie *Platichthys flesus* (solha-da-areia) apenas foram capturadas neste local. No entanto, apenas foram capturadas no 1º ciclo de amostragem.

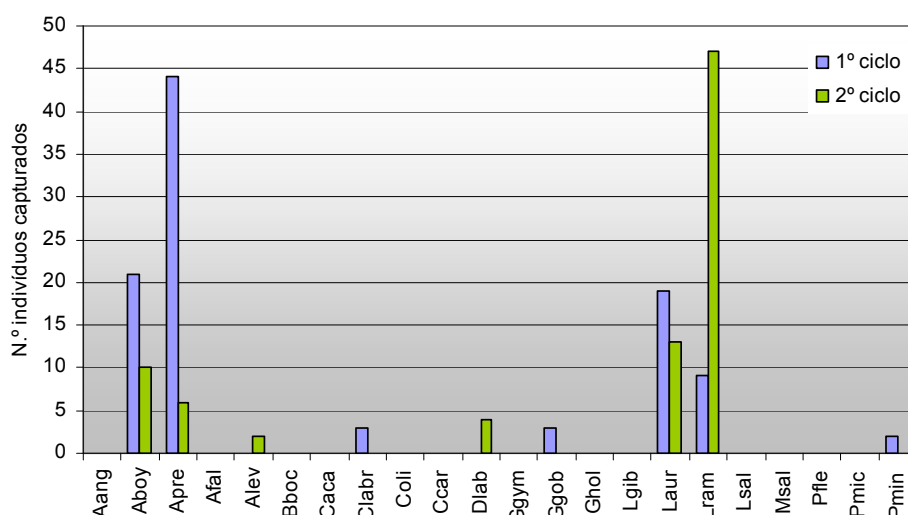


Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apre- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clabr- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnuris*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

Figura 6.7 – Abundâncias específicas no Rio Novo do Príncipe.

Local de amostragem n.º 2 - Rio Velho

Neste local de amostragem o número de capturas diminuiu entre o 1º e o 2º ciclo de amostragem de 101 para 82, tendo o número de espécies passado de 7 para 6. No entanto, a composição específica deste local, com um total geral de 8 espécies, é muito semelhante em ambos os ciclos de amostragem, sendo a comunidade dominada pelas espécies das famílias Atherinidae e Mugilidae, ou seja, espécies estuarinas (Figura 6.8).



Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apre- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clabr- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnuris*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

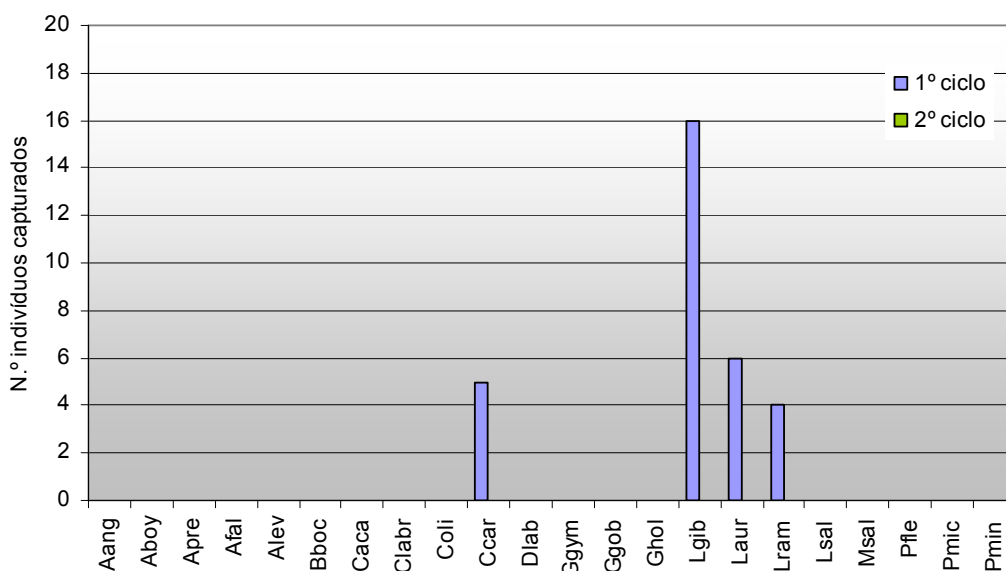
Figura 6.8 – Abundâncias específicas no Rio Velho.

A salinidade nesta área encontra-se quase sempre acima de 10, diminuindo apenas nos meses de maior pluviosidade, justificando-se assim a comunidade presente.

Local de amostragem n.º 3 - Longa

Juntamente com o Rio Antuã este é o local de amostragem no qual o número de indivíduos capturados e o número de espécies é menor. Não tendo sido capturados quaisquer indivíduos no 2º ciclo de amostragem, no 1º ciclo apenas se capturaram 4 espécies (2 dulciaquícolas e 2 estuarinas) num total de 31 indivíduos (Figura 6.9).

A ausência de capturas no 2º ciclo poderá dever-se ao facto de, a partir de Março de 2005, segundo os dados de qualidade da água constantes do Capítulo 4, o pH da água ter sido frequentemente ácido (inferior a 5) não permitindo assim a vida piscícola neste local, pelo que as espécies se terão deslocado para outras valas/canais na proximidade. No 1º ciclo de amostragem apenas ocorreram capturas em Julho (30) e Dezembro (1) de 2004, período em que o pH foi neutro.



Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apri- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clab- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnotus*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

Figura 6.9 – Abundâncias específicas na Vala da Longa.

Local de amostragem n.º 4- Esteiro do Barbosa

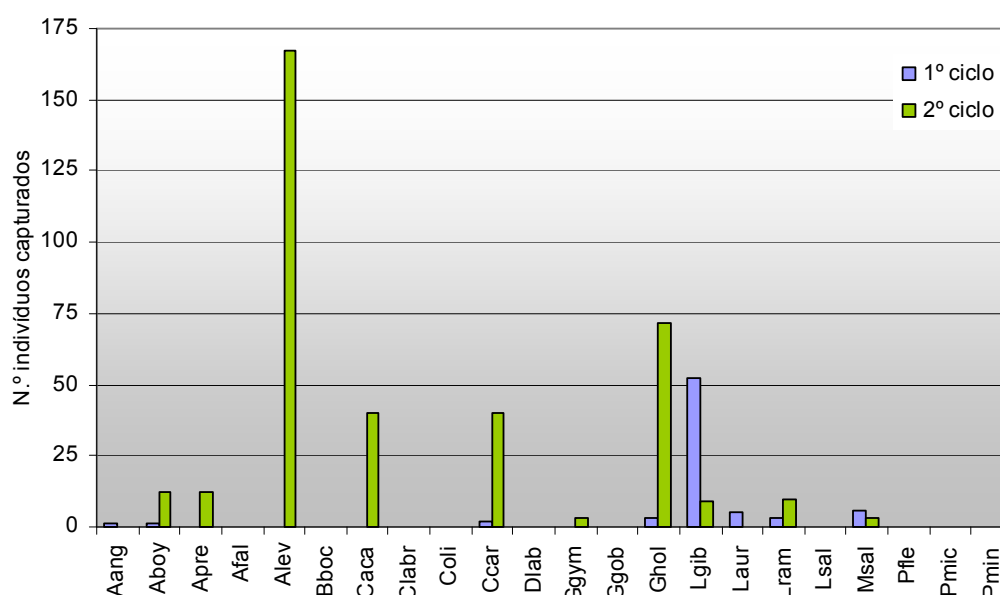
Neste local de amostragem, entre o 1º e o 2º ciclo de amostragem, o número de capturas aumentou significativamente (dos 73 para os 368 indivíduos)

Neste local predominam os peixes dulciaquícolas (a salinidade foi em geral inferior a 5), embora no 2º ciclo de amostragem tenham surgido algumas espécies estuarinas (espécies da família Mugilidae com destaque para os

Alevins que contribuíram para o grande aumento de capturas e Atherinidae) (Figura 6.10).

As espécies exóticas invasoras encontram-se aqui em abundância sendo que no 1º ciclo a espécie mais abundante foi *Lepomis gibbosus* com 71% das capturas e no 2º ciclo *Gambusia holbrooki* representou 19% das capturas. No entanto, no 2º ciclo, *Cyprinus carpio* e *Carassius carassius* também marcaram forte presença neste local.

Provavelmente, o incremento do número de espécies e indivíduos neste local, com destaque para as espécies dulciaquícolas, deveu-se ao abandono de todas estas espécies das valas da Longa predominantemente de cariz dulciaquícola, as quais têm comunicação com o Esteiro do Barbosa. Esta eventual deslocação das espécies para o esteiro ficará a dever-se ao pH ácido existente nestas valas neste 2.º ciclo.



Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apri- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clabr- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnotus*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

Figura 6.10 – Abundâncias específicas no Esteiro de Barbosa.

Local de amostragem n.º 5 - Rio Fontão jusante

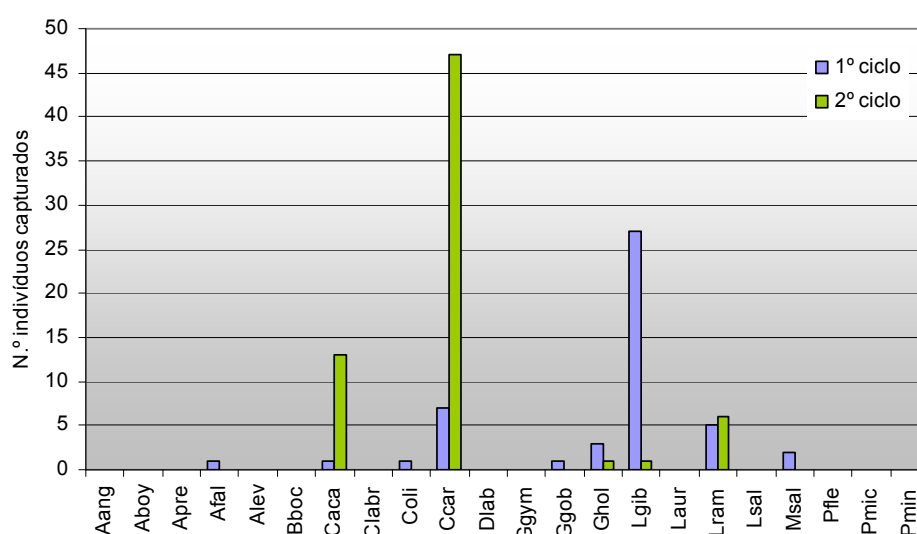
Neste local o número de capturas entre o 1º e o 2º ciclo de amostragem aumentou ligeiramente (48 para 68 indivíduos) tendo o número de espécies diminuído das 9 para as 5. Está-se perante uma comunidade de peixes característica de água doce - a salinidade registada em geral foi 0 (apenas em Setembro de 2006, já posteriormente ao período de amostragem da ictiofauna, se registou uma forte entrada de água salgada neste troço do rio).

A espécie exótica invasora *Lepomis gibbosus* ocupou lugar de destaque no 1º ciclo com 56% da abundância total. No 2º ciclo *Carassius carassius* e *Cyprinus carpio* foram as espécies mais abundantes com elevado número de capturas (sobretudo de juvenis) (Figura 6.11).

Neste ponto destaca-se ainda a ausência de capturas em Dezembro de 2005, muito provavelmente devido à seca ocorrida poucos meses antes.

Apesar da pequena expressão é de referir neste local a presença de uma espécie de grande importância conservacionista, o ruivaco (*Chondrostoma oligolepis*) que é uma espécie endémica de Portugal. No entanto, apenas foi capturado um indivíduo no Verão do 1º ciclo.

Muito provavelmente a drástica regressão das espécies exóticas invasoras e o desaparecimento de espécies como *Chondrostoma oligolepis*, *Gobio gobio* e *Micropterus salmoides* deveu-se ao período de seca que ocorreu no Verão de 2005, encontrando-se o rio seco em praticamente toda a sua extensão nos finais do Verão/início do Outono de 2005. Em contrapartida, a regressão das espécies exóticas em geral predadoras das restantes espécies, permitiu que *Carassius carassius* e *Cyprinus carpio* aumentassem a sua abundância.



Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apre- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clabr- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnurus*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

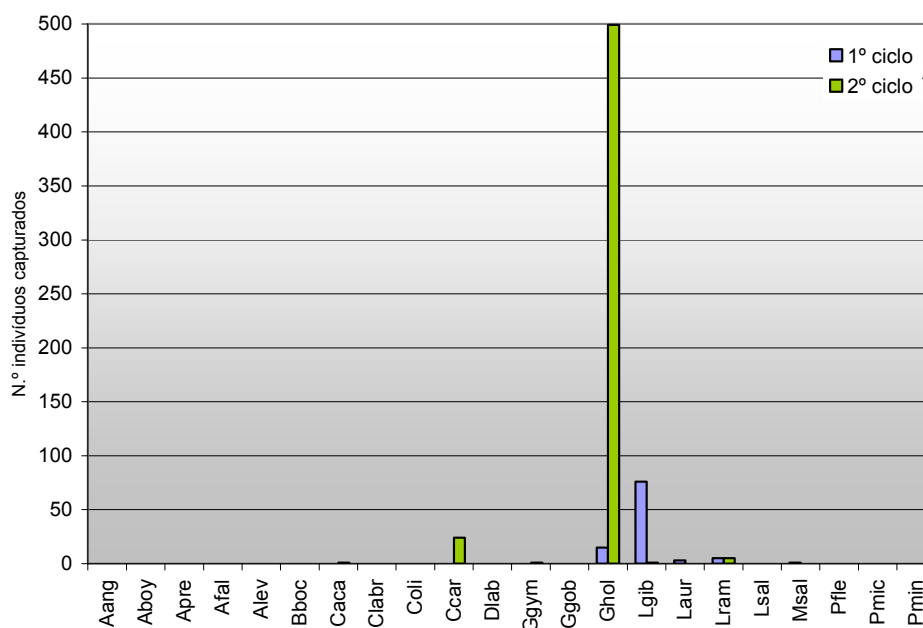
Figura 6.11– Abundâncias específicas para o Rio Fontão jusante.

Local de amostragem n.º 6 - Vala das Eiras

Neste local o número de capturas entre o 1º e o 2º ciclo de amostragem aumentou significativamente (100 para 531 indivíduos) tendo o número de espécies aumentado das 5 para as 6.

Trata-se de uma comunidade marcadamente dulciaquícola (a salinidade em geral foi 0, salinizando apenas nos meses de Setembro) na qual as espécies exóticas invasoras (*Gambusia holbrooki* e *Lepomis gibbosus*) representam a maior parte da comunidade com 89% e 94% das capturas em cada um dos ciclos. No 2.º ciclo dos 531 indivíduos capturados, 499 pertenciam à espécie *Gambusia holbrooki*. Neste período verificou-se uma acentuada regressão de *Lepomis gibbosus* em oposição ao elevado número de capturas de *Cyprinus carpio*. Provavelmente a seca do Verão de 2005 terá contribuído para a regressão de *Lepomis gibbosus*. Em Dezembro de 2005 não ocorreu qualquer captura e, posteriormente, o incremento de *Cyprinus carpio* provavelmente deveu-se ao reduzido número do predador *Lepomis gibbosus*.

Neste local é de destacar ainda a captura, na Primavera do segundo ciclo de amostragem, de uma espécie de elevado valor conservacionista: *Gasterosteus gymnaurus* (um indivíduo).



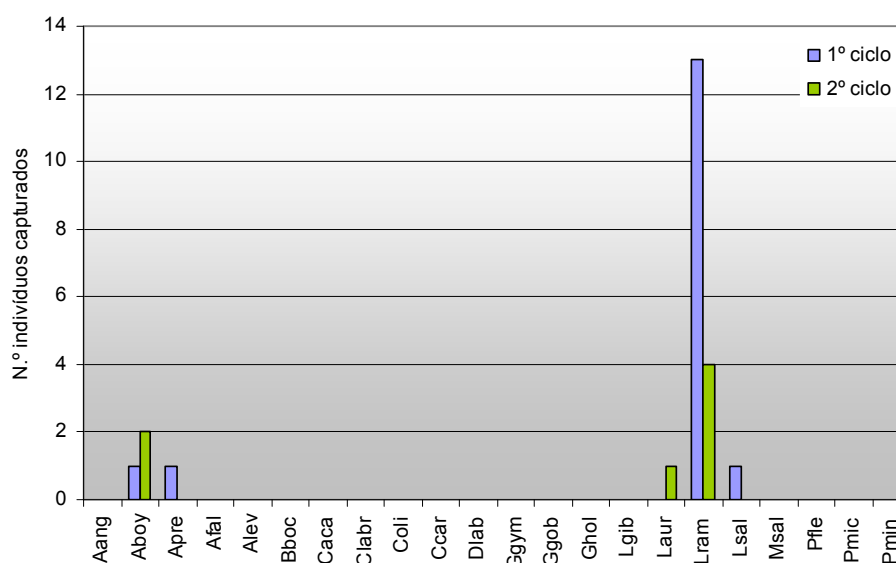
Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apres- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clabr- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnaurus*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

Figura 6.12 – Abundâncias específicas na Vala das Eiras.

Local de amostragem n.º 7 - Rio Antuã

O rio Antuã, apenas com cinco espécies capturadas, todas pertencentes apenas a duas famílias (Atherinidae e Mugilidae), foi o local que apresentou menor número de indivíduos capturados. Apenas se capturaram 16 indivíduos no 1º ciclo e 7 no 2º ciclo. Através da reduzida amostra obtida verifica-se uma dominância da espécie *Liza ramada*. Trata-se assim de uma comunidade composta apenas por espécies estuarinas (Figura 6.13), reflectindo os valores de salinidade presentes no local.

A presença do açude imediatamente a montante, conjuntamente com a influência das marés, não permitirá a presença de espécies dulciaquícolas neste local.

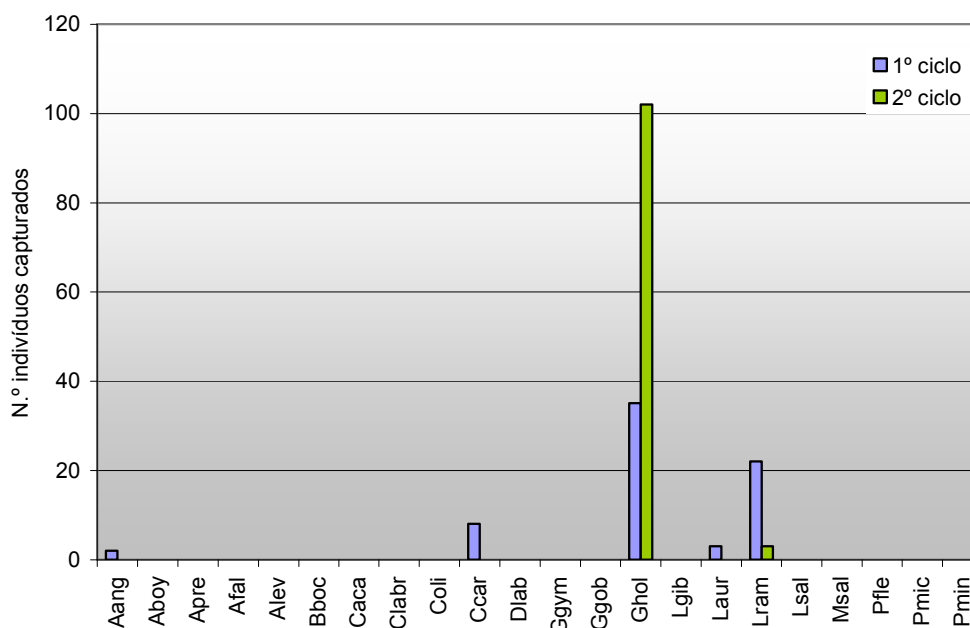


Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apré- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clabr- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnur*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

Figura 6.13 – Abundâncias específicas no Rio Antuã.

Local de amostragem n.º 8 - Praia Mole

Neste local, no 1º ciclo de amostragem foram capturados 70 indivíduos agrupados em 5 espécies. A gambúsia (*Gambusia holbrooki*) é a espécie mais abundante com 50% do total das capturas. No 2º ciclo o número de espécies baixou para 2. No entanto, o número de indivíduos capturado aumentou para 105, sendo que, neste caso, a *Gambusia holbrooki* representou 97% das capturas.



Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apres- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clabr- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnuris*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

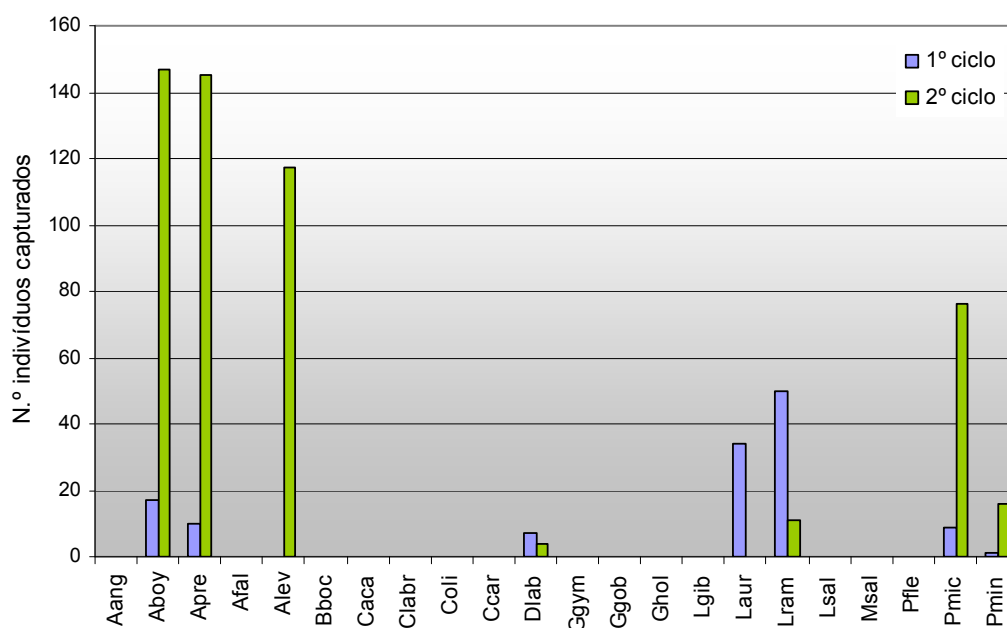
Figura 6.14 – Abundâncias específicas na Vala da Praia Mole.

Local de amostragem n.º 9 - Esteiro de Canelas jusante

Nesta área foram inventariadas 7 espécies tendo-se capturado um total de 128 indivíduos no 1º ciclo e 516 no 2º ciclo (Figura 6.15).

A composição específica é muito semelhante em ambos os anos sendo dominada pelas espécies das famílias Atherinidae, Mugilidae e Gobiidae, ou seja, espécies estuarinas, sendo este o único local onde os cabozes (*Pomatoschistus microps* e *Pomatoschistus minutus*) apresentam alguma representatividade na comunidade.

A composição da comunidade reflecte os níveis de salinidade encontrados neste local que se encontra sob a influência directa do ciclo diário das marés e com comunicação directa à Ria. Os valores de salinidade obtidos através do programa de monitorização da água encontram-se frequentemente acima de 10.



Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apre- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clab- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnotus*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

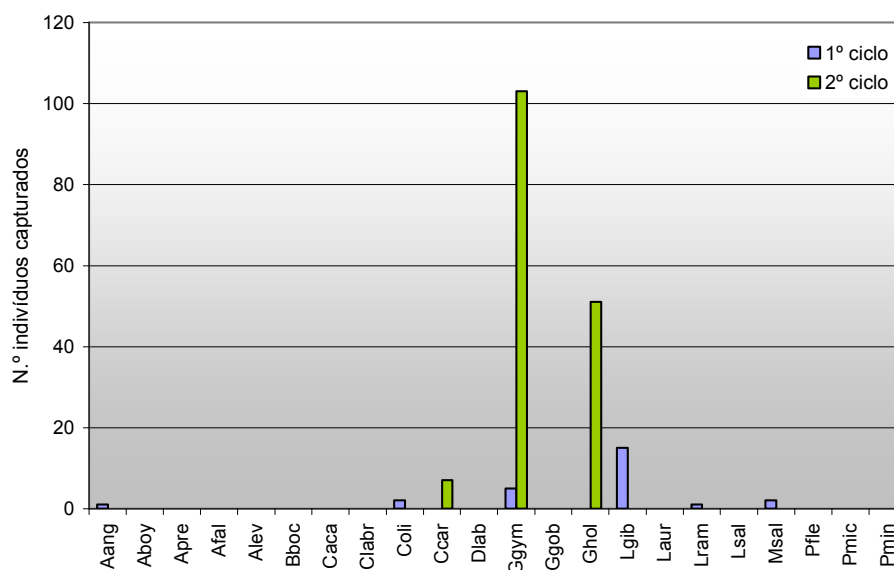
Figura 6.15 – Abundâncias específicas no Esteiro de Canelas (jusante).

Local de Amostragem n.º 10 - Rio Jardim

No 1º ciclo, o n.º de capturas (26 indivíduos) deste local foi muito reduzido e apenas equiparado aos locais 3 (Longa) e 7 (Rio Antuã). No entanto, há que ressaltar o facto de neste local apenas terem sido efectuadas duas campanhas de amostragem (Verão e Primavera), uma vez que aquando da realização da campanha de Inverno, dado o local não apresentar as condições mínimas (caudal de água insuficiente) necessárias à utilização da arte de pesca adoptada não foi possível efectuar a amostragem correspondente a esta estação do ano.

No 1º ciclo de amostragem a espécie dominante foi a espécie exótica invasora *Lepomis gibbosus* a qual representou 58% das capturas, enquanto que no 2º ciclo, não havendo qualquer captura desta espécie, surgiu a *Gambusia holbrooki* com 32% das capturas.

Neste local aparecem duas espécies com particular interesse conservacionista. Em ambos os anos se capturou *Gasterosteus gymnotus* a qual não tem grande expressão nos restantes locais de amostragem sendo aqui abundante, sobretudo no 2º ciclo em que *Lepomis gibbosus* não foi capturado. No 1º ciclo de amostragem capturou-se ainda *Chondrostoma oligolepis* (Figura 6.16).

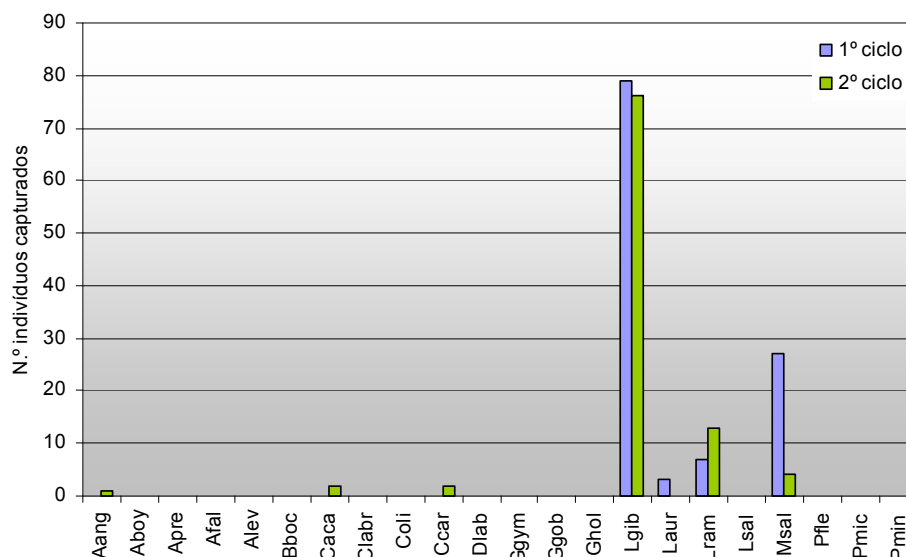


Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apres- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clabr- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnuris*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

Figura 6.16 – Abundâncias específicas para o Rio Jardim.

Local de amostragem n.º 11 - Esteiro de Canelas montante

Neste local, no 1º ciclo registou-se a ocorrência de apenas 4 espécies, num total de 116 indivíduos capturados. No 2º ciclo foram capturadas 6 espécies num total de 98 indivíduos (Figura 6.17).



Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apres- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clabr- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnuris*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

Figura 6.17 – Abundâncias específicas para o Esteiro de Canelas montante.

A espécie *Lepomis gibbosus* é a espécie mais abundante contribuindo com 79% e 78% para a abundância total no 1º e 2º ciclo, respectivamente. Em ambos os casos, *Micropterus salmoides* foi a segunda mais abundante.

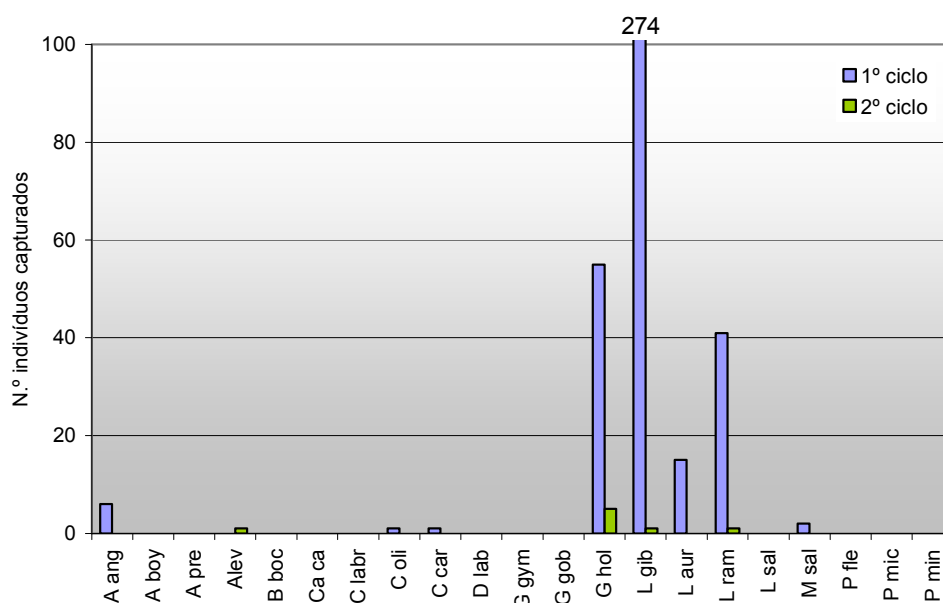
A composição específica deste local em relação ao de Canelas jusante é bastante diferente, pois enquanto que no local anterior a maior abundância pertencia a espécies marinhas ou pelo menos com uma parte do seu ciclo de vida em água salgada, aqui as espécies dominantes são tipicamente dulciaquícolas. De facto, segundo os dados do programa de monitorização da água, a salinidade neste local, em geral, foi 0 ocorrendo apenas salinização nos meses de Setembro. Como reflexo desta salinização, na amostragem efectuada a seguir a Setembro de 2005 apenas se capturaram dois indivíduos da espécie *Liza ramada* (espécie estuarina).

Local de Amostragem n.º 12 - Vala dos Amiais

Este local de amostragem apresentou uma acentuada alteração da comunidade entre o 1º e o 2º ciclo, tendo o número de indivíduos capturados diminuído de 395 indivíduos (8 espécies diferentes) para apenas 8 indivíduos (3 espécies).

Em qualquer dos casos as espécies exóticas *Lepomis gibbosus* e *Gambusia holbrooki* são as mais abundantes (Figura 6.18).

Trata-se de um local dulciaquícola que no Verão de 2005 secou. Assim, a comunidade foi muito afectada diminuindo drasticamente o número de capturas (na campanha realizada a seguir ao Verão de 2005 não foram capturados quaisquer indivíduos).

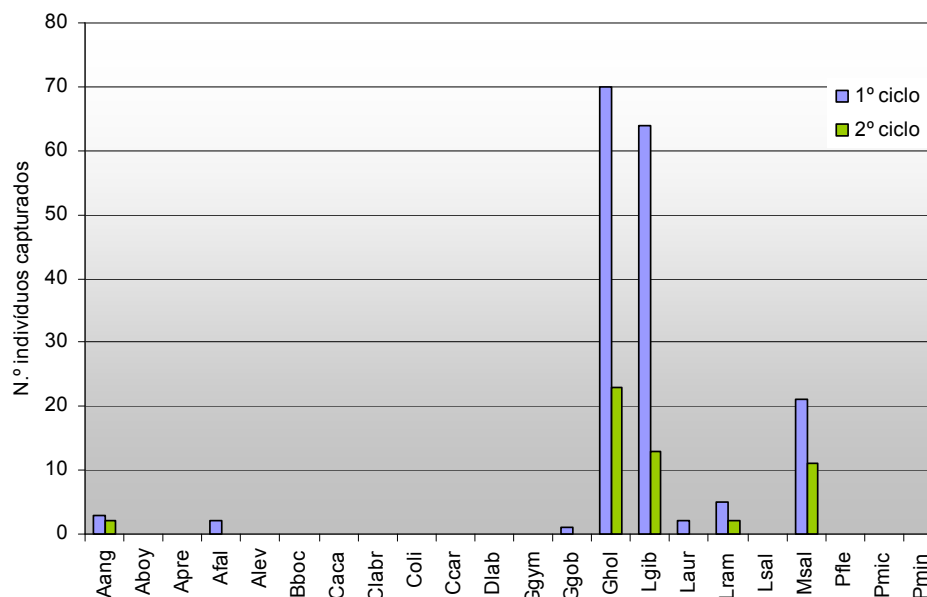


Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apre- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clab- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnotus*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

Figura 6.18 – Abundâncias específicas para a vala dos Amiais.

Local de amostragem n.º 13 - Vala da Linha

A comunidade piscícola é predominantemente dulciaquícola (a salinidade registada foi 0), sendo a composição específica e a abundância relativa muito semelhante entre os dois ciclos. As espécies mais representativas são a *Gambusia holbrooki*, *Lepomis gibbosus* e *Micropterus salmoides*. É de salientar no Verão do 1º ciclo de amostragem o aparecimento de 2 juvenis da espécie migradora Savelha (*Alosa fallax*) (Figura 6.19).



Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apré- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clabr- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnotus*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

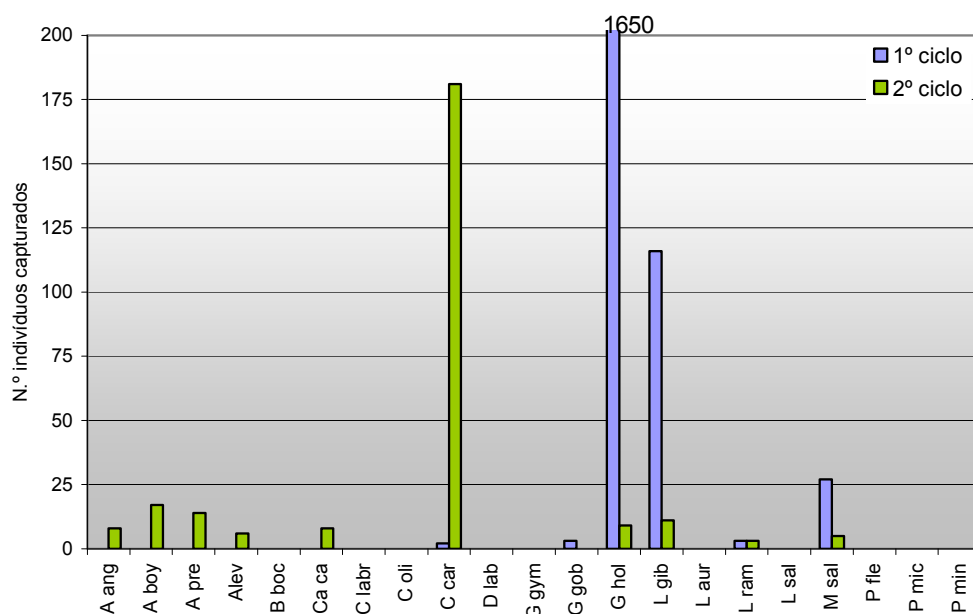
Figura 6.19 – Abundâncias específicas para a Vala da Linha.

Local de amostragem n.º 14 - Rio Fontão montante

Este local apresentou uma forte alteração quer ao nível do número de espécies quer ao nível das abundâncias. No 1º ciclo registou-se a presença de 6 espécies, com uma abundância muito superior aos restantes locais amostrados com 1801 exemplares. Esta elevada abundância deveu-se à captura de 1650 gambúsias (*Gambusia holbrooki*) as quais representaram 91,6% da comunidade presente neste local.

No 2º ciclo o número de gambúsias diminuiu drasticamente (1650 para 9), tendo-se capturado 4 novas espécies entres as quais *Cyprinus carpio* que com 181 indivíduos capturados representou cerca de 70% da comunidade (Figura 6.20).

As espécies exóticas invasoras terão sido afectadas pela seca do Verão de 2005 em que o rio Fontão secou. O elevado número de capturas de *Cyprinus carpio* no 2º ciclo dever-se-á à drástica redução das exóticas predadoras (sobretudo *Lepomis gibbosus*).



Legenda: Aang- *Anguilla anguilla*; Aboy- *Atherina boyeri*; Apre- *Atherina presbyter*; Afal- *Alosa fallax*; Alev- alevins de mugilídeos; Bboc- *Barbus bocagei*; Caca- *Carassius carassius*; Clab- *Chelon labrosus*; Coli- *Chondrostoma oligolepis*; Ccar- *Cyprinus carpio*; Dlab- *Dicentrarchus labrax*; Ggym- *Gasterosteus gymnotus*; Ggob- *Gobio gobio*; Ghol- *Gambusia holbrooki*; Lgib- *Lepomis gibbosus*; Laur- *Liza aurata*; Lram- *Liza ramada*; Lsal- *Liza saliens*; Msal- *Micropterus salmoides*; Pfle- *Platichthys flesus*; Pmic- *Pomatoschistus microps*; Pmin- *Pomatoschistus minutus*.

Figura 6.20 – Abundâncias específicas para o Rio Fontão montante.

6.1.1.3 Dados Biométricos

No Quadro 6.2 apresentam-se os dados biométricos relativos a algumas das espécies monitorizadas nomeadamente: Pimpão (*Carassius carassius*), o Ruivaco (*Chondrostoma oligolepis*), a Carpa (*Cyprinus carpio*), o Barbo (*Barbus bocagei*), o Robalo (*Dicentrarchus labrax*), a Savelha (*Alosa fallax*), e a Enguia (*Anguilla anguilla*).

Quadro 6.2- Valores de abundância (nº de exemplares), biomassa (g) e comprimento (cm) relativo às espécies de maior valor.

Espécie	1º ciclo			2º ciclo		
	Ab.	Bio (g)	Comp. (cm)	Ab.	Bio (g)	Comp. (cm)
<i>Anguilla anguilla</i>	13	497,5	6,0-33,4	11	371,6	10,5-31,0
<i>Alosa fallax</i>	3	3,6	4,7-4,8	0	0	-
<i>Barbus bocagei</i>	1	80,0	22,4	0	0	-
<i>Carassius carassius</i>	1	65,3	15,3	64	395,3	3,0-12,0
<i>Cyprinus carpio</i>	25	907,1	3,0-24,9	301	2975,4	2,8-18,5
<i>Dicentrarchus labrax</i>	7	52,6	5,49-8,53	8	31,08	2,5-10,0
<i>Chondrostoma oligolepis</i>	4	43,2	5,0-12,0	0	0	-

Dentro deste grupo de espécies a mais abundante e em simultâneo a que mais contribuiu para a biomassa total da comunidade piscícola foi *Cyprinus carpio* seguindo-se-lhe *Carassius carassius*. Tendo em conta a classe de comprimentos (Anexo F8) verifica-se que para a maioria das espécies capturadas os indivíduos eram juvenis.

6.1.2 Ictiofauna migradora

6.1.2.1 Análise Geral

Composição específica

No conjunto dos dois anos de monitorização (2005 e 2006) foram capturadas 3 espécies de peixes migradores: Lampreia, Sável e Savelha (Quadro 6.3).

Quadro 6.3- Lista das espécies de peixes migradores capturadas.

Família	Espécie	Nome comum	2005	2006
Petromyzonidae	<i>Petromyzon marinus</i> (Linnaeus, 1758)	Lampreia	x	x
Clupeidae	<i>Allosa alosa</i> (Linnaeus, 1758)	Sável	x	x
	<i>Alosa fallax</i> (Lacepède, 1803)	Savelha		x

Trata-se de espécies migradoras diádromas anádromas com elevado valor conservacionista:

- Lampreia – espécie migradora anádroma com estatuto de conservação desfavorável estando classificada como *Vulnerável* (Cabral, *et al.*, 2006), incluída no Anexo III da Convenção de Berna e no Anexo II da Directiva Habitats.
- Sável - espécie migradora anádroma com estatuto de conservação desfavorável estando classificada como *Em Perigo* (Cabral, *et al.*, 2006), incluída no Anexo III da Convenção de Berna e no Anexo II da Directiva Habitats.
- Savelha- espécie migradora anádroma com estatuto de conservação desfavorável estando classificada como *Vulnerável* (Cabral, *et al.*, 2006), incluída no Anexo III da Convenção de Berna e no Anexo II da Directiva Habitats.

Abundância

Entre 2005 e 2006 observou-se um aumento significativo do número de capturas das três espécies. Enquanto que no primeiro ano se capturou um total de 14 indivíduos, no segundo ano de amostragem foram capturados 51 espécimes, sendo a Lampreia a espécie mais abundante com cerca de 59% do total de capturas (Figura 6.21 e Anexo G).

No entanto, este aumento não significa que a população destas espécies tenha aumentado, ficando, muito provavelmente, a dever-se a uma alteração das metodologias de amostragem mais consonantes com as características ecológicas das espécies e com a estrutura dos locais de amostragem.

No primeiro ano utilizou-se o Tresmalho como método de captura enquanto que no segundo ano, dadas as dificuldades sentidas no manuseamento da rede em alguns dos locais, para a Lampreia, optou-se por substituir o Tresmalho pela Gambôa.

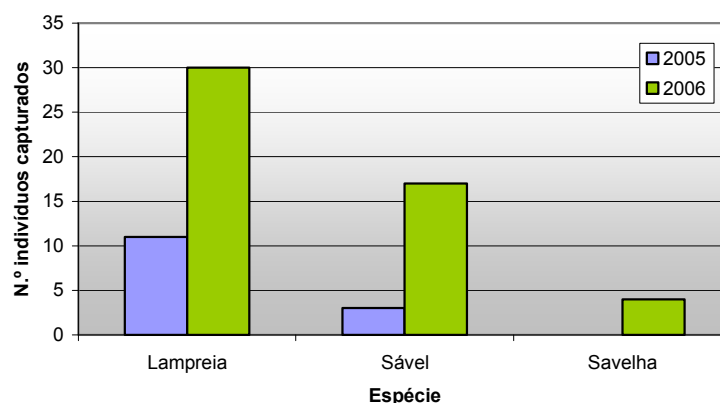


Figura 6.21- Número de indivíduos capturados em 2005 e 2006.

Variação temporal

Analisando a forma como o número total de capturas (três espécies em conjunto) se distribui ao longo dos meses de amostragem, verifica-se que o maior número de capturas se registou entre Março e Abril (Figura 6.22).

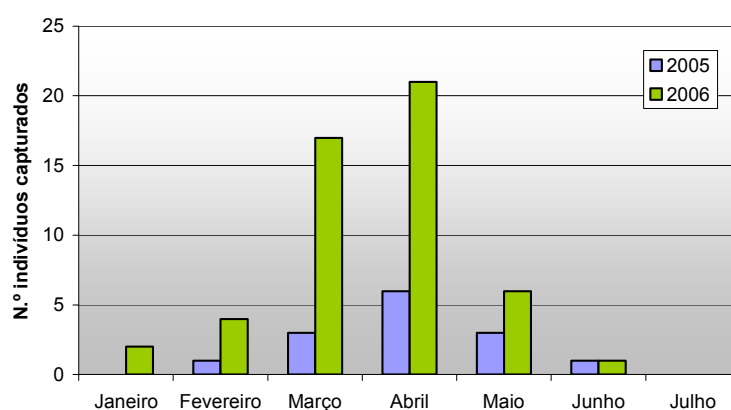


Figura 6.22- Variação do número total de indivíduos capturados por mês.

No que respeita à migração da Lampreia, os dados indicam um pico de migração nos meses de Março/Abril, com capturas entre Janeiro e Maio (Figura 6.23).

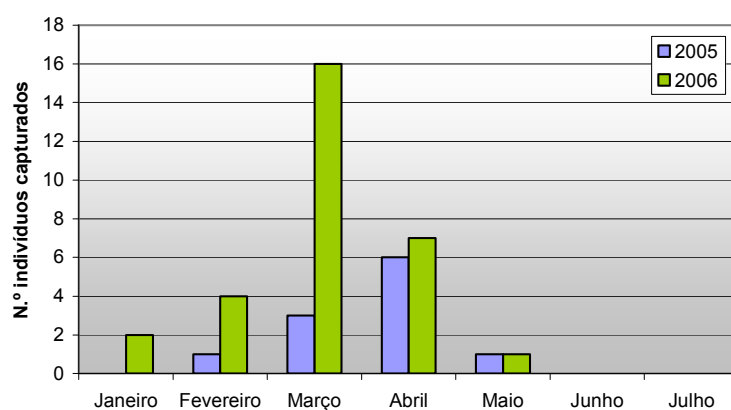


Figura 6.23- Variação mensal do número de Lampreias capturadas.

O Sável regista uma maior abundância em Abril/Maio, observando-se que o intervalo de migração ocorre entre Março e Junho. Em Abril de 2006 capturaram-se cerca de 65% do total de indivíduos capturados nesse ano (Figura 6.24).

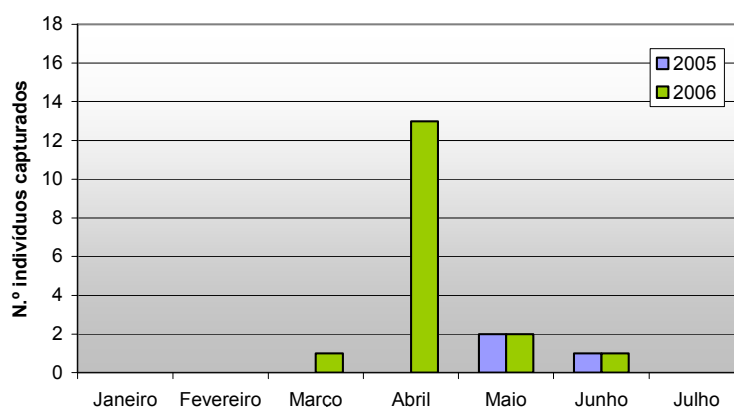


Figura 6.24- Variação mensal do número de Sáveis capturados.

No que respeita à Savelha embora os dados não sejam de todo conclusivos, face ao reduzido número de capturas, o ciclo migrador parece coincidir com o do Sável (Figura 6.23).

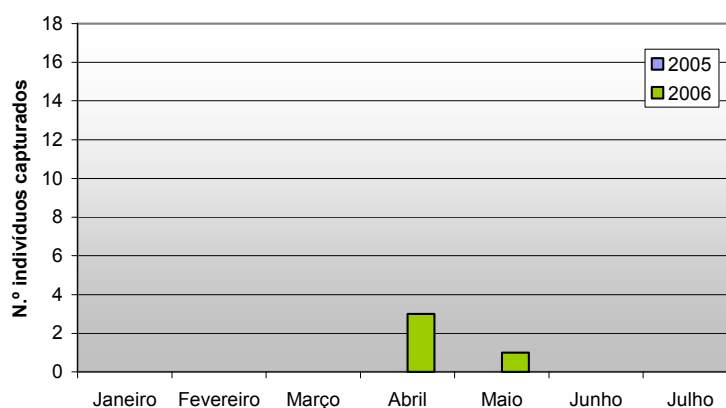


Figura 6.25- Variação mensal do número de Savelhas capturadas.

6.1.2.2 *Análise por local de amostragem*

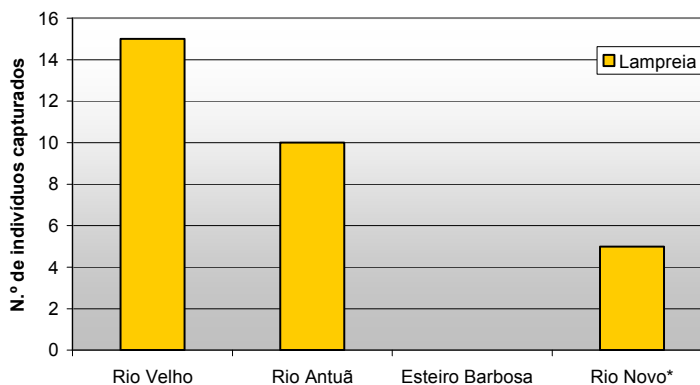
A análise por local de amostragem centra-se nos dados de 2006 uma vez que, tendo em conta os resultados obtidos em 2005 e a redefinição da metodologia de amostragem efectuada de 2005 para 2006, estes serão os dados mais representativos no que respeita à escolha dos canais de migração entre a Ria de Aveiro e os locais de desova a montante.

Os dados recolhidos apontam para que o rio Velho seja o principal canal de migração da Lampreia entre a Ria e os locais de desova a montante do BBVL, tendo-se registado neste Rio 56% das Lampreias capturadas (Figura 6.26).

No entanto, estes dados não são completamente conclusivos uma vez que a técnica de amostragem utilizada no Rio Novo do Principe, face às características

do local, foi diferente (Tresmalho). Assim, muito provavelmente, o Rio Novo do Príncipe, tendo em atenção a sua localização deverá também ser uma entrada muito importante para a espécie.

No Esteiro do Barbosa não foram capturados quaisquer indivíduos. Esta situação deve-se à presença do sistema de comportas de maré na foz do Esteiro que não permite a passagem das espécies.



* A arte de pesca utilizada foi diferente da dos restantes locais.

Figura 6.26- N.º de Lampreias capturadas por local de amostragem em 2006.

No que respeita ao Sável e Savelha, também se observa uma preferência pelo Rio Velho. Mais uma vez o Rio Novo do Príncipe também apresenta importância nesta migração. Os indivíduos capturados no Largo do Laranjo poderão utilizar quer o Rio Velho quer o Rio Antuã.

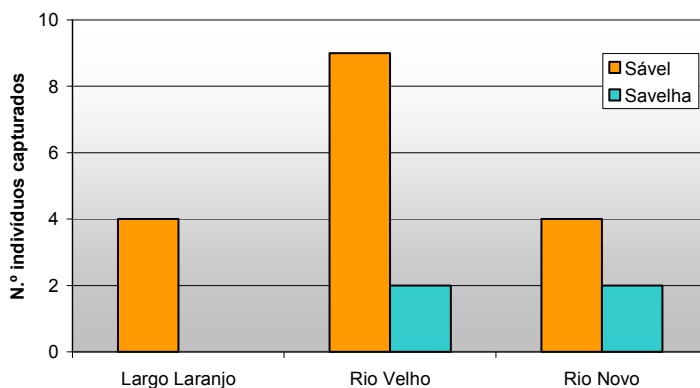


Figura 6.27- N.º de Sáveis e Savelhas capturados por local de amostragem em 2006.

Embora se tenham registado capturas de Lampreia no rio Antuã, muito provavelmente estas não terão sucesso na migração por este rio, uma vez que no leito do rio, a montante do local de amostragem, existem duas barreiras à migração da espécie: o açude dos agricultores (nos anos em que este seja construído muito cedo) e o açude de captação de água do complexo químico de Estarreja.

6.1.2.3 Dados de capturas na Ria

Complementarmente ao trabalho de monitorização realizado na área do BBVL, procedeu-se à recolha de informação referente a capturas realizadas na Ria de Aveiro que de alguma forma pudessem validar os dados obtidos no BBVL.

Para o efeito, recorreu-se à informação referente às capturas realizadas pelo pescador profissional que fez parte da equipa de amostragem tendo este, gentilmente, cedido essa informação. Assim, foi possível reunir informação referente às capturas de Lampreia em 2005 e em 2006 bem como de Sável em 2006 (Figura 6.28).

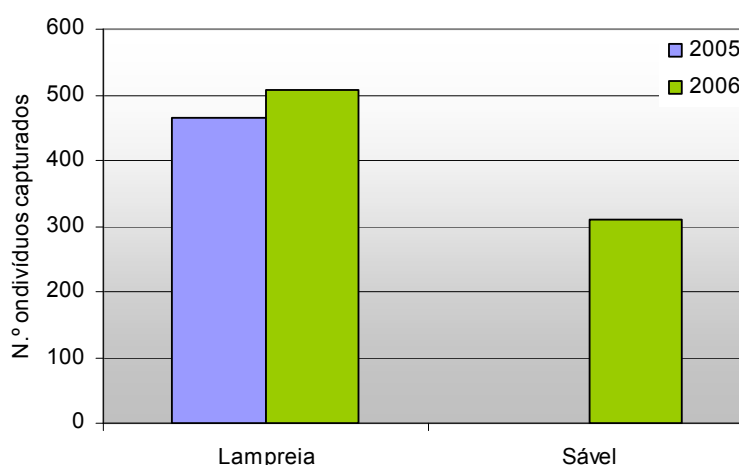


Figura 6.28- Número de indivíduos de Lampreia e Sável capturados.

Estes dados são consonantes com os dados resultantes das amostragens realizadas uma vez que a relação entre o número de indivíduos capturados de Lampreia e Sável são semelhantes nos dois casos: na monitorização na área do BBVL o Sável representou 36% das capturas, enquanto que no caso da amostra considerada para a Ria o Sável representou 38% das capturas totais das duas espécies.

No que respeita em particular à migração da Lampreia, estes dados, à semelhança dos dados referentes ao BBVL, apontam para um pico de migração nos meses de Março e Abril, registando-se capturas entre Janeiro e Maio (Figura 6.29).

Quanto ao Sável, o maior número de capturas ocorreu em Abril e Maio, observando-se que o intervalo de migração ocorre entre Março e Junho (Figura 6.30). Mais uma vez, estes dados estão em consonância com os dados obtidos nas amostragens realizadas na área do BBVL.

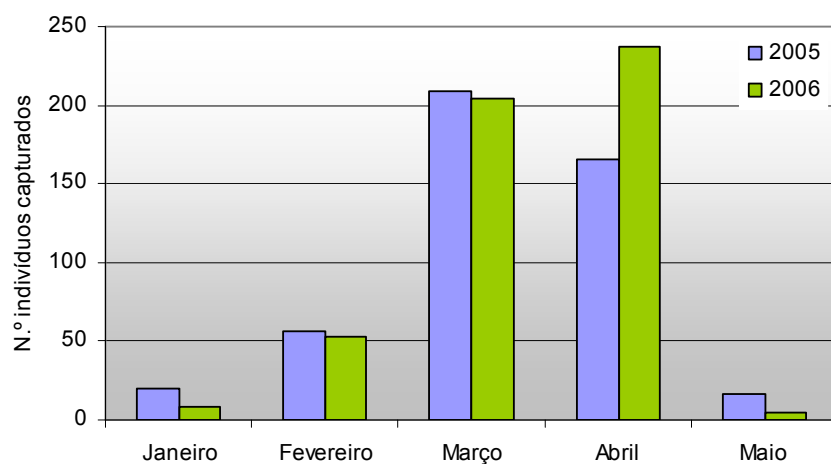


Figura 6.29- Variação mensal do número de Lampreias capturadas (amostra da Ria de Aveiro).

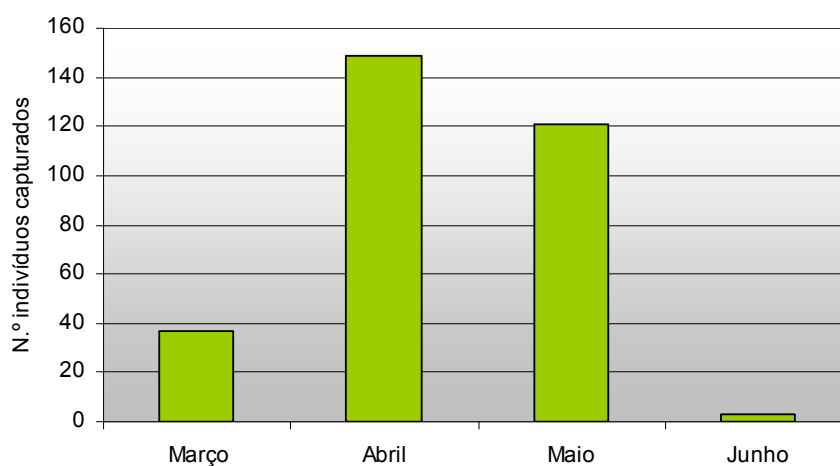


Figura 6.30- Variação mensal do número de Sáveis capturados (amostra da Ria de Aveiro).

6.2 Programa de Monitorização dos Anfíbios

6.2.1 Análise geral

6.2.1.1 Composição específica

Em resultado das campanhas de monitorização foram detectadas, na totalidade dos transectos monitorizados, oito espécies de anfíbios (47% do total das espécies de Portugal Continental):

Urodelos:

- Salamandra-de-costelas-salientes (*Pleurodeles waltl*)
- Salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*)
- Tritão-de-ventre-laranja (*Triturus boscai*)
- Tritão-marmorado (*Triturus marmoratus*)

Anuros:

- Rã-de-focinho ponteagudo (*Discoglossus galganoi*)
- Sapo (*Bufo bufo*)
- Relã (*Hyla arborea*)
- Rã-verde (*Rana perezi*)

Refira-se ainda a observação de *Pelodytes punctatus/ibericus*⁴ em área próxima do transecto 3, área não incluída nos transectos monitorizados.

De entre as espécies observadas, saliente-se a presença de dois endemismos ibéricos - o tritão-de-ventre-laranja e a rã-de-focinho-ponteagudo -, i.e., espécies cuja área de ocorrência a nível global se concentra apenas em Portugal e Espanha.

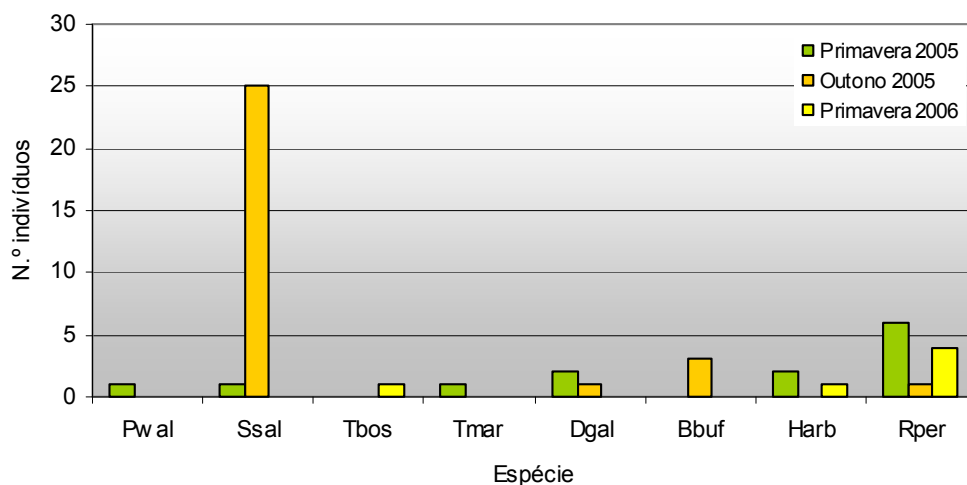
6.2.1.2 Abundâncias

Os dados obtidos apontam para uma maior abundância total na estação de Outono. No entanto, o elevado número de indivíduos observados nesta estação do ano deve-se exclusivamente ao elevado número de Salamandras (*Salamandra salamandra*) observadas em dois dos transectos.

As abundâncias relativas de anfíbios observados ao longo das três épocas de amostragem foram, de um modo geral, baixas. Todavia, saliente-se o registo de 12 indivíduos da espécie *Salamandra salamandra* observados ao longo dos 1000 m de cada um dos transectos 3 e 4, na época de Outono de 2005, registos que constituíram o número máximo de indivíduos observados por transecto, de uma mesma espécie. Quanto às restantes espécies, *Rana perezi* é a espécie mais frequente (Figura 6.31).

⁴ A taxonomia do género *Pelodytes* na Península Ibérica está actualmente em revisão, admitindo-se a possibilidade da existência de duas espécies em Portugal: *P. punctatus* e *P. ibericus* pelo que se optou pela designação *P. punctatus/ibericus* para designar o indivíduo detectado.

No Anexo H apresentam-se os dados referentes à monitorização dos anfíbios.



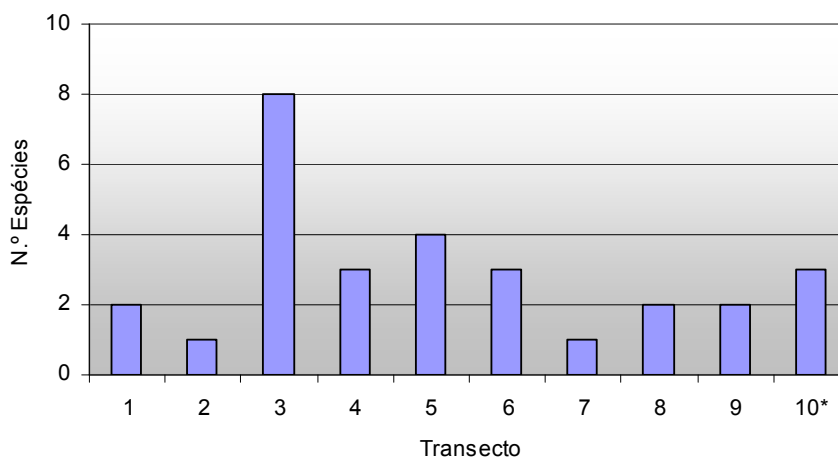
Legenda: Pwal- *Pleurodeles waltl*; Ssal- *Salamandra salamandra*; Tbos- *Triturus boscai*; Tmar- *Triturus marmoratus*; Dgal- *Discoglossus galganoi*; Bbuf- *Bufo bufo*; Harb- *Hyla arborea*; Rper- *Rana perezi*.

Figura 6.31- Variação das abundâncias específicas por época de amostragem.

6.2.2 Análise por local de amostragem

6.2.2.1 Diversidade

Registou-se a ocorrência de espécies de anfíbios, quer por observação directa quer por audição de cantos, nos 10 transectos monitorizados. O Transecto 3 foi o que apresentou a maior riqueza específica (8 espécies: *Salamandra salamandra*, *Pleurodeles waltl*, *Triturus marmoratus*, *Triturus boscai*, *Discoglossus galganoi*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea* e *Rana perezi*) enquanto que os Transectos 2 e 7 foram os que registaram a mais baixa riqueza específica (1 espécie: *Rana perezi*) (Figura 6.32 e Figura 6.33).



* no transecto 10 a identificação de uma das espécies (*Bufo bufo*) resultou do estudo da mortalidade tendo aqui sido encontrados alguns indivíduos mortos.

Figura 6.32- Número de espécies de anfíbios observadas em cada transecto (resultados cumulativos das três épocas de amostragem).

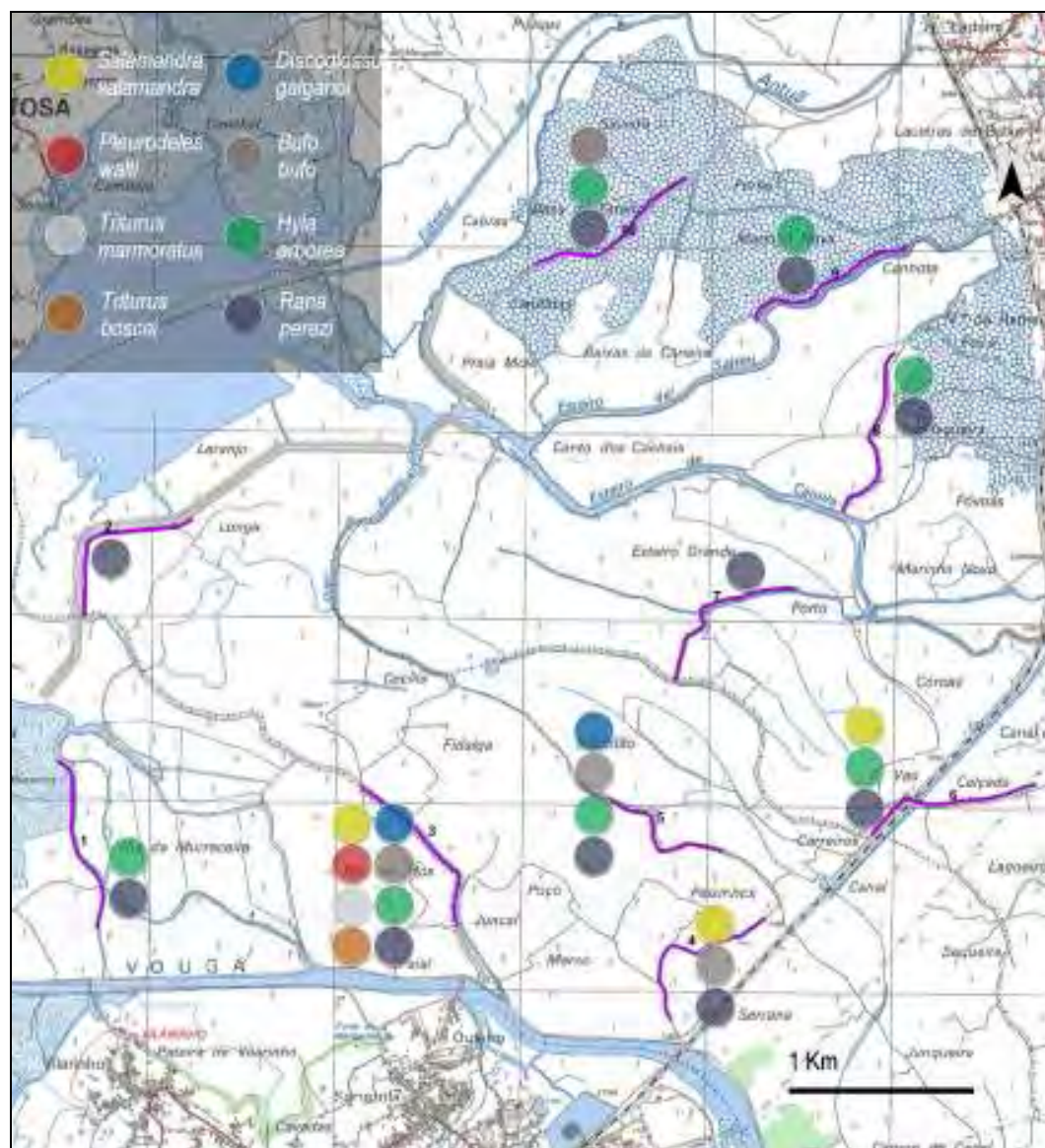


Figura 6.33- Espécies de anfíbios observadas nos 10 transectos monitorizados (resultados cumulativos das três épocas de amostragem).

6.2.2.2 Abundâncias

No que respeita ao número de indivíduos directamente observados ao longo de cada transecto destacam-se os transectos 3, 4 e 5 com o maior número de registos. O transecto 3 é o transecto em que a densidade de indivíduos é superior em qualquer uma das épocas de amostragem. Nos transectos 1, 2 e 7 não foram registados quaisquer indivíduos por observação directa (Figura 6.34). No entanto, através do canto, nestes transectos foi detectada a presença de *Rana perezi* nestes três transectos e de *Hyla arborea* no transecto 1.

Saliente-se a ocorrência de valores elevados de cantos de *Rana perezi* e de *Hyla arborea* em alguns transectos. Assim, foram registados coros (ICA = 3) de *Rana perezi* nos transectos 3, 7, 9 e 10 e de *Hyla arborea*, nos transectos 3, 9 e 10 (Figura 6.35 e Figura 6.36). O registo de coros indicia a presença de populações significativas destas espécies, na área envolvente dos transectos em

que os mesmos foram registados. Os resultados sugerem, portanto, que a zona do transecto 3 e a área que engloba os transectos 7, 8, 9 e 10 (quadrante nordeste da área de estudo), acolham populações significativas de *Rana perezi* e *Hyla arborea* (Anexo H3).

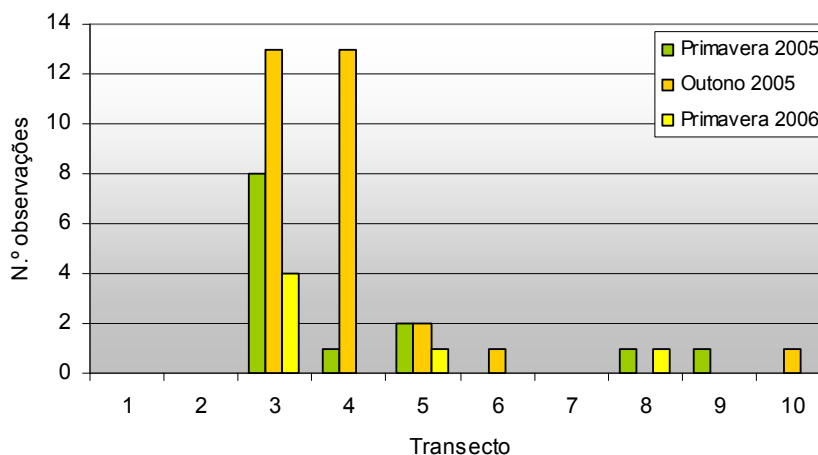
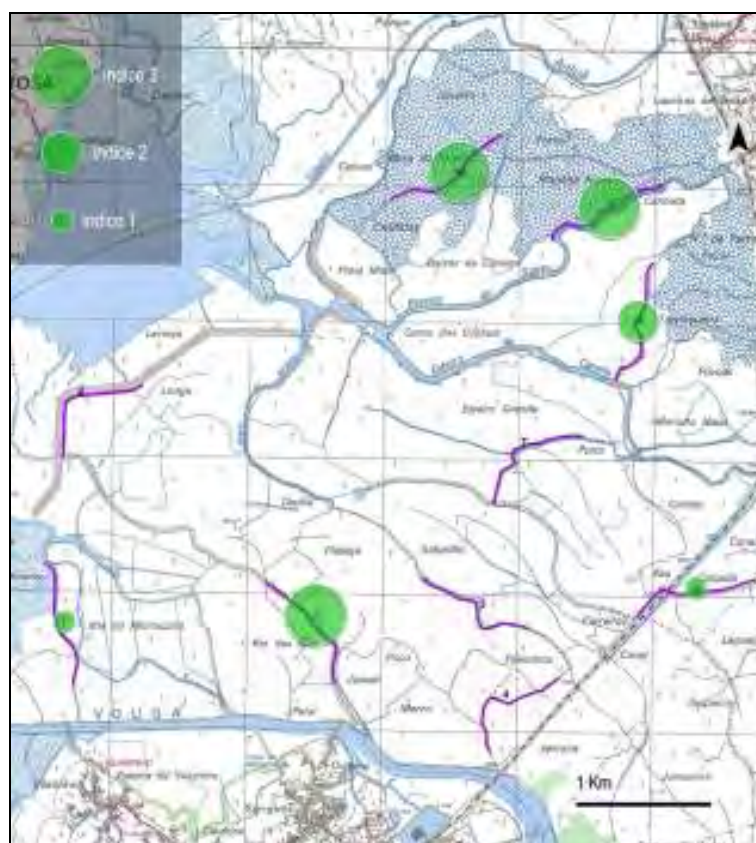


Figura 6.34- N.º de indivíduos observados em cada transecto e em cada uma das estações.



Legenda: Índice de cantos de anuros: Valor "0" – Não foram detectados cantos; valor "1" – Cantos podem ser distinguidos, havendo intervalo entre os cantos; valor "2" – O canto dos indivíduos pode ser distinguido mas existe alguma sobreposição; valor "3" – os cantos são constantes, contínuos e sobrepostos.

Figura 6.35- Cantos de *Hyla arborea* (a figura ilustra os valores mais elevados observados durante as três épocas de amostragem).



Legenda: Índice de cantos de anuros: Valor "0" – Não foram detectados cantos; valor "1" – Cantos podem ser distinguidos, havendo intervalo entre os cantos; valor "2" – O canto dos indivíduos pode ser distinguido mas existe alguma sobreposição; valor "3" – os cantos são constantes, contínuos e sobrepostos.

Figura 6.36- Cantos de *Rana perezi* (a figura ilustra os valores mais elevados observados durante as três épocas de amostragem).

6.2.2.3 Reprodução

Ao nível da reprodução, pela observação de larvas, girinos e indivíduos recém-metamorfoseados, foi confirmada a reprodução de três espécies (*Triturus boscai*, *Hyla arborea* e *Rana perezi*) em 4 transectos (40% do total): transectos 3, 5, 8 e 10 (Figura 6.37).

A reprodução de *Hyla arborea*, *Rana perezi* e *Triturus boscai* no transecto 3 enfatiza a importância desta área para os anfíbios, área onde foi observada a maior riqueza específica e abundância relativa destes vertebrados ao longo das três épocas de monitorização (Figura 6.32 e Figura 6.34). No transecto 10, no qual foram também registados coros de *Rana perezi* e cantos de *Hyla arborea* foram observados girinos de *Rana perezi* e de *Hyla arborea*. Estes resultados reforçam também a importância da área envolvente ao transecto 10 para estas duas espécies.

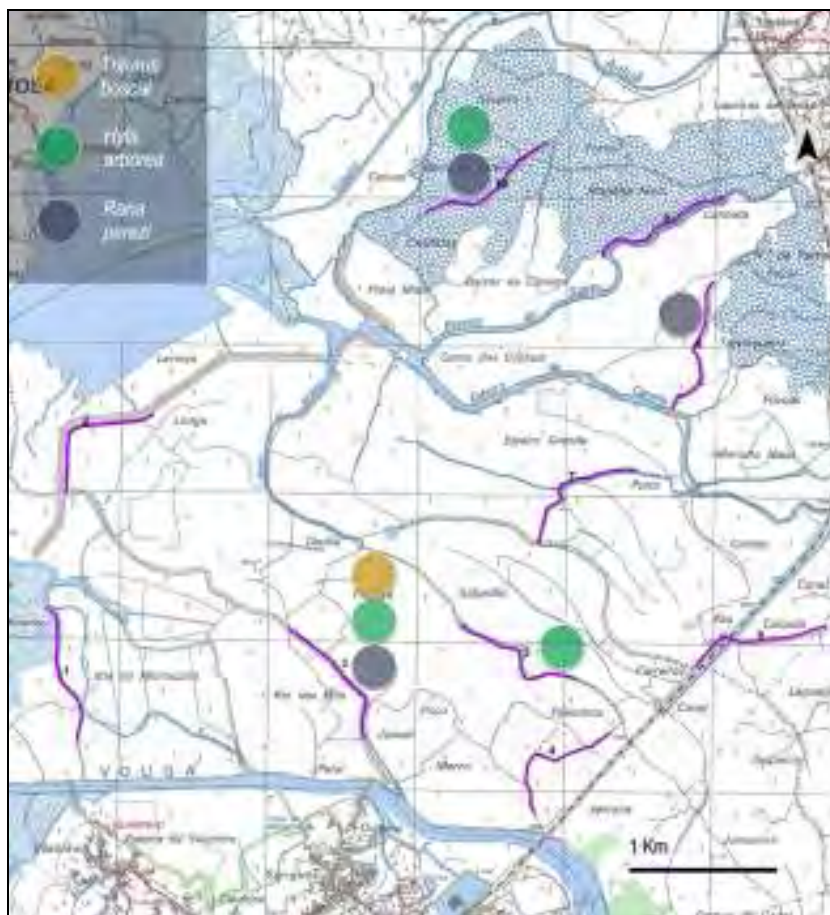


Figura 6.37- Locais de reprodução confirmada.

6.2.2.4 Espécies exóticas

No conjunto dos 10 transectos, foram observadas 4 espécies exóticas potencialmente prejudiciais para os anfíbios: o lagostim-vermelho-da-Louisiana (*Procambarus clarkii*), a gambúsia (*Gambusia holbrooki*), a perca-sol (*Lepomis gibbosus*), o achigã (*Micropterus salmoides*) e a erva-pinheirinha (*Myriophyllum* sp) (Anexo H4).

O *Myriophyllum* sp. foi observado em 4 transectos (40% do total). O *Micropterus salmoides* foi observado apenas no transecto 6, *Lepomis gibbosus* em 40% dos transectos, *Procambarus clarkii* em 60% dos transectos, e a *Gambusia holbrooki* em 80% dos transectos (não foi observada apenas nos transectos 9 e 10). No que respeita a *Lepomis gibbosus* e *Micropterus salmoides* os registos apresentados têm por base os dados de amostragem referentes ao plano de monitorização da Ictiofauna (Capítulo 6.1).

Analisando os resultados em conjunto, verifica-se que em 90% dos transectos visitados (9 transectos) foi observada pelo menos uma espécie exótica potencialmente prejudicial para os anfíbios, sendo que em 70% dos transectos (7 transectos) há pelo menos duas espécies exóticas a coexistir nos biótopos aquáticos monitorizados. O único transecto em que não foram observadas espécies exóticas potencialmente prejudiciais para os anfíbios foi o transecto 9. Ao longo deste transecto não foram observadas massas de água adequadas

para a reprodução de anfíbios, facto que poderá explicar a ausência local das exóticas consideradas, em virtude do carácter aquático destas espécies. É provável que as massas de água que possam vir a existir neste transecto venham a albergar também algumas das espécies exóticas observadas nos outros nove transectos. Esta possibilidade é sustentada pela proximidade de locais com as referidas espécies e pela elevada capacidade de dispersão e colonização das mesmas.

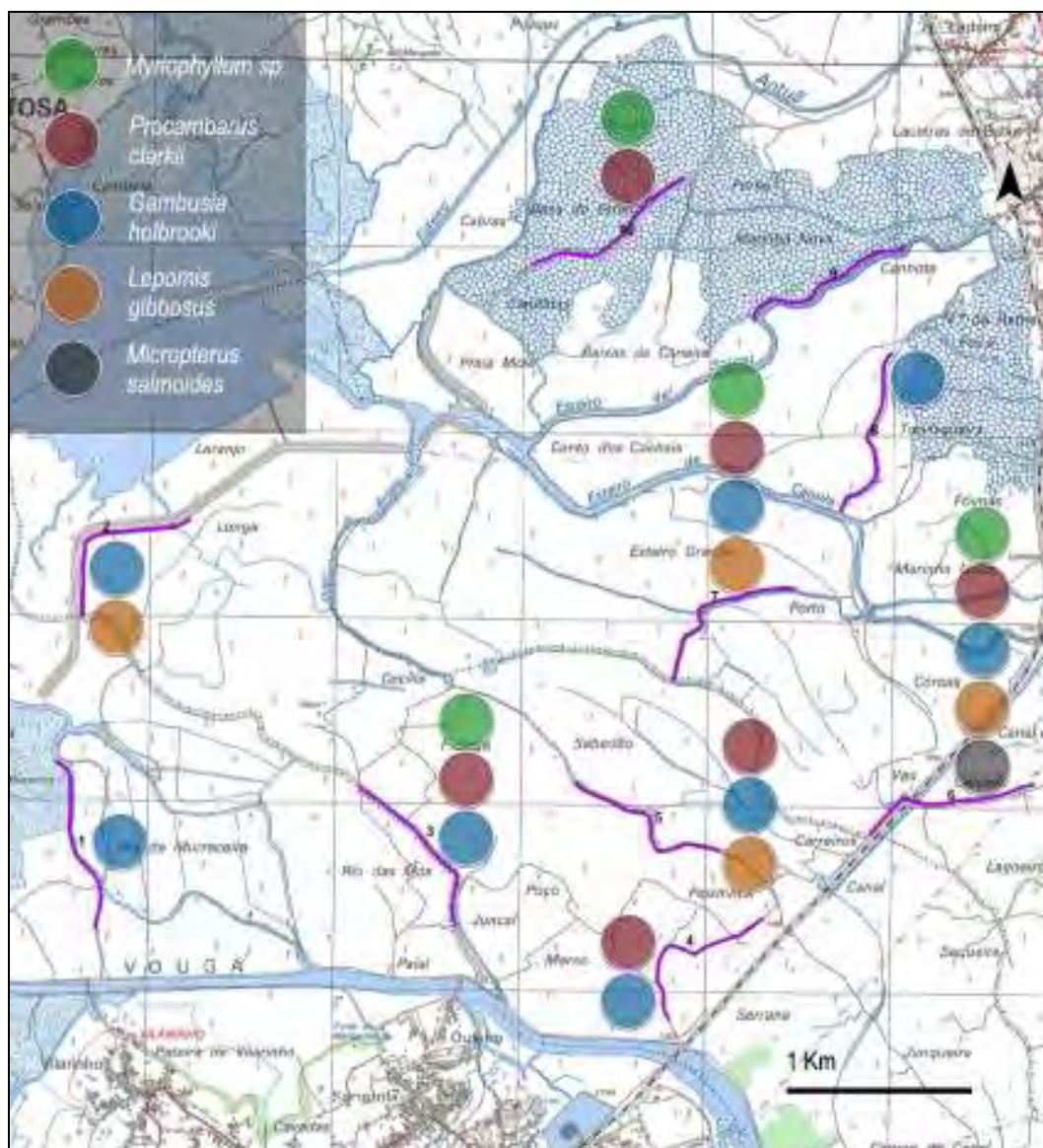


Figura 6.38- Locais de ocorrência de espécies exóticas potencialmente prejudiciais para os anfíbios (resultados cumulativos das três campanhas de monitorização).

A ocorrência elevada de *Procamburus clarkii*, *Gambusia holbrooki* e *Lepomis gibbosus* nos transectos monitorizados sugere uma presença comum destas espécies nas várias massas de água do BBVL, o que constitui presentemente uma ameaça importante para as populações de anfíbios desta área.

6.2.2.5 Mortalidade por atropelamento

No que respeita à mortalidade por atropelamento, ao longo dos caminhos monitorizados, constatou-se que, logo à partida, o caminho em que se localiza o transecto 3 seria um local onde potencialmente poderiam ocorrer episódios de mortalidade nocturna com alguma relevância já que: (1) é um caminho pavimentado em betão facilitando o acesso automóvel às áreas interiores do Baixo Vouga, (2) é um dos locais onde se encontra a maior abundância e riqueza específica de anfíbios, e (3) está situado ao longo de uma área de reprodução particularmente interessante para os anfíbios, para a qual ocorrerão migrações de adultos para se reproduzirem e a partir da qual terão origem movimentos de dispersão de indivíduos recém-metamorfoseados. O risco de episódios de mortalidade será mais acentuado durante dois períodos:

- Durante as épocas de migrações nocturnas dos anfíbios adultos para os locais de reprodução. Estes movimentos deverão ocorrer localmente entre Outubro e Março, com particular risco nos meses de Outubro/Novembro e de Janeiro a Março. Durante este período, as migrações relativamente sincronizadas de muitos anfíbios constituem um momento particularmente crítico para as populações destes vertebrados, sempre que tenham que atravessar o caminho e essa travessia coincidir com tráfego rodoviário;
- Durante a época de dispersão dos indivíduos recém-metamorfoseados do habitat aquático (vala que acompanha o caminho) para os biótopos envolventes. De acordo com as espécies presentes localmente, os movimentos de dispersão serão particularmente acentuados nos meses de Maio a Julho, sobretudo durante as noites em que ocorra pluviosidade.

A mortalidade de anfíbios por atropelamento pode ameaçar a viabilidade de populações inteiras mas é um fenómeno de difícil detecção. O facto de muitas migrações de adultos e recém-metamorfoseados ocorrerem em períodos relativamente curtos (em que os maiores movimentos de indivíduos podem ocorrer em poucos dias) dificulta a detecção dos episódios de mortalidade. Os resultados da mortalidade de anfíbios por atropelamento no Baixo Vouga Lagunar, obtidos ao longo da monitorização representarão, deste modo, uma subavaliação da situação real.

Durante o trabalho de campo entretanto desenvolvido (duas saídas a cada um dos 10 transectos) constatou-se a existência de diversos indivíduos atropelados em dois dos transectos monitorizados: transecto 3 e transecto 10 (Quadro 6.4).

Quadro 6.4- Mortalidade específica nos transectos 3 e 10.

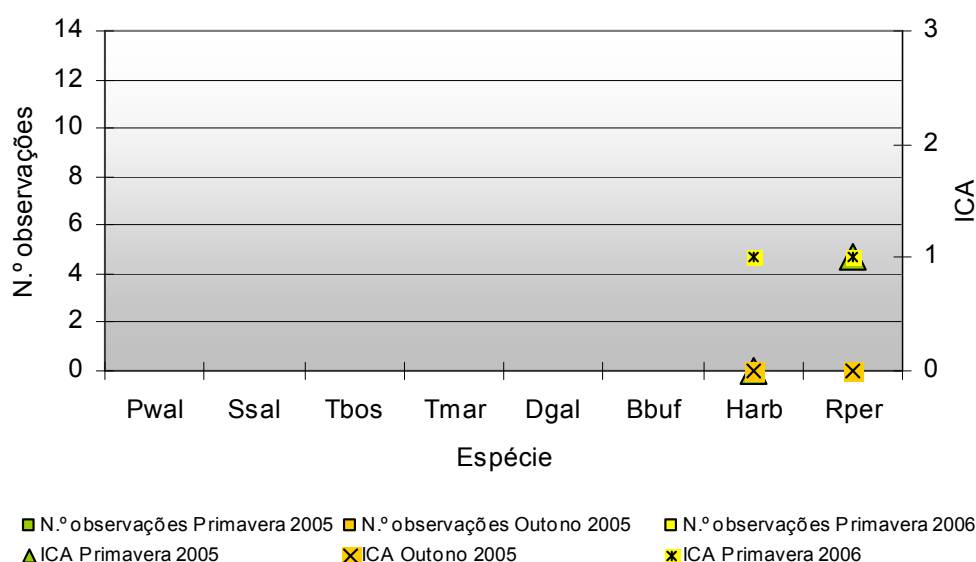
Transecto	Espécie	Primavera 2005	Primavera 2006
3	<i>Salamandra salamandra</i>	1	0
	<i>Bufo bufo</i>	11	24
	<i>Hyla arborea</i>	4	0
	<i>Rana perezi</i>	0	1
10	<i>Bufo bufo</i>	2	0

6.2.2.6 Transectos

Transecto 1

O transecto 1 localiza-se no perímetro da Ilha Nova sendo delimitado a nascente pelo rio Velho e a Poente por uma área que, actualmente, se encontra sujeita ao regime de marés devido à degradação do sistema tradicional de defesa (mota da Ilha Nova) ocorrida já depois da realização do EIA. Assim, a área localizada a Poente do caminho apresenta valores de salinidade muito elevados facilmente comprovados pelo tipo de fauna e vegetação aquática presentes: caranguejos e macroalgas verdes *Ulva sp.*, espécies claramente associadas a salinidades consideráveis. Neste local, toda a vegetação arbórea ripícola se encontra morta devido à salinidade. O rio Velho, no período que antecede a construção da barragem da Portucel e após o seu desmantelamento anual, encontra-se sob influência directa das marés possuindo, sobretudo na Primavera e Verão, valores de salinidade muito elevados.

No transecto 1 não foram registados por observação directa quaisquer indivíduos. Todavia, foram registados cantos de duas espécies: *Rana perezi* e *Hyla arborea*. Assim, em Maio/Julho 2005, na extremidade Norte do transecto, foram registados cantos de *Rana perezi* (ICA = 1) e em 2006, foram registados cantos de *Rana perezi* e *Hyla arborea* (ICA = 1) na área localizada a Este do transecto (Figura 6.39).



Legenda: Pwal- *Pleurodeles waltfi*; Ssal- *Salamandra salamandra*; Tbos- *Triturus boscai*; Tmar- *Triturus marmoratus*; Dgal- *Discoglossus galganoi*; Bbuf- *Bufo bufo*; Harb- *Hyla arborea*; Rper- *Rana perezi*.

Figura 6.39- Abundâncias específicas na área do transecto 1.

Não foi detectada reprodução de anfíbios nas massas de água prospectadas ao longo do transecto monitorizado. Além do mais, conforme anteriormente descrito, a generalidade da área envolvente ao transecto apresenta valores de salinidade

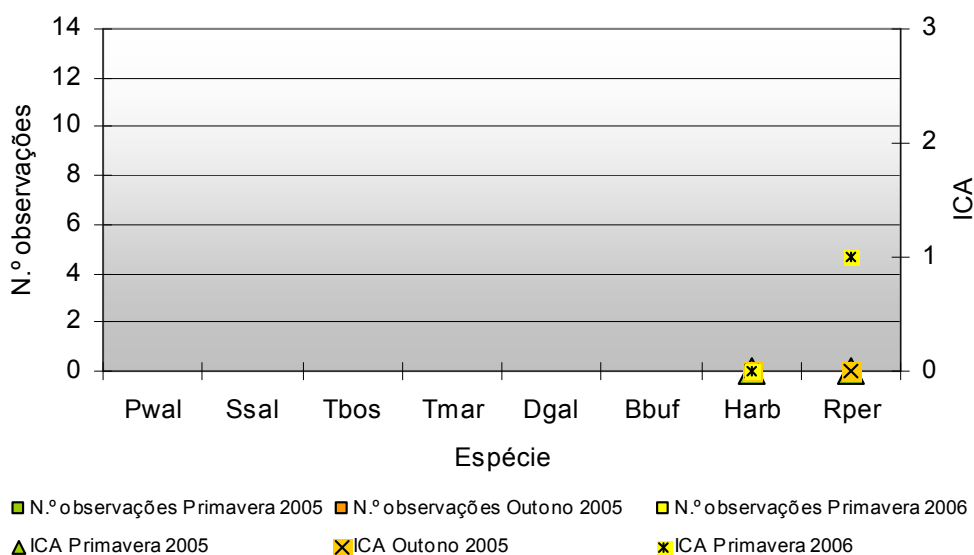
elevados pelo que esta área não aparenta possuir boas condições para a reprodução de anfíbios.

Quanto à presença de espécies exóticas potencialmente predadoras dos anfíbios, particularmente das suas posturas e estados larvares, foi detectada a gambúsia *Gambusia holbrooki*.

Transecto 2

O transecto 2, localizado na Longa, desenvolve-se sobre o caminho paralelo ao dique. Nesta área dominam os sistemas húmidos, sendo o habitat predominante o Juncal, por vezes associado a pequenos núcleos de caniço. Embora sob a protecção das marés, nesta área ainda ocorrem alguns níveis de salinidade, geralmente abaixo dos 5,0, mas que nos meses de Setembro amostrados chegaram a valores na ordem dos 20.

No transecto 2 não foram observados quaisquer indivíduos. Todavia, durante as sessões nocturnas (Primavera de 2006) foram registados cantos de *Rana perezi* (ICA = 1) (Figura 6.40).



Legenda: Pwal- *Pleurodeles waltii*; Ssal- *Salamandra salamandra*; Tbos- *Triturus boscai*; Tmar- *Triturus marmoratus*; Dgal- *Discoglossus galganoi*; Bbuf- *Bufo bufo*; Harb- *Hyla arborea*; Rper- *Rana perezi*.

Figura 6.40- Abundâncias específicas na área do transecto 2.

Não foi detectada reprodução de anfíbios nas massas de água prospectadas ao longo do transecto monitorizado. A vala localizada no extremo Norte do transecto, bem como o charco localizado no extremo Sul poderiam funcionar potencialmente como locais de reprodução para algumas espécies de anfíbios. No entanto, os valores de salinidade existentes nesta área e anteriormente referidos (os quais favorecem a presença de caranguejos e macroalgas associadas tipicamente características de valores de salinidade consideráveis - e.g. *Ulva* sp. - no charco localizado no extremo Sul do Transecto) sugerem a desadequação das massas de água localizadas na proximidade deste transecto para a reprodução dos anfíbios.

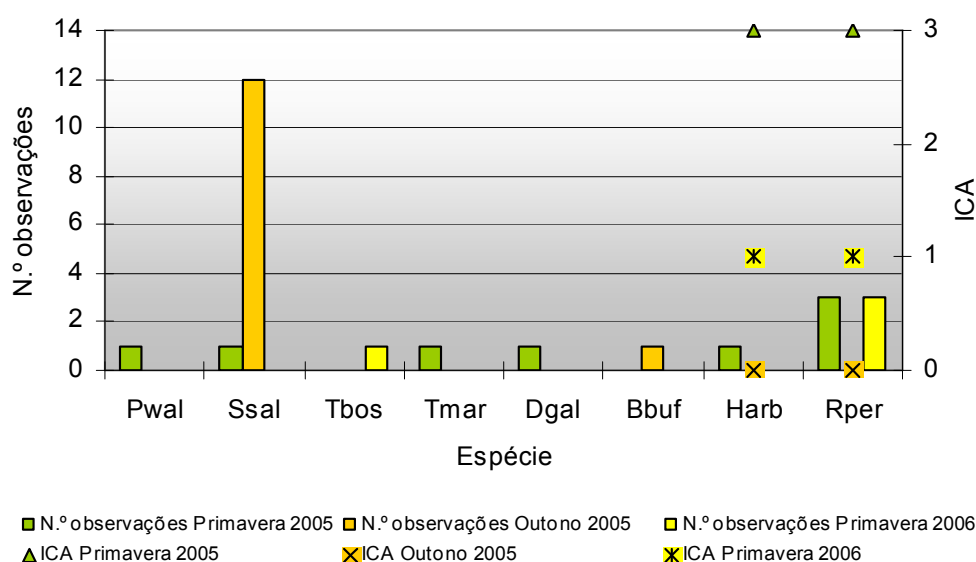
Quanto à presença de espécies exóticas potencialmente predadoras dos anfíbios, particularmente das suas posturas e estados larvares, foi detectada a presença de *Gambusia holbrooki*.

Transecto 3

O transecto 3, inserido no Bocage, desenvolve-se sobre uma parte do único caminho de betão do BBVL que liga a ponte do Outeiro à zona do 'polder' e da Longa. Ao longo de toda a margem Nascente do caminho está presente uma vala (rio das Mós), de características dulciaquícolas, rica em vegetação aquática.

No transecto 3 foi confirmada a ocorrência de 8 espécies de anfíbios: *Pleurodeles waltl*, *Salamandra salamandra*, *Triturus marmoratus*, *Triturus boscai*, *Discoglossus galganoi*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea* e *Rana perezi*.

A espécie mais abundante, de entre as observadas no Transecto 3, foi a *Salamandra salamandra*, tendo sido observados 12 indivíduos ao longo deste transecto na campanha de Outono. Registaram-se ainda índices de canto máximos para *Rana perezi* e *Hyla arborea* (Figura 6.41).



Legenda: Pwal- *Pleurodeles waltl*; Ssal- *Salamandra salamandra*; Tbos- *Triturus boscai*; Tmar- *Triturus marmoratus*; Dgal- *Discoglossus galganoi*; Bbuf- *Bufo bufo*; Harb- *Hyla arborea*; Rper- *Rana perezi*.

Figura 6.41- Abundâncias específicas na área do transecto 3.

A vala paralela ao caminho (rio das Mós) é um local de reprodução confirmada de *Triturus boscai*, *Hyla arborea* e *Rana perezi* tendo sido detectados larvas e girinos destas espécies. As suas características (água de aparente boa qualidade, elevada presença de vegetação aquática, disponibilidade de áreas de refúgio com solo friável na área envolvente) e a observação na sua envolvente, de um número elevado de espécies de anfíbios (8 espécies), tornam este local num dos mais interessantes em termos de potencial para a reprodução das várias espécies de anfíbios. Este local poderá, inclusivé, funcionar como local potencial de reprodução das outras espécies de anfíbios detectadas, das quais não foram observados estados larvares.

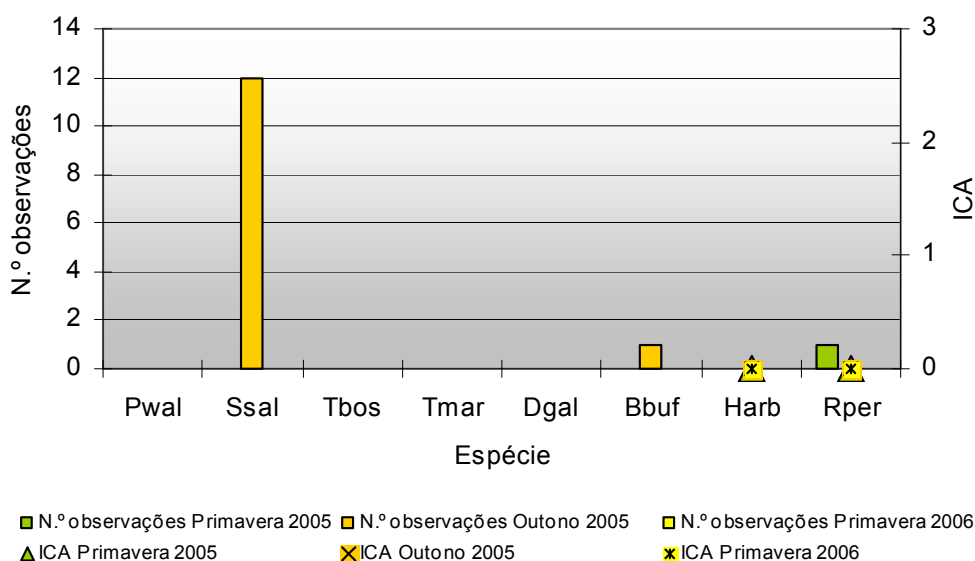
O facto de se tratar de um caminho pavimentado em betão, localizado numa área onde a abundância de espécies é elevada e junto a um importante local de reprodução destas espécies, traduz-se na ocorrência neste local de um elevado número de atropelamento de anfíbios. Assim, ao longo do caminho foram detectados indivíduos atropelados das seguintes espécies: *Salamandra salamandra*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea* e *Rana perezi*.

Apesar da presença de *Gambusia holbrooki* e *Procambarus clarkii*, espécies potencialmente predadoras dos estados larvares dos anfíbios, a importância deste local para os anfíbios, enquanto local de reprodução, poderá estar associada à elevada presença de vegetação aquática, fundamental para deposição dos ovos de espécies como os tritões, e também como local de refúgio para os estados larvares dos anfíbios. Refira-se, todavia, que a presença de erva-pinheirinha *Myriophyllum* sp. exige algumas cautelas, já que é uma espécie infestante que pode desenvolver-se de modo a ocupar toda a massa de água num processo que pode culminar com a alteração das comunidades locais.

Transecto 4

O transecto 4 desenvolve-se ao longo de um caminho, na zona dos 'Carreiros', envolvido por áreas de 'Bocage' numa zona onde praticamente não existem pontos de água. A excepção é uma vala que acompanha uma parte do transecto na área mais próxima do rio Vouga.

Ao longo do transecto 4 foram observadas 3 espécies de anfíbios: *Salamandra salamandra*, *Bufo bufo* e *Rana perezi*. As maiores densidades foram registadas para a *Salamandra salamandra* (12 indivíduos/1000 m) durante a monitorização de Outono de 2005) (Figura 6.42). Ao longo das três campanhas sazonais de amostragem não foram detectados cantos de anuros ao longo do Transecto 4.



Legenda: Pwal- *Pleurodeles waltii*; Ssal- *Salamandra salamandra*; Tbos- *Triturus boscai*; Tmar- *Triturus marmoratus*; Dgal- *Discoglossus galganoi*; Bbuf- *Bufo bufo*; Harb- *Hyla arborea*; Rper- *Rana perezi*.

Figura 6.42- Abundâncias específicas na área do transecto 4.

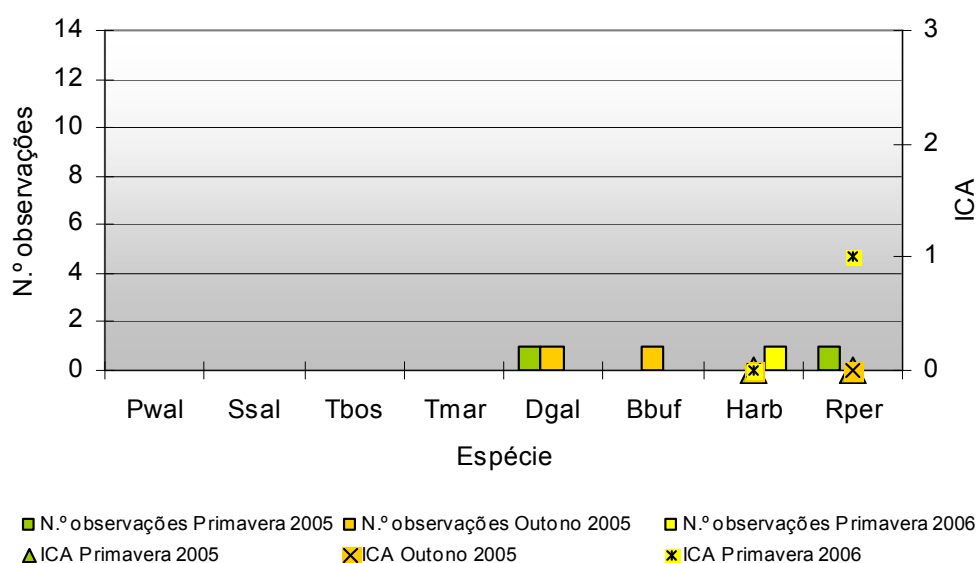
Não foi detectada reprodução de anfíbios nas massas de água prospectadas ao longo do transecto monitorizado. Neste transecto destaca-se apenas a existência de um pequeno troço de uma vala no extremo Sul do transecto com potencial para reprodução de anfíbios.

Neste transecto, foram detectadas duas espécies exóticas potencialmente predadoras dos anfíbios, particularmente das suas posturas e estados larvares: *Procambarus clarkii* e *Gambusia holbrooki*.

Transecto 5

O transecto 5 desenvolve-se ao longo do rio Fontão numa área totalmente inserida no 'Bocage'. Este troço do rio apresenta-se com água doce, tendo apenas sido detectado um episódio de elevada salinidade (16,9) em Setembro de 2006. Nos Verões mais severos o rio apresenta-se seco. Na área envolvente ao transecto existem inúmeras valas perpendiculares com excelentes condições para os anfíbios.

Ao longo do Transecto 5 foi confirmada a presença das seguintes espécies: *Discoglossus galganoi*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea* e *Rana perezi*, sendo que todas registaram densidades baixas (Figura 6.43).



Legenda: Pwal- *Pleurodeles waltii*; Ssal- *Salamandra salamandra*; Tbos- *Triturus boscai*; Tmar- *Triturus marmoratus*; Dgal- *Discoglossus galganoi*; Bbuf- *Bufo bufo*; Harb- *Hyla arborea*; Rper- *Rana perezi*.

Figura 6.43- Abundâncias específicas na área do transecto 5.

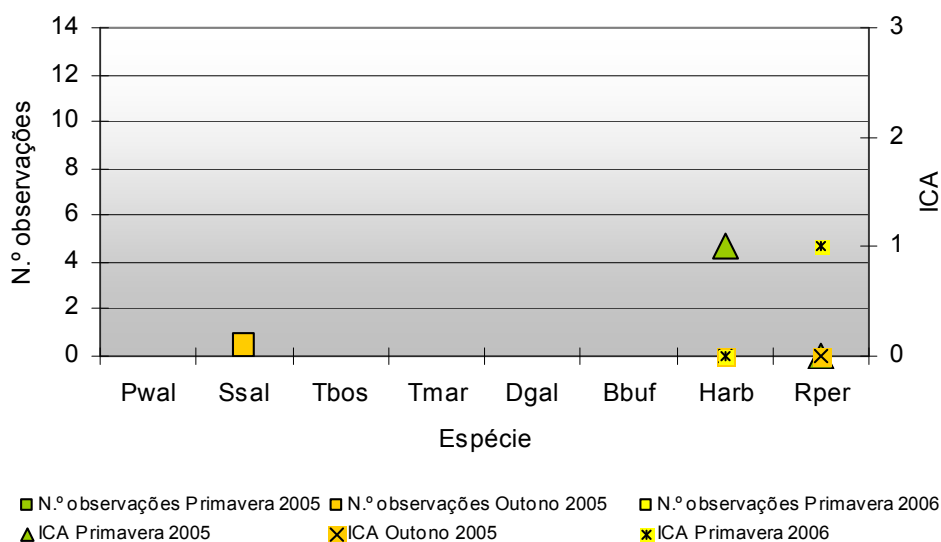
Não foi observada reprodução de anfíbios no rio Fontão. Todavia, algumas valas de menores dimensões, perpendiculares ao rio Fontão, podem ser locais de reprodução de anfíbios. De facto, numa dessas valas foi confirmada a reprodução de *Hyla arborea*. Estas valas de menores dimensões, perpendiculares à linha de água principal, podem ser igualmente locais adequados para a reprodução de *Salamandra salamandra*, *Triturus* sp., *Discoglossus galganoi* ou *Rana perezi*. Refira-se, aliás, a detecção de *Discoglossus galganoi* e de *Rana perezi*, numa dessas valas.

Neste transecto, foram detectadas duas espécies exóticas potencialmente predadoras dos anfíbios, particularmente das suas posturas e estados larvares: *Procambarus clarkii* e *Gambusia holbrooki*. Para além destas, segundo as amostragens efectuadas no âmbito do plano de monitorização da ictiofauna residente, neste local está ainda presente *Lepomis gibbosus*.

Transecto 6

O transecto 6 desenvolve-se ao longo da vala da Calçada (que durante o Verão tende a secar) que liga os Amiais à vala da Linha, numa área totalmente inserida no 'Bocage'. Durante a Primavera/Verão, o uso do solo predominante é a cultura do milho. Nesta área a salinidade da água é zero. A vala da Linha é bastante profunda e apresenta-se com água durante todo o ano. Na zona da passagem inferior da linha de caminho de ferro existe um ponto de água (charca no 'Vau') com características favoráveis aos anfíbios, mas que tende a secar no Verão.

Ao longo do Transecto 6 foi confirmada a presença de *Salamandra salamandra* (1 indivíduo/1000 m), *Hyla arborea* (ICA = 1) e *Rana perezi* (ICA = 1) (Figura 6.44).



Legenda: Pwal- *Pleurodeles waltii*; Ssal- *Salamandra salamandra*; Tbos- *Triturus boscai*; Tmar- *Triturus marmoratus*; Dgal- *Discoglossus galganoi*; Bbuf- *Bufo bufo*; Harb- *Hyla arborea*; Rper- *Rana perezi*.

Figura 6.44- Abundâncias específicas na área do transecto 6.

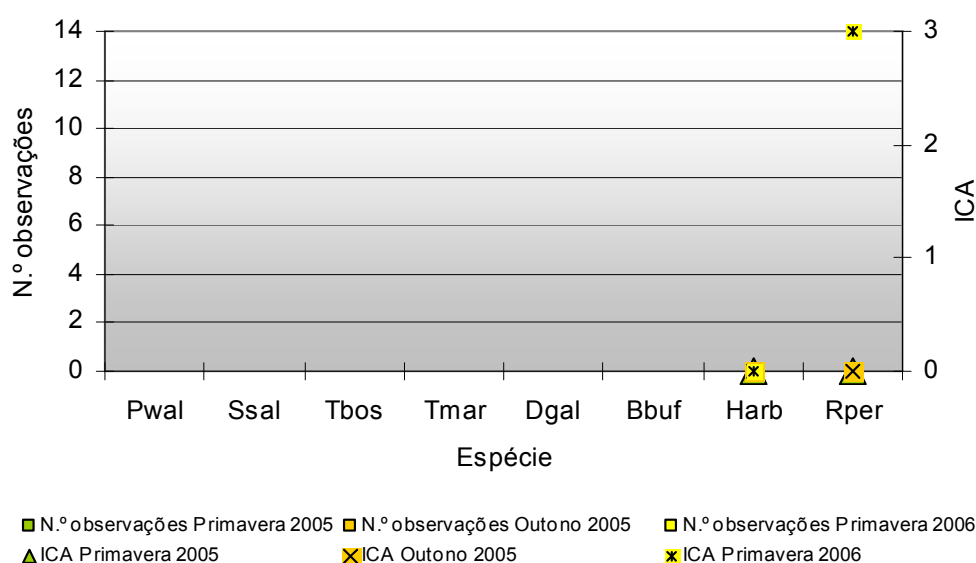
Não foi detectada reprodução de anfíbios nas massas de água prospectadas ao longo deste transecto.

Neste transecto, foram detectadas três espécies exóticas potencialmente prejudiciais para os anfíbios: *Myriophyllum* sp. (Primavera de 2006), *Procambarus clarkii* e *Gambusia holbrooki* (Primavera de 2005 e Primavera de 2006). Para além destas, segundo as amostragens efectuadas no âmbito do plano de monitorização da ictiofauna residente, neste local (vala da Linha) estão ainda presentes *Lepomis gibbosus* e *Micropterus salmoides* sendo que entre as espécies de peixes capturadas neste local, as três espécies exóticas referidas representam mais de 90% da comunidade.

Transecto 7

O transecto 7 desenvolve-se ao longo da vala das Eiras, na zona da 'Massó', numa área totalmente inserida no 'Bocage' sendo o uso do solo predominante as pastagens naturais. A salinidade desta vala é geralmente inferior a 2,0, tendo-se detectado duas situações de elevada salinidade nos meses de Setembro amostrados, em que a salinidade chegou a valores na ordem dos 20. Na área envolvente ao transecto existem inúmeras valas perpendiculares com excelentes condições para os anfíbios.

Neste transecto apenas foi registada a presença de *Rana perezi* através do canto (Figura 6.45).



Legenda: Pwal- *Pleurodeles waltii*; Ssal- *Salamandra salamandra*; Tbos- *Triturus boscai*; Tmar- *Triturus marmoratus*; Dgal- *Discoglossus galganoi*; Bbuf- *Bufo bufo*; Harb- *Hyla arborea*; Rper- *Rana perezi*.

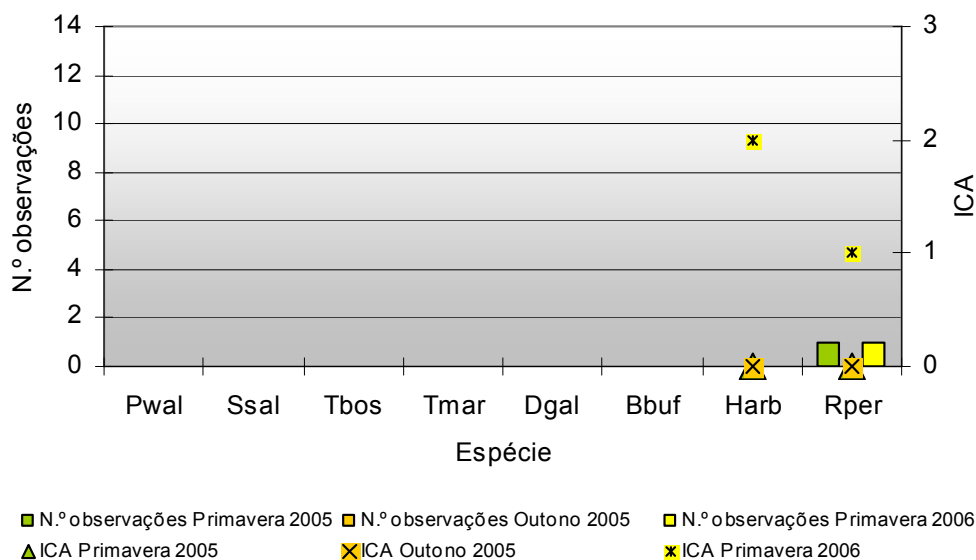
Figura 6.45- Abundâncias específicas na área do transecto 7.

Não foi observada reprodução de anfíbios neste transecto. As linhas de água existentes na área envolvente do transecto poderão constituir potencialmente um local de reprodução para algumas espécies, como *Rana perezi* e *Hyla arborea*. Todavia, a presença das espécies exóticas *Procambarus clarkii*, *Gambusia holbrooki* e *Lepomis gibbosus* é um factor que poderá limitar a funcionalidade deste local enquanto área de reprodução dos anfíbios.

Transecto 8

O transecto 8 desenvolve-se ao longo de uma vala (entre os esteiros de Salreu e Canelas) que acompanha todo o transecto do lado Poente. A salinidade desta vala apresenta valores muito inconstantes ao longo de todo o ano apresentando desde valores representativos de meios dulciaquícolas até valores da ordem dos 20. O uso do solo na área envolvente é dominado pelos sistemas húmidos (caniçais e juncais). A vala apresenta uma elevada abundância de plantas aquáticas (*Ruppia cirrhosa*).

No Transecto 8 foi registada a presença de *Hyla arborea* através do canto (ICA = 2) e *Rana perezi* por observação directa e também através do canto (ICA = 1) (Figura 6.46).



Legenda: Pwal- *Pleurodeles waltii*; Ssal- *Salamandra salamandra*; Tbos- *Triturus boscai*; Tmar- *Triturus marmoratus*; Dgal- *Discoglossus galganoi*; Bbuf- *Bufo bufo*; Harb- *Hyla arborea*; Rper- *Rana perezi*.

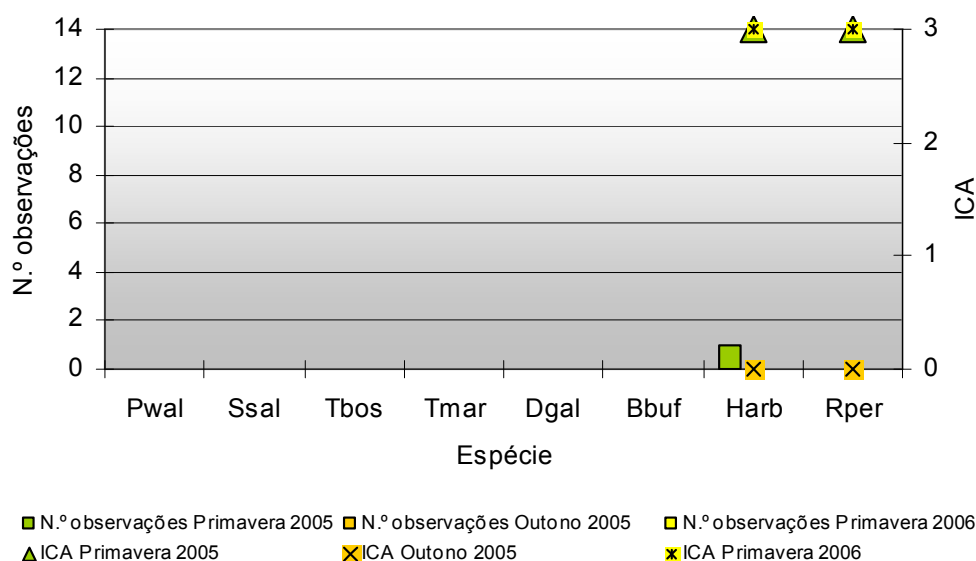
Figura 6.46- Abundâncias específicas na área do transecto 8.

Durante a monitorização de Primavera de 2005, foi confirmada a reprodução de *Rana perezi* na linha de água que acompanha o transecto 8, tendo sido observados indivíduos recém-metamorfoseados. Na Primavera de 2006 não foi registada reprodução de anfíbios neste transecto. Nessa data, o extremo Sul da vala, apresentou, uma cor “alaranjada”, possivelmente devida à presença de óxidos de ferro. A presença regular de macroalgas aquáticas ao longo desta linha de água poderá, porventura, diminuir o impacto negativo da presença de *Gambusia holbrooki* no local. Todavia, a reprodução de anfíbios neste local estará sempre dependente de existência de salinidades negligenciáveis.

Transecto 9

O transecto 9 desenvolve-se na margem Norte do Esteiro de Salreu. O Esteiro de Salreu encontra-se sob a influência do ciclo de marés pelo que a salinidade é, em geral, elevada. O uso do solo na área envolvente é dominado pelos sistemas húmidos (sobretudo caniçais).

No Transecto 9 foi confirmada a ocorrência de *Rana perezi* e *Hyla arborea* tendo-se verificado valores máximos de intensidade de cantos para ambas as espécies durante a Primavera (Figura 6.47).



Legenda: Pwal- *Pleurodeles waltii*; Ssal- *Salamandra salamandra*; Tbos- *Triturus boscai*; Tmar- *Triturus marmoratus*; Dgal- *Discoglossus galganoi*; Bbuf- *Bufo bufo*; Harb- *Hyla arborea*; Rper- *Rana perezi*.

Figura 6.47- Abundâncias específicas na área do transecto 9.

Ao longo do transecto não foram observadas massas de água adequadas para a reprodução de anfíbios. A Sul, o transecto é acompanhado pelo esteiro que está sujeito ao regime de marés, pelo que, consequentemente, apresenta valores de salinidade não adequados à presença de anfíbios. A Norte, encontram-se áreas que à data dos trabalhos de campo, se encontravam secas. Estas áreas a Norte do transecto, se alagadas com água desprovida de salinidade, poderão funcionar como área de reprodução potencial para espécies como *Rana perezi* e *Hyla arborea*. Refira-se, no entanto, que a observação de sal cristalizado no solo sugere que as massas de água que actualmente se possam formar nesta zona poderão também ter salinidades consideráveis, inadequando a sua utilização pelos anfíbios.

Transecto 10

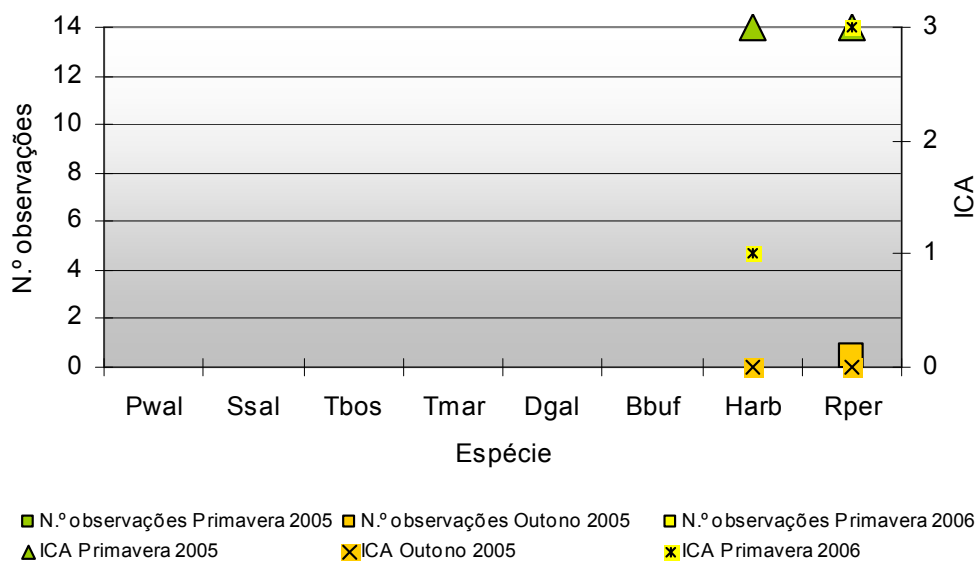
O transecto 10 desenvolve-se numa área central dos arrozais de Salreu sendo uma área de características dulciaquícolas (salinidade 0). Para além dos arrozais existem algumas parcelas com vegetação palustre e diversas valas.

No transecto 10 foi confirmada a ocorrência de *Rana perezi* e *Hyla arborea* tendo-se verificado valores máximos de intensidade de cantos para ambas as espécies na Primavera (Figura 6.48).

Neste transecto foram detectados indivíduos atropelados pertencentes à espécie *Bufo bufo* (2) o que confirma a presença desta espécie no local.

Os campos de arroz localizados nas áreas envolventes do transecto são locais adequados à reprodução de *Rana perezi* e *Hyla arborea*. A reprodução de ambas as espécies foi confirmada tendo sido observados girinos em vários estádios de desenvolvimento. Foram observados girinos com lesões nas

membranas caudais, facto que poderá resultar da presença de *Procambarus clarkii*.



Legenda: Pwal- *Pleurodeles waltii*; Ssal- *Salamandra salamandra*; Tbos- *Triturus boscai*; Tmar- *Triturus marmoratus*; Dgal- *Discoglossus galganoi*; Bbuf- *Bufo bufo*; Harb- *Hyla arborea*; Rper- *Rana perezi*.

Figura 6.48- Abundâncias específicas na área do transecto 10.

6.3 Programa de Monitorização da Águia-sapeira

6.3.1 População nidificante

6.3.1.1 Área de distribuição

A população reprodutora de Águia-sapeira ocupa uma grande parte da área do Bloco do Baixo Vouga Lagunar (BBVL), verificando-se a sua presença nas áreas ocupadas por sistemas húmidos (caniçais, juncais, sapais), arrozais e terrenos agrícolas sem sebes. Naturalmente que as fronteiras do BBVL não são estanques, pelo que a espécie se movimenta frequentemente entre a área do BBVL e as áreas a Poente (sapais da Ria de Aveiro) e a Sul (Pateira de Vilarinho e sapais da Lama Má), nas quais procura alimento. Tendo em consideração a área total de intervenção do projecto, a população de Águia-sapeira ocorre com regularidade em aproximadamente 48 % desta área (Figura 6.49).

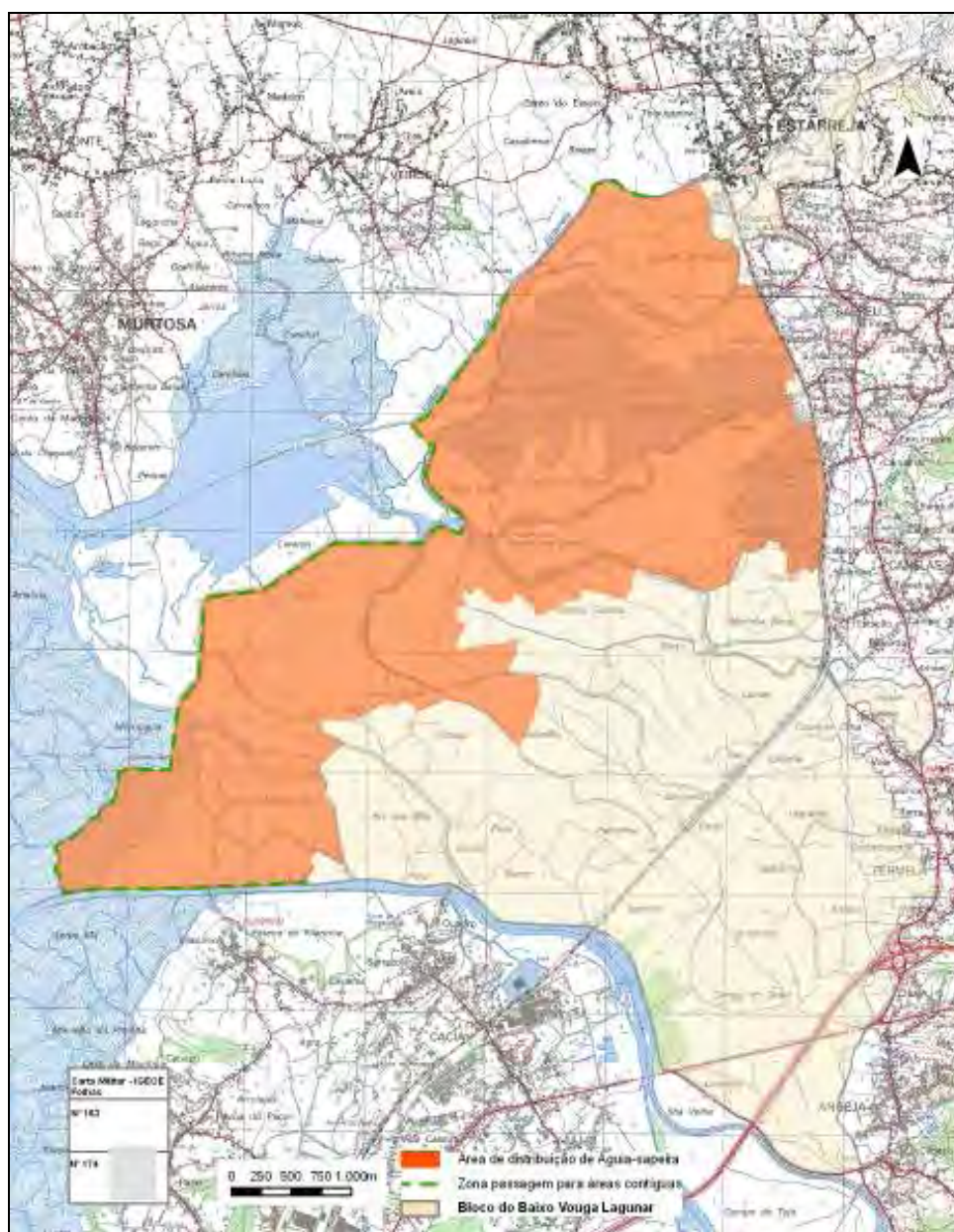


Figura 6.49- Área de distribuição de Águia-sapeira (*Circus aeruginosus*) no BBVL.

6.3.1.2 Habitat favorável à nidificação

O BBVL possui uma extensa área ocupada pelos denominados sistemas húmidos (Caniçal, Juncal e Sapal), sendo que algumas das áreas actualmente ocupadas por junco e caniço, sobretudo no perímetro de Salreu, foram no passado ocupadas por campos de arroz. A expansão da vegetação espontânea nesta área ficou a dever-se ao progressivo abandono da cultura do arroz em virtude do avanço das águas salgadas da Ria. Também noutros locais do BBVL, nomeadamente numa parte mais a Sudeste do perímetro da Ilha Nova, entre o Rio Velho e o Rio Novo do Príncipe, o avanço da água salgada e o progressivo abandono agrícola tem-se reflectido na ocupação de uma área de «Bocage» por vegetação palustre, donde se destaca o caniço. Actualmente, estes sistemas húmidos ocupam cerca de 13,5 % da área do BBVL.

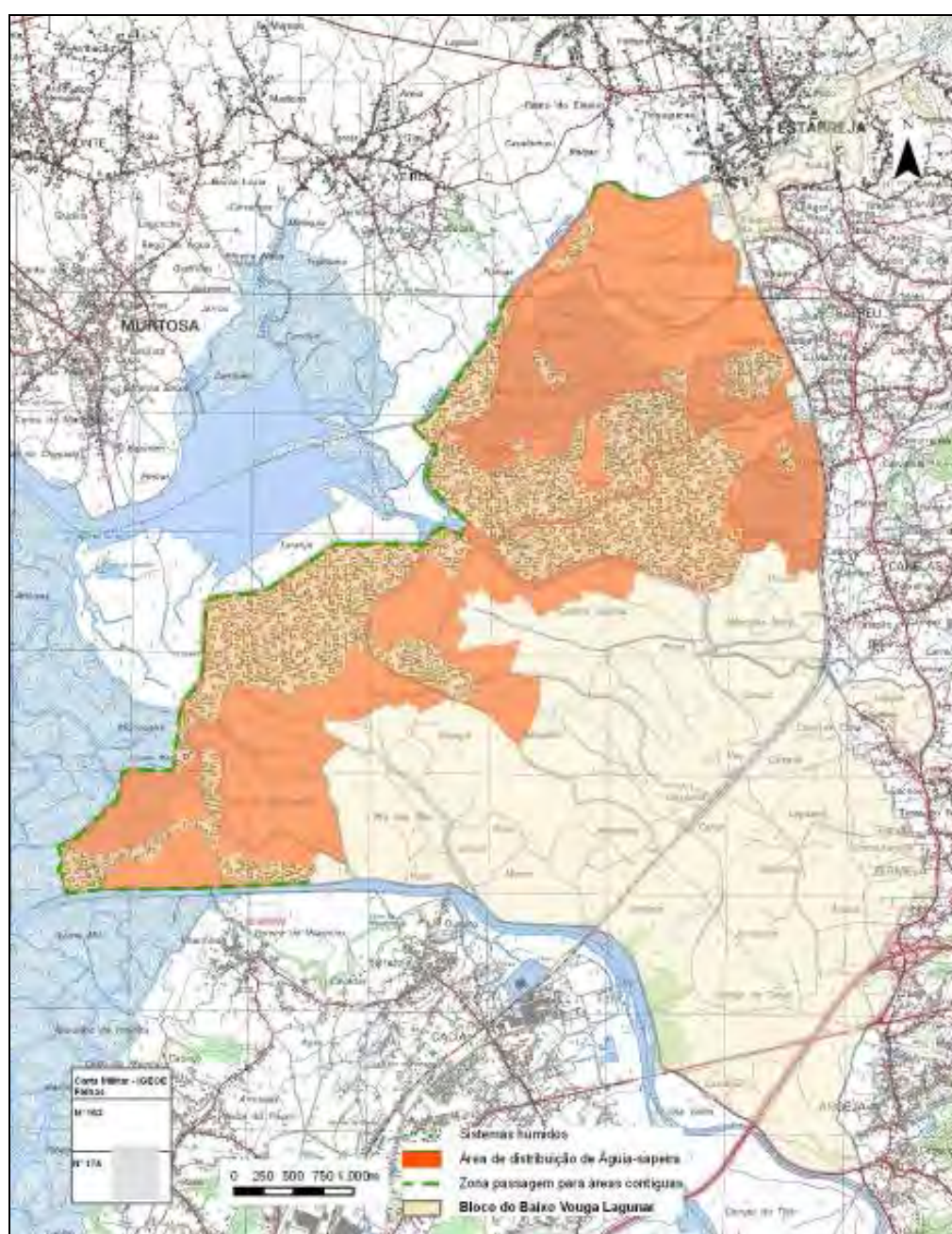


Figura 6.50- Áreas de sistemas húmidos (Caniçal, Juncal, Sapal).

Entre os sistemas húmidos presentes no BBVL, as áreas ocupadas por Caniço (*Phragmites australis*) e Junco (*Juncus maritimus*) densos, em associação, ou não, com outra flora palustre, nomeadamente a Tabúa (*Typha latifolia*) e o Bunho (*Schoenoplectus lacustris* = *Scirpus lacustris*), são as que possuem maior potencial para a nidificação da espécie. No entanto, em alguns locais, esta vegetação está sujeita a elevadas pressões quer naturais, quer de natureza antropogénica.

Em termos naturais, destaca-se o avanço da água salgada e o aumento das amplitudes de maré, com maior incidência na área mais periférica do Bloco, em locais cuja estrutura tradicional de “motas” de protecção se encontra destruída, facilitando a entrada da água salgada das marés. Com o avanço das marés, o caniço e o junco, embora relativamente adaptados à presença e submersão do solo pela água salgada, tendem a morrer dando lugar a áreas de sapal e, em alguns casos, a áreas sem qualquer tipo de vegetação (águas livres na maré alta e bancos de vasa em maré baixa). Nesta situação, encontra-se grande parte do perímetro da Ilha Nova, uma pequena área do perímetro da Longa (não protegida pelo troço médio do dique) e parte da área do perímetro de Beduído, entre o Esteiro de Estarreja e o rio Antuã, denominada por “Cabras”.

No que respeita às pressões de natureza antropogénica, destacam-se as queimadas (incêndios), o corte sazonal da vegetação (Junco e Caniço) e o pastoreio. Em qualquer um dos casos, o resultado é a degradação da vegetação no que respeita à sua altura e densidade, o que impede a nidificação da Águia-sapeira.

Alguns caniçais (em fase inicial do seu ciclo vegetativo) e alguns juncais, são cortados para utilização nas camas do gado. Quando ocorre uma queimada (incêndio), observa-se que no ano seguinte ocorre uma intensificação da área cortada devido ao facto do material lenhoso ser ainda reduzido. O pastoreio directo pelo gado é um factor de alguma perturbação quer directa, pela presença dos animais, quer indirecta, devido ao facto destes abrirem clareiras e acessos no interior da vegetação, conduzindo ao seu pisoteio e facilitando a entrada de predadores.

Nos dois anos em que a presente monitorização foi realizada, no conjunto da área ocupada por sistemas húmidos, identificaram-se diversas áreas cujas características são propícias à nidificação da espécie, nomeadamente:

- áreas nas quais o Caniço é a espécie dominante, em geral com mais de 2 m de altura, podendo estar acompanhado de outras espécies palústres como a Tabúa, o Bunho e o Junco; e
- áreas de juncal extenso e denso, com altura superior a 0,5 m, intercalado com núcleos de caniço (baixo ou alto).

Não foram tidas em consideração para esta classificação as áreas que, embora detentoras de elevada densidade de caniço e/ou junco, estiveram sujeitas ao

efeito de queimadas e/ou ao corte em 2004 e 2005, estando a vegetação, nas épocas reprodutoras de 2005 e 2006, respectivamente, com reduzida altura.

Na Figura 6.51 identificam-se as áreas com habitat favorável à nidificação no BBVL em 2005 e 2006.

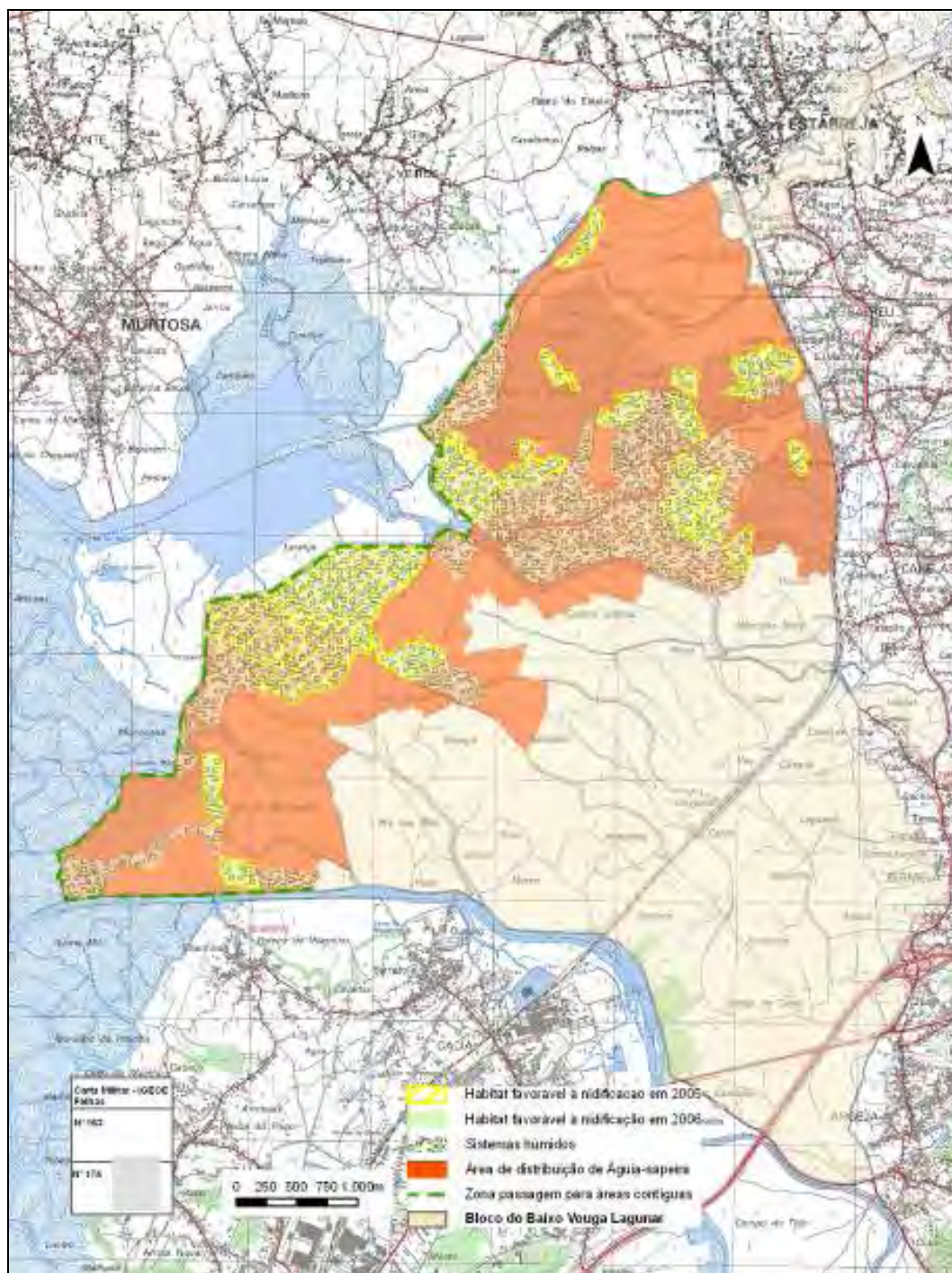


Figura 6.51- Áreas com habitat favorável à nidificação de Águia-sapeira em 2005 e 2006.

Entre 2005 e 2006, devido à ocorrência de dois incêndios (um no perímetro da Longa e outro junto à Trovisqueira no perímetro de Salreu) observou-se um decréscimo em cerca de 78 ha (252 para 174 ha) da área com características favoráveis à nidificação (Quadro 6.5 e Figura 6.52). No final do Verão de 2004

tinha já ocorrido um incêndio em Salreu, tendo ardido cerca de 85 ha de vegetação palustre (sobretudo caniço).

Quadro 6.5- Percentagem da área com características favoráveis à nidificação de Águia-sapeira (2005 e 2006).

	2005	2006
Área com características propícias à nidificação no contexto da área de ocorrência da espécie (%)	18,1	12,5
Área com características propícias à nidificação no contexto da área do BBVL (%)	8,6	6,0

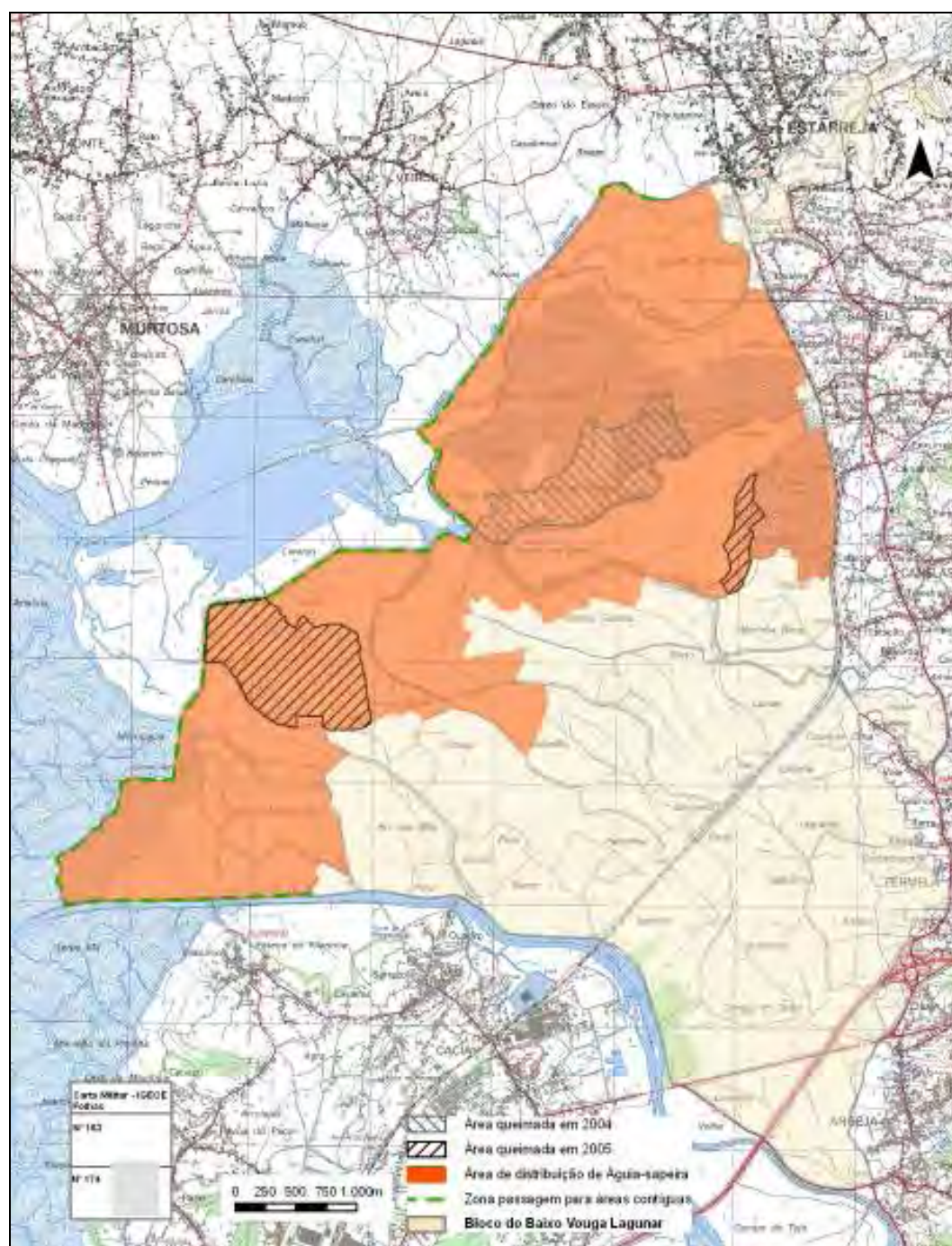


Figura 6.52- Área queimada em 2004 e 2005.

6.3.1.3 Dimensão da população nidificante

Durante a época de nidificação de 2005 foi confirmada a presença de 12 casais de Águia-sapeira, admitindo-se a existência de mais três casais, classificados como possíveis.

Em 2006, foi confirmada a presença de 14 casais, admitindo-se a existência de mais dois casais, classificados como possíveis.

Desta forma, a população reprodutora de Águia-sapeira no BBVL, em 2005, situou-se entre os 12 e os 15 casais e, em 2006, entre os 14 e 16 casais (Quadro 6.6).

No Anexo L apresenta-se um CD com a informação relativa à nidificação (habitat, localização dos ninhos) inserida em SIG.

Quadro 6.6- Número de casais detectados no BBVL de acordo com os critérios de evidências de nidificação (2005 e 2006).

	2005	2006
Casais com nidificação confirmada	10	10
Casais com nidificação provável	2	4
Casais com nidificação possível	3	2

Para além destes, há ainda a referir a presença de um outro casal numa área já exterior ao perímetro do BBVL. Este casal, cuja nidificação foi confirmada em 2005, localiza-se na margem Sul do Rio Novo do Príncipe (Figura 6.53 e Figura 6.54).

Em ambos os anos, o critério que permitiu confirmar a nidificação dos diversos casais foi: «Juvenil que deixou o ninho recentemente».

No caso dos casais com nidificação provável, em todos os casos foram observados todos os critérios correspondentes à nidificação provável.

Quanto aos casos de nidificação possível, de salientar que em 2005, nos três locais em causa, apenas se observaram machos, aplicando-se nestes casos o critério de «ave frequentando local com habitat típico de nidificação (pelo menos uma observação entre Maio ou Junho)». Nos três casos, o macho foi observado várias vezes no mesmo local durante todo o período reprodutor. Em 2006, nos dois locais em causa, foi frequentemente observado um macho adulto, sendo de referir a presença esporádica, também em ambos os locais, de fêmeas imaturas. No entanto, em qualquer dos casos não foi observada qualquer relação entre estas aves, pelo que se optou por considerar a nidificação apenas como possível.

De referir que entre 2005 e 2006, os dois casais existentes na Longa deixaram de ter nidificação confirmada (não se registaram juvenis voadores). Tal situação deve-se à destruição dos seus territórios de nidificação pelo incêndio de Setembro de 2005. Em 2006 estes dois casais refugiaram-se numa área contígua, com habitat de menor qualidade, e sobre o qual existe pastoreio de

gado bovino e equino. A presença do gado e a deterioração da vegetação (pastoreio e pisoteio) terá contribuído para não se ter registado sucesso reprodutor destes dois casais em 2006.

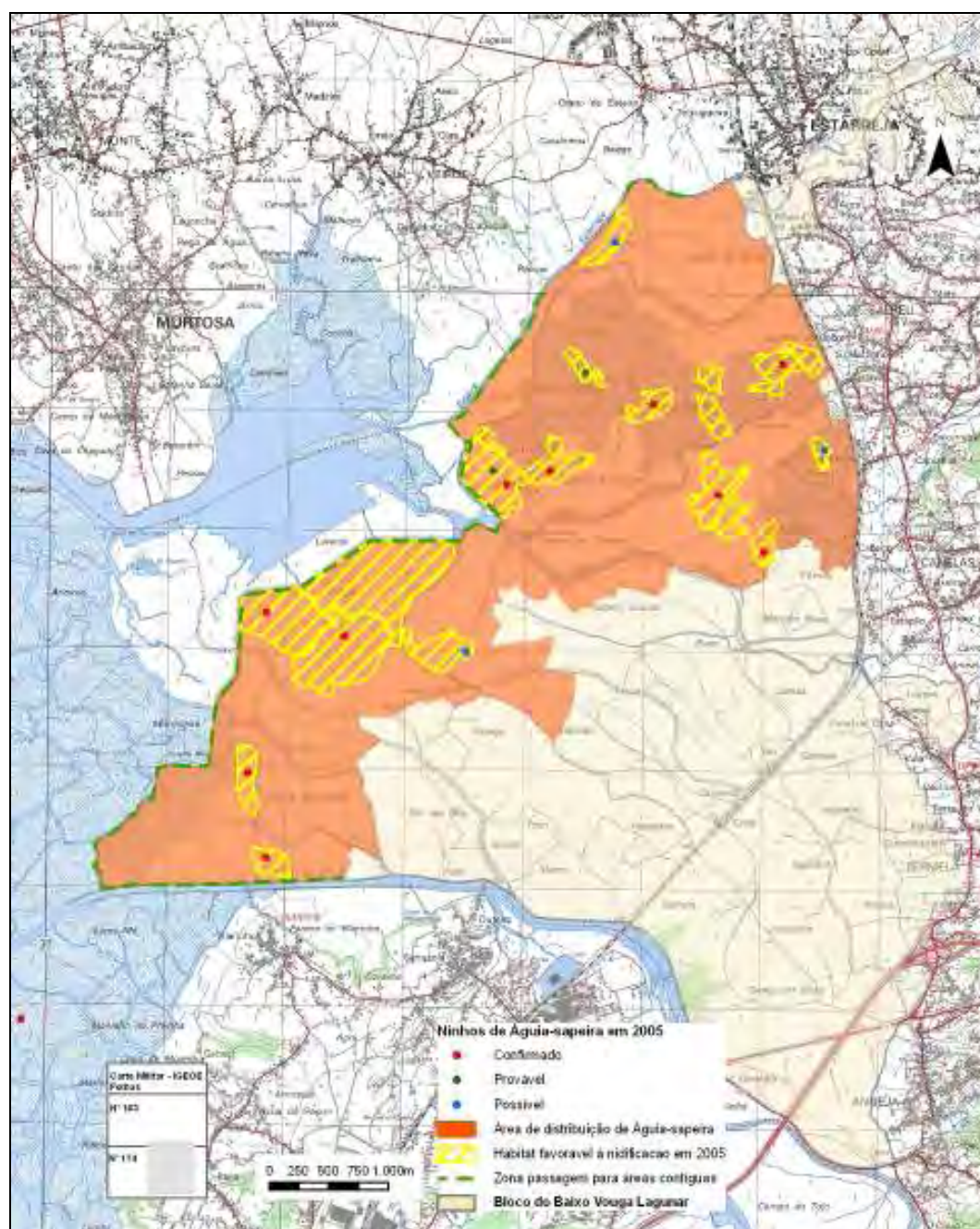


Figura 6.53- Área de distribuição e de nidificação de Águia-sapeira (*Circus aeruginosus*) em 2005.

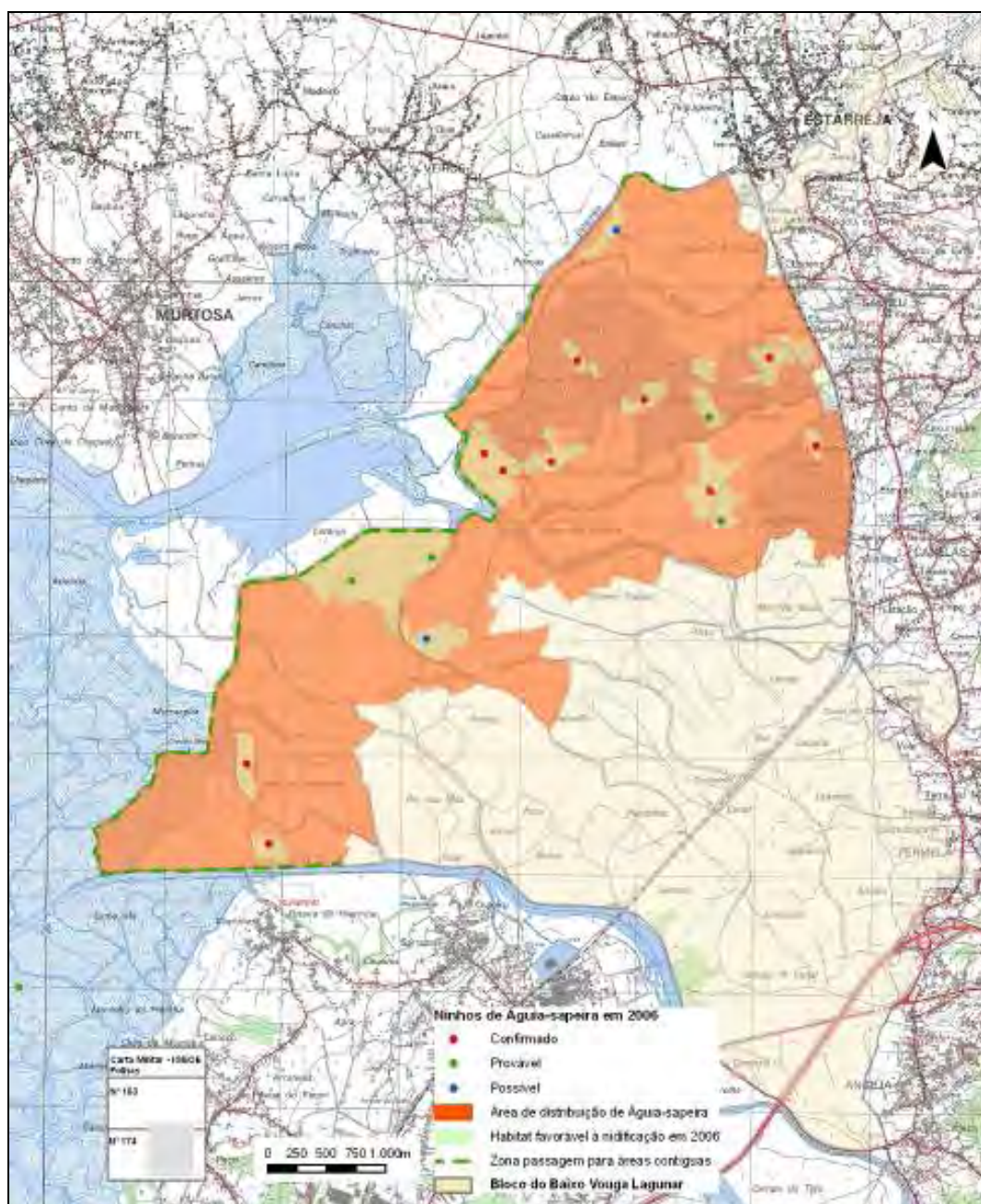


Figura 6.54- Área de distribuição e de nidificação de Águia-sapeira (*Circus aeruginosus*) em 2006.

6.3.2 População invernante

Nos Invernos de 2004/2005 e 2005/2006 foram detectados três dormitórios na área de estudo, um dos quais no limite exterior à área do BBVL (Figura 6.55).

No Quadro 6.7 apresentam-se os resultados das contagens efectuadas nos Invernos de 2004/2005 e 2005/2006. Pela análise do Quadro constata-se que é possível atribuir uma ordem de importância a cada um dos dormitórios com base no número de indivíduos que cada um alberga. Assim, o dormitório C, localizado na margem esquerda do Rio Novo do Príncipe, ou seja, fora da área do projecto, é o dormitório mais importante, albergando tipicamente, nestes dois anos, entre 46 % a 76 % da população invernante de toda a área.

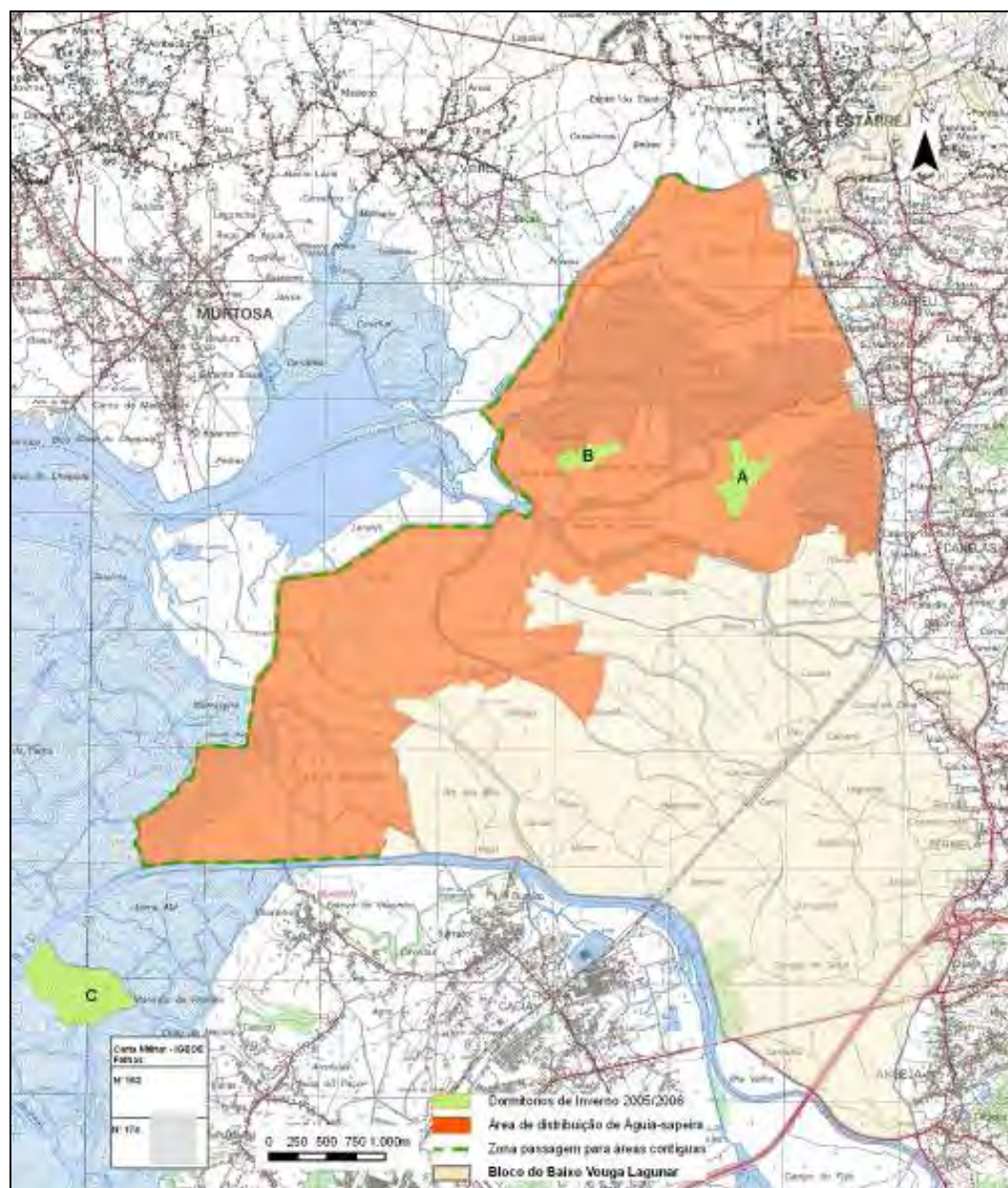


Figura 6.55- Dormitórios de Invernada de Águia-sapeira (*Circus aeruginosus*) no Inverno de 2005/2006.

Quadro 6.7- N.º de indivíduos invernantes em cada um dos dormitórios (Invernos de 2004/2005 e 2005/2006).

	Data	Dormitório			Total
		A	B	C	
2004/2005	22-Dez	-	-	34	60
	23-Dez	16	10	-	
	10-Jan	-	-	29	63
	11-Jan	22	12	nc	
2005/2006	19-Dez	-	-	36	47
	20-Dez	11	0	-	
	10-Jan	-	-	46	62-64
	11-Jan	10	6-8	-	

Em segundo lugar surge o dormitório A, logo seguido do dormitório B, ambos localizados em Salreu (distanto entre si cerca de 1200 m). Convém, no entanto, referir que a distância a que estes dois dormitórios ficam um do outro e os movimentos constantes de aves entre eles na altura do crepúsculo, dificultaram a contagem, sendo neste caso, o dormitório B, aquele em que é maior a dificuldade de garantir que o número obtido é o que realmente pernoita nesse local.

Verifica-se ainda que, entre estes dois Invernos, a dimensão da população invernante e a localização dos dormitórios na área de estudo se manteve constante.

No entanto, a monitorização realizada no Inverno 2006/2007 mostra algumas alterações ao padrão anterior (Quadro 6.8).

Tendo-se registado um ligeiro incremento da população invernante nesta área, verificou-se o aparecimento de dois novos dormitórios - B' e C' - os quais resultam, respectivamente, do 'desdobramento' do dormitório B e do dormitório C (Figura 6.56).

Quadro 6.8- N.º de indivíduos invernantes em cada um dos dormitórios (Inverno 2006/2007).

	Data	Dormitório					Total
		A	B	B'	C	C'	
2006/2007	19-Dez	-	-	-	30	-	66
	20-Dez	13	20	3	-	-	
	21-Dez	-	11	9	-	-	
	8-Jan	-	9	7	-	-	73
	9-Jan	7	16	-	-	-	
	10-Jan	-	-	-	8	-	
	11-Jan	-	-	-	-	42	

No que respeita ao dormitório B, observou-se a movimentação de indivíduos entre este e uma nova área na zona da Praia Mole.

Quanto ao dormitório C, embora na contagem de Dezembro se tenha registado um elevado número de indivíduos nesta área, verificou-se alguma indecisão por parte destes, havendo mesmo alguns que já após o pôr-do-sol saíram do dormitório e dirigiram-se para Nordeste (não tendo sido possível detectar se estariam a ir para um novo dormitório). Nas contagens de Janeiro, o primeiro censo começou por registar um máximo de 25 aves na área do dormitório C. No entanto, com o pôr-do-sol, a maior parte acabou por se dirigir para Nordeste tendo, desta vez, sido possível verificar que existiria um novo dormitório na zona da Longa (C'). Tendo-se localizado o local deste novo dormitório, foi possível confirmar a existência de um elevado número de aves, sendo que a maioria, antes de chegar a este dormitório, passava pelo C.

A mudança de localização deste dormitório (eventual ‘desdobramento’) terá a ver com a degradação do habitat na zona da foz do rio Novo do Príncipe, onde o Caniçal se encontra em regressão devido ao avanço/aumento de amplitude das marés.

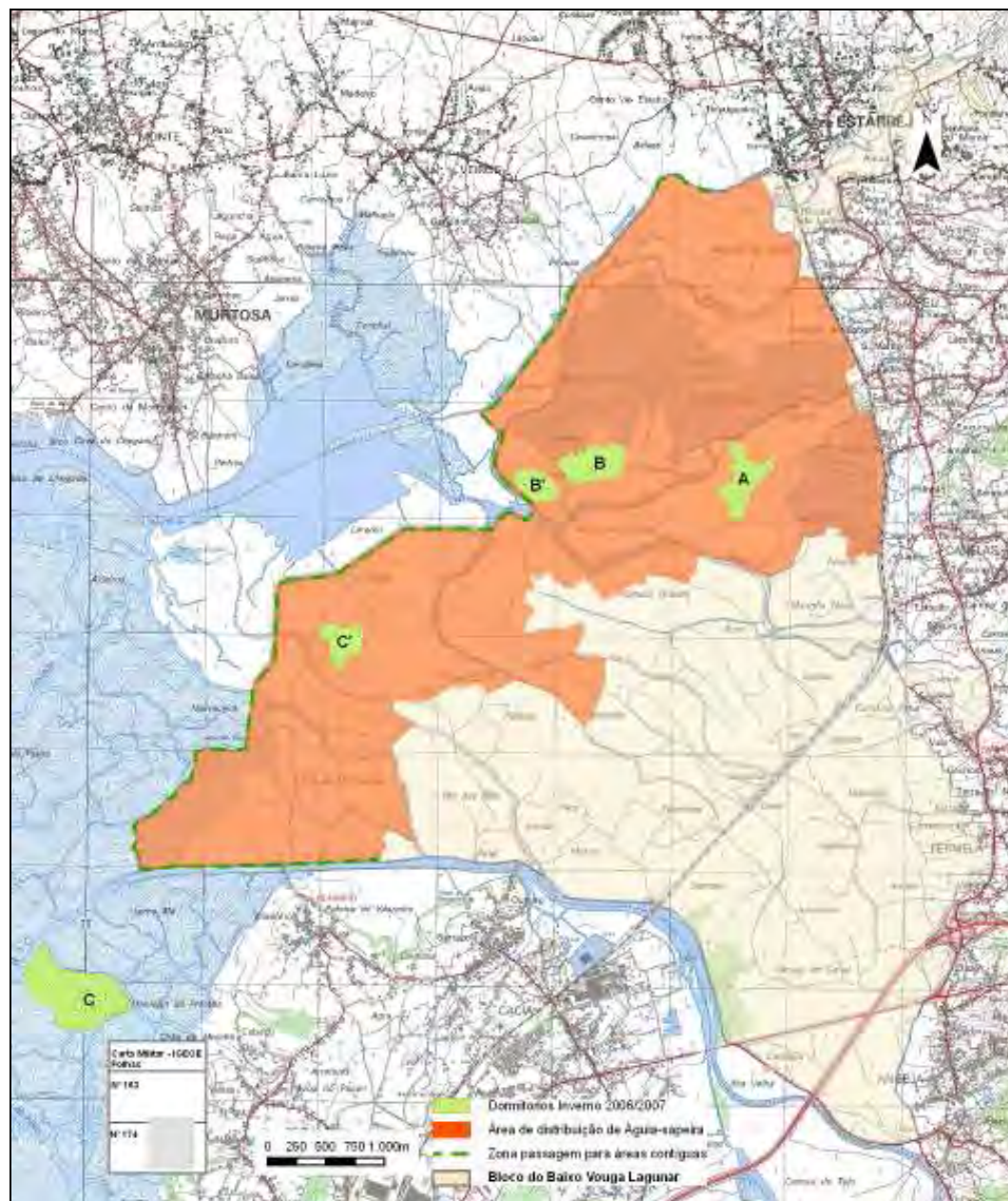


Figura 6.56- Dormitórios de Invernada de Águia-sapeira (*Circus aeruginosus*) no Inverno de 2006/2007.

Em termos de importância, verifica-se que, no Inverno de 2006/2007, o Dormitório C' assumiu uma grande importância no contexto dos restantes dormitórios, com cerca de 58 % (em Janeiro de 2007) da população invernante no BBVL.

6.4 Programa de Monitorização da Garça-vermelha

6.4.1 Área de distribuição

A população reprodutora de Garça-vermelha ocupa uma grande parte da área do Bloco do Baixo Vouga Lagunar (BBVL), ocorrendo sobretudo nas áreas ocupadas por sistemas húmidos (caniçais, juncais, sapais), arrozais e nos principais esteiros e valas. Frequentemente, a espécie é observada no interior do Bocage (nas áreas onde a densidade de valas é muito elevada e a densidade de sebes é menor), sobretudo nos períodos em que este se encontra alagado.

Tendo em consideração a área total do BBVL, a população de Garça-vermelha ocorre com regularidade em cerca de 74 % desta área, sendo muito raras as incursões da espécie para Sudeste da Linha do Norte (Figura 6.57).

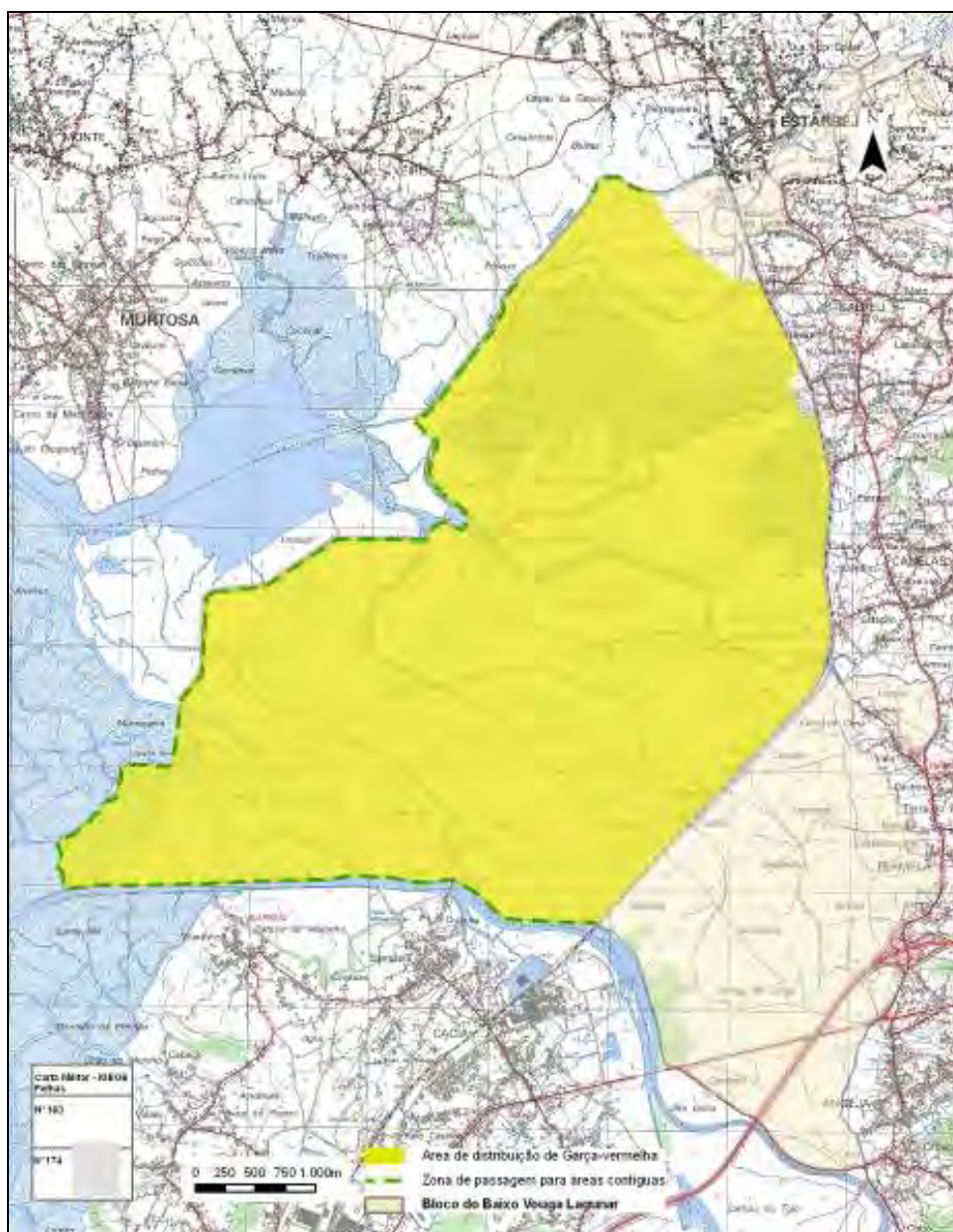


Figura 6.57- Área de distribuição de Garça-vermelha (*Ardea purpurea*) no BBVL.

6.4.2 Dimensão da população nidificante

Em 2005, confirmou-se a existência de duas colónias reprodutoras: uma num caniçal junto à foz do rio Antuã e outra em Vilarinho num caniçal situado entre o Rio Velho e o Rio Novo do Príncipe. Foram ainda detectados movimentos em mais três locais (caniçais) na zona de Salreu, não tendo no entanto sido confirmada a nidificação nesses locais em 2005, pelo que, inicialmente, se considerou aí a nidificação como provável (Figura 6.58). No entanto, no ano seguinte, foi possível verificar que num destes locais (denominado por Salreu), existiam ninhos ‘velhos’ referentes a 2005, pelo que se poderá dar como confirmada a nidificação da espécie também nesse local em 2005.

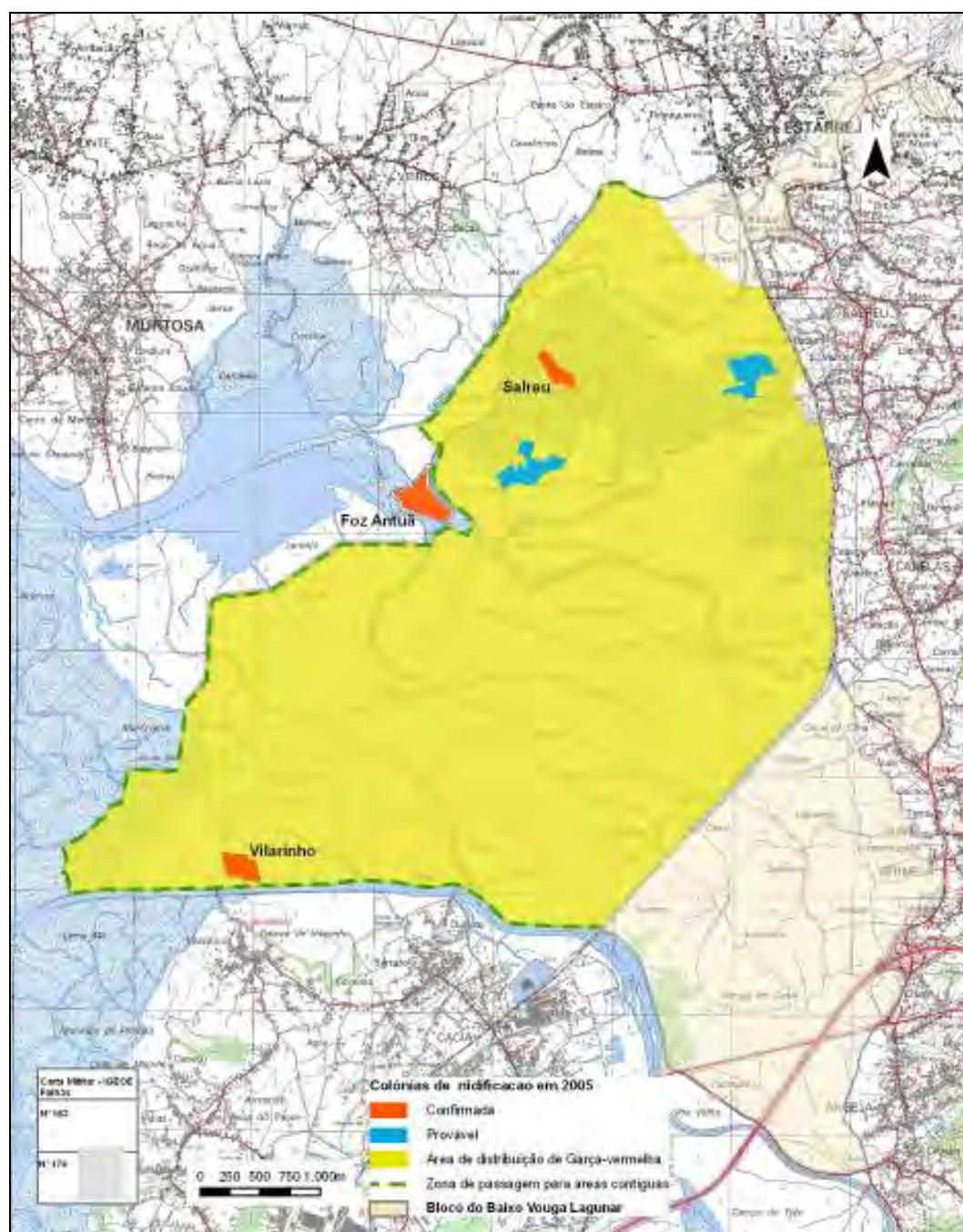


Figura 6.58- Colónias de nidificação de Garça-vermelha em 2005.

Contudo, a existir nidificação nesses 3 locais, o número de casais não será superior a 15 (na colónia de Salreu foram identificados 4 ninhos 'velhos'), pois os movimentos ao entardecer nesses caniçais foram de natureza muito irregular.

Provavelmente, este movimento de aves em vários caniçais da área deveu-se ao facto do ano de 2005 ter sido um ano de seca (não havia água na maioria dos caniçais), pelo que alguns casais terão assim tentado procurar pequenos refúgios com melhores condições de nidificação.

Nas duas colónias, em que em 2005 se efectuaram contagens ao final do dia/anoitecer, registaram-se no total 70 a 79 casais (Quadro 6.9).

Quadro 6.9- N.º de casais de Garça-vermelha em cada uma das colónias em 2005.

Data das contagens		Colónia	
		Foz Antuã	Vilarinho
2005	26- Abril	55	-
	27- Abril	-	15
	10- Maio	60	-
	11- Maio	-	19
	Total	55-60	15-19

Somando aos valores atrás apresentados um máximo de 15 casais dos locais cuja nidificação não foi confirmada, em 2005, obtém-se uma população reprodutora de 85 a 94 casais na área do BBVL.

Em 2006 verificou-se o abandono da colónia da Foz do Antuã (Figura 6.59) e um grande incremento de casais na colónia de Salreu, a qual terá albergado os casais da colónia do Antuã (Quadro 6.10).

Quadro 6.10- N.º de casais de Garça-vermelha em cada uma das colónias em 2006.

Data das contagens		Colónia	
		Salreu	Vilarinho
2006	27 Abril	62	-
	28 Abril*	-	18
	29 Abril	-	20
	03 Maio*	-	22
	05-Maio	66	-
	12-Maio	82	-
	15-Maio*	77	-
	Total	77-82	22

*Prospecção no interior do caniçal para contagem de ninhos ocupados.

Na Colónia de Salreu foram confirmados 77 ninhos ocupados, valor este que, tendo em atenção as contagens efectuadas ao entardecer, será muito próximo da realidade. Na colónia de Vilarinho foram confirmados 22 ninhos.

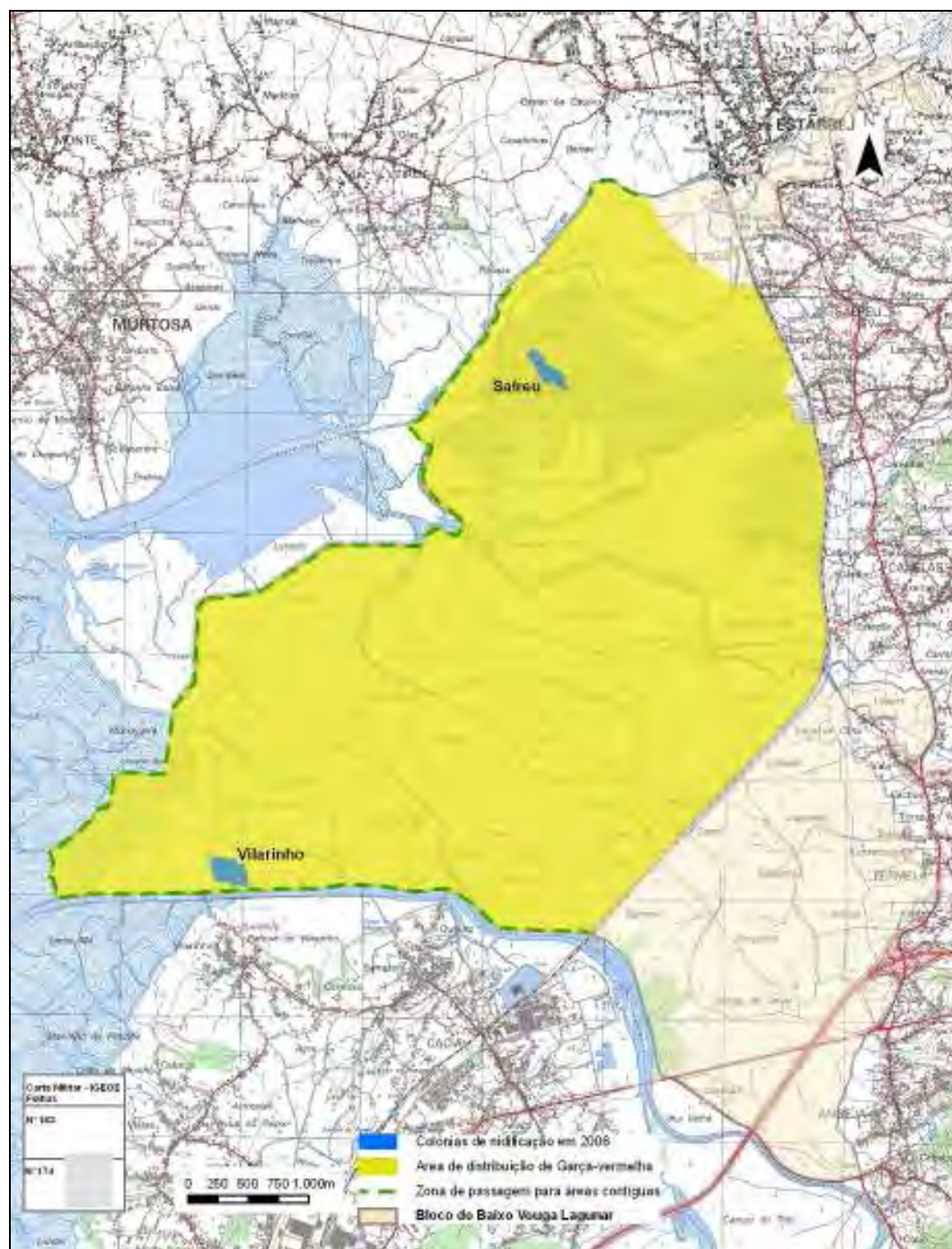


Figura 6.59- Colónias de nidificação de Garça-vermelha em 2006.

Tendo em conta os censos efectuados nas duas colónias, em 2006, a população reprodutora de Garça-vermelha no BBVL terá sido de 99 a 104 casais, verificando-se assim um incremento populacional em relação a 2005 de, pelo menos, 10 casais.

No Anexo L apresenta-se um CD com a informação relativa à nidificação (localização das colónias de nidificação) inserida em SIG.

6.5 Comunidade de passeriformes dos sistemas húmidos

6.5.1 Análise geral

6.5.1.1 Composição específica

No Quadro 6.11 apresenta-se a lista de espécies observadas na faixa de censo do conjunto dos 3 transectos, indicando-se a fenologia de cada uma das espécies na área assim como a época do ciclo anual em que o registo foi efectuado.

Quadro 6.11- Lista das espécies de passeriformes identificadas na faixa dos transectos dos sistemas húmidos.

Espécie	Nome comum	Fen.	Primavera	Migração pós nupcial	Inverno
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-rios	Res			
<i>Anthus pratensis</i>	Petinha-dos-prados	Inv			
<i>Motacilla flava</i>	Alvéola-amarela	Est			
<i>Motacilla alba</i>	Alvéola-branca	Res/Inv			
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carriça	Res			
<i>Saxicola torquata</i>	Cartaxo	Res			
<i>Luscinia svecica</i>	Pisco-de-peito-azul	Inv			
<i>Turdus merula</i>	Melro-preto	Res			
<i>Cettia cetti</i>	Rouxinol-bravo	Res			
<i>Cisticola juncidis</i>	Fuinha-dos-juncos	Res			
<i>Locustella luscinioides</i>	Felosa-unicolor	Est			
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rouxinol-pequeno-dos-caniços	Est			
<i>Sylvia melanocephala</i>	Toutinegra-dos-valados	Res			
<i>Philooscopus</i> sp.	Felosa	Res/Inv			
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	Res			
<i>Passer montanus</i>	Pardal-montês	Res			
<i>Serinus serinus</i>	Chamariz	Res			
<i>Carduelis chloris</i>	Verdilhão	Res			
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Escrevedeira-dos-caniços	Res/Est			

Legenda: Fen.- Fenologia no BBVL (Res- Residente, Inv- Invernante, Est- Estival).

Espécie observada dentro da faixa de censo
 Espécie observada fora da faixa de censo

Considerando as três épocas de censos realizadas em 2006/2007 foram detectadas, na faixa de censo dos 3 transectos considerados para os sistemas húmidos, 19 espécies de passeriformes (Quadro 6.11).

Os dados obtidos apontam para a existência de um maior número de espécies durante a época de migração pós nupcial. O maior número de espécies observado no período pós nupcial deve-se ao facto de neste período (final de Agosto/inícios de Setembro) ocorrerem em simultâneo, para além das espécies residentes, as espécies migradoras reprodutoras (*Motacilla flava*, *Acrocephalus scirpaceus* e *Locustella luscinioides*) e as espécies migradoras invernantes (*Luscinia svecica*).

Em termos fenológicos, a comunidade de passeriformes é composta predominantemente por espécies residentes, seguindo-se as espécies estivais (migradores reprodutores) e as espécies exclusivamente invernantes.

6.5.1.2 Abundância

Os dados obtidos apontam para uma maior abundância total no período da Primavera o qual efectivamente corresponde à presença na área de 3 espécies migradoras reprodutoras, duas das quais (*Motacilla flava* e *Acrocephalus scirpaceus* são muito anundantes neste período) (Figura 6.60). No entanto, há que ter em atenção que espécies como *Acrocephalus scirpaceus*, *Locustella luscinioides* e *Emberiza schoeniclus* são mais conspícuas durante o período reprodutor pelo que, desta forma, são mais facilmente contabilizadas neste período. Assim, provavelmente, os registos no período de migração pós-nupcial estão aquém do realmente existente.

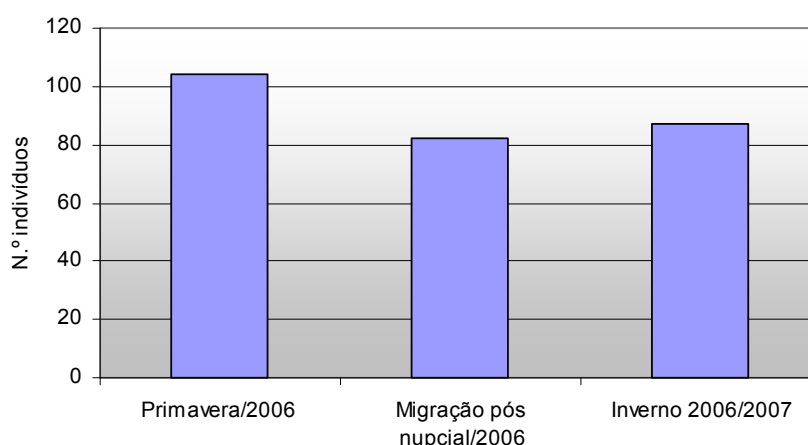


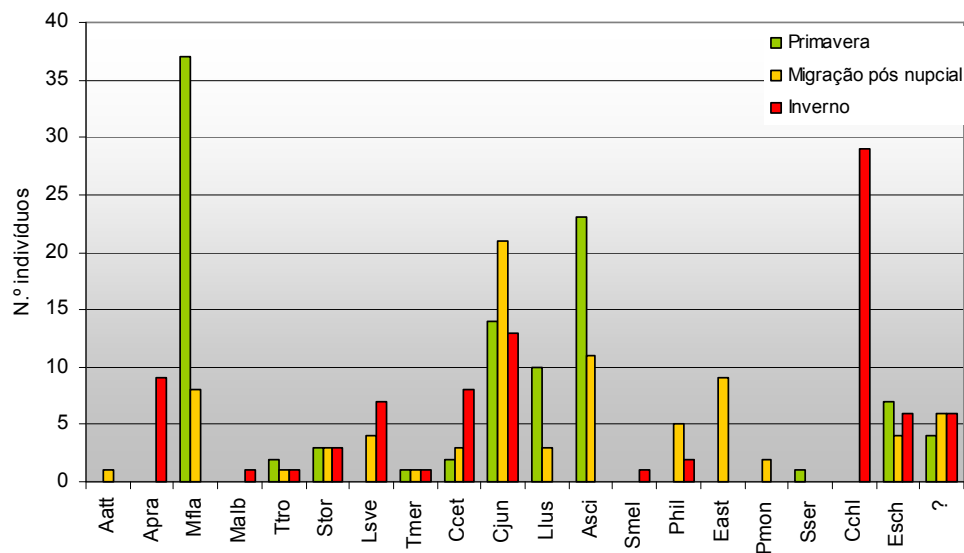
Figura 6.60- N.º total de registos em cada um dos períodos de amostragem.

Tendo em conta o conjunto dos três períodos de amostragem, verifica-se que três das espécies observadas apenas estão presentes na área do BBVL durante o período nupcial e na migração pós-nupcial: *Motacilla flava*, *Acrocephalus scirpaceus* e *Locustella luscinioides*. Trata-se de espécies migradoras reprodutoras na área do BBVL sendo particularmente abundantes no período reprodutor (Primavera) (Figura 6.61).

No que respeita às espécies residentes, *Cisticola juncidis* é a espécie mais abundante no conjunto dos três períodos monitorizados, seguindo-se-lhe *Emberiza schoeniclus* e *Cettia cetti*. De referir que a abundância de *Cettia cetti* aumenta no Inverno, provavelmente devido ao facto da espécie utilizar os caniçais para invernar, nidificando sobretudo nas áreas de Bocage.

Quanto às espécies exclusivamente invernantes, destaca-se *Luscinia svecica* e *Anthus pratensis*. De referir que a ocorrência de um elevado número de *Carduelis chloris* no Inverno, deve-se em grande parte (86% dos registos), à presença de um grande bando num dos transectos.

Desta forma, verifica-se que as espécies mais representativas da comunidade dos sistemas húmidos na área do BBVL são: *Motacilla flava*, *Acrocephalus scirpaceus*, *Locustella luscinioides*, *Cisticola juncidis*, *Emberiza schoeniclus*, *Cettia cetti* e *Luscinia svecica*.



Legenda: Aatt- *Alcedo atthis*, Apra- *Anthus pratensis*, Mfla- *Motacilla flava*, Malb- *Motacilla alba*, Ttro- *Troglodytes troglodytes*, Stor- *Saxicola torquata*, Lsve- *Luscinia svecica*, Tmer- *Turdus merula*, Cceti- *Cettia cetti*, Cjunc- *Cisticola juncidis*, Llus- *Locustella luscinioides*, Asci- *Acrocephalus scirpaceus*, Smel- *Sylvia melanocephala*, Phil- *Phylloscopus* sp., East- *Estrilda astrild*, Pmon- *Passer montanus*, Sser- *Serinus serinus*, Cchl- *Carduelis chloris*, Esch- *Emberiza schoeniclus*, ?- espécie não identificada.

Figura 6.61- Variação das abundâncias específicas por época de amostragem.

No Anexo I apresentam-se os Quadros com o número de registos de cada espécie por transecto.

6.5.2 Análise por local de amostragem

O transecto 1 e 2 são semelhantes quer no que respeita à abundância total quer no número de espécies. O transecto 3 é o que possui maior número de espécies em todas as campanhas e maior abundância total. A maior diversidade deve-se sobretudo ao facto de, neste transecto, existirem alguns bosquetes de silvas pelo que aí ocorrem algumas espécies típicas desse habitat, embora em reduzido número de efectivos. O elevado valor de registos no Inverno neste transecto que contrasta com os restantes (nos quais esta é a estação do ano com menor número de registos), deve-se à ocorrência de um bando de *Carduelis chloris*, espécie que não sendo típica destes habitats durante o Inverno forma bandos que poderão ocorrer na área dos sistemas húmidos (Figura 6.62).

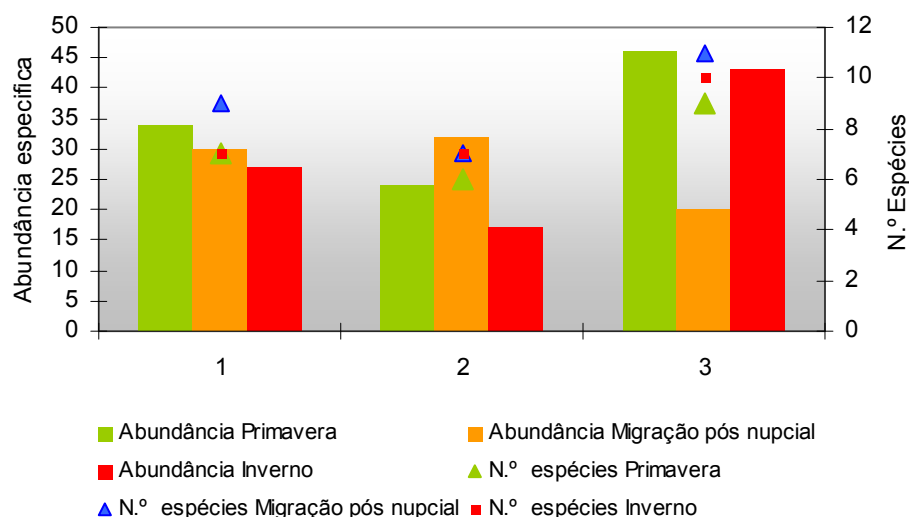


Figura 6.62- N.º de espécies identificadas e abundância total (n.º de indivíduos observados) por local de amostragem e em cada uma das estações.

No que respeita à composição da comunidade, em termos das espécies características dos sistemas húmidos, qualquer um dos transectos é representativo da comunidade em causa. Ainda que com ligeiras variações entre transectos, as espécies mais abundantes são as espécies migradoras reprodutoras *Motacilla flava*, *Acrocephalus scirpaceus* e *Locustella luscinioides*. No que respeita às espécies residentes *Cisticola juncidis* é, em geral, a mais abundante ao longo do ciclo anual.

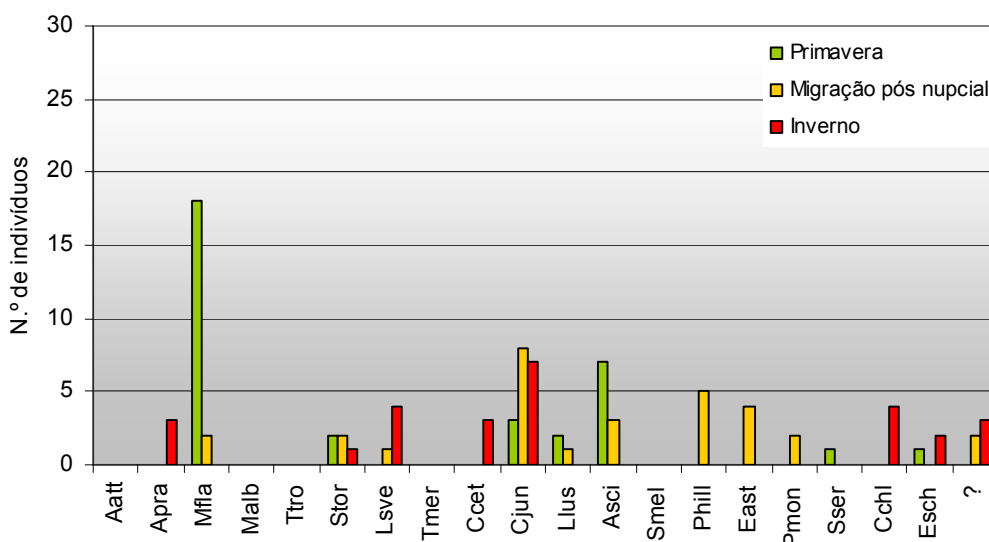
Durante o período de Inverno consta-se a existência de outras espécies, que, sendo residentes no BBVL, só no Inverno aparecem nos sistemas húmidos, nomeadamente, *Carduelis chloris* que foi particularmente abundante no transecto 3.

Transecto 1

O coberto vegetal deste transecto é totalmente ocupado por Junco e Caniço sendo que o Caniço representa cerca de 75% da área. No entanto, a altura do Caniço não é muito elevada rondando, em média, os 2 m de altura. A maior parte do transecto desenvolve-se ao longo de uma vala (ladeada de vegetação palustre). Nos primeiros 500 m do percurso a vegetação é cortada sazonalmente como forma de aproveitamento para as camas do gado.

Neste transecto as espécies mais abundantes no período reprodutor (Primavera) são *Motacilla flava* e *Acrocephalus scirpaceus*. No período da migração pós nupcial os efectivos destas espécies baixam, ainda que, muito provavelmente, a diminuição de *Acrocephalus scirpaceus* se deverá à sua menor conspicuidade nesta altura do ano e não à sua menor abundância (até porque neste período estão a passar pela área os migradores oriundos do Norte da Europa), aparecendo outras espécies como *Phylloscopus* sp., *Estrilda astrild* e *Passer montanus*.

No Inverno surgem na área *Anthus pratensis*, *Luscinia svecica* e *Cettia cetti*. Os dois primeiros são invernantes na área do BBVL enquanto que o segundo é residente e nidificante comum na área do Bocage e salgueirais adjacentes aos caniçais, utilizando os caniçais com frequência no período de Inverno. A espécie residente mais abundante ao longo de todo o ciclo anual é *Cisticola juncidis* (Figura 6.63).



Legenda: Aatt- *Alcedo atthis*, Apra- *Anthus pratensis*, Mfla- *Motacilla flava*, Malb- *Motacilla alba*, Ttro- *Troglodytes troglodytes*, Stor- *Saxicola torquata*, Lsve- *Luscinia svecica*, Tmer- *Turdus merula*, Ccet- *Cettia cetti*, Cjunc- *Cisticola juncidis*, Llus- *Locustella luscinioides*, Asci- *Acrocephalus scirpaceus*, Smel- *Sylvia melanocephala*, Phill- *Phylloscopus sp.*, East- *Estrilda astrild*, Pmon- *Passer montanus*, Sser- *Serinus serinus*, Cchl- *Carduelis chloris*, Esch- *Emberiza schoeniclus*, ?- espécie não identificada.

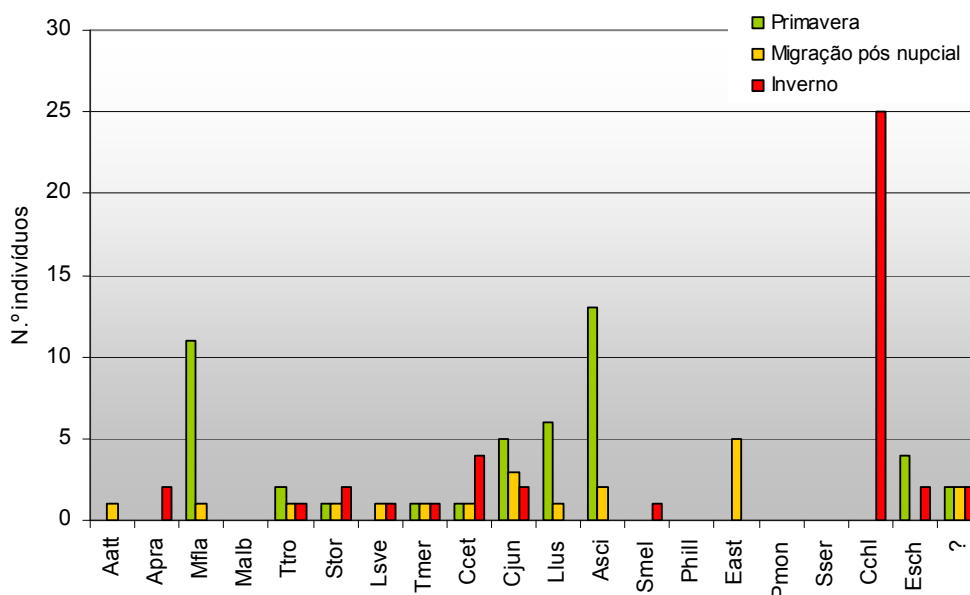
Figura 6.63- Abundâncias específicas no transecto 1 (Longa).

Transecto 2

Neste transecto o coberto vegetal, embora totalmente constituído por Junco e Caniço não é homogéneo, existindo algumas áreas na parte central do transecto sem qualquer vegetação. Assim, a primeira parte do transecto (mais próxima do Esteiro de Salreu) é ocupada sobretudo por Caniço não muito denso e de reduzida altura (em geral com cerca de 1,5 m), seguindo-se-lhe uma parte intermédia em que estão presentes o Caniço e o Junco de forma esparsa (existindo diversas áreas sem coberto vegetal) ao que se segue o último terço do transecto em que o coberto vegetal é sobretudo constituído por junco com reduzida altura.

Neste transecto as espécies mais abundantes no período reprodutor (Primavera) são a *Motacilla flava* e *Acrocephalus scirpaceus*. No período da migração pós nupcial (Verão) os efectivos destas espécies diminuem, ainda que, muito provavelmente, a diminuição de *Acrocephalus scirpaceus* se deverá à sua menor conspicuidade nesta altura do ano e não à sua menor abundância (até porque neste período estão a passar pela área os migradores oriundos do Norte da Europa).

No Inverno surgem na área *Anthus pratensis*, *Luscinia svecica*, *Motacilla alba* e *Cettia cetti*. Os dois primeiros são invernantes na área do BBVL enquanto que os segundos são residentes. A espécie residente mais abundante ao longo de todo o ciclo anual é *Cisticola juncidis* (Figura 6.64).



Legenda: Aatt- *Alcedo atthis*, Apra- *Anthus pratensis*, Mfla- *Motacilla flava*, Malb- *Motacilla alba*, Ttro- *Troglodytes troglodytes*, Stor- *Saxicola torquata*, Lsve- *Luscinia svecica*, Tmer- *Turdus merula*, Ccet- *Cettia cetti*, Cjun- *Cisticola juncidis*, Llus- *Locustella luscinioides*, Asci- *Acrocephalus scirpaceus*, Smel- *Sylvia melanocephala*, Phill- *Phylloscopus sp.*, East- *Estrilda astrild*, Pmon- *Passer montanus*, Sser- *Serinus serinus*, Cchl- *Carduelis chloris*, Esch- *Emberiza schoeniclus*, ?- espécie não identificada.

Figura 6.64- Abundâncias específicas no transecto 2 (Canto dos Cachais).

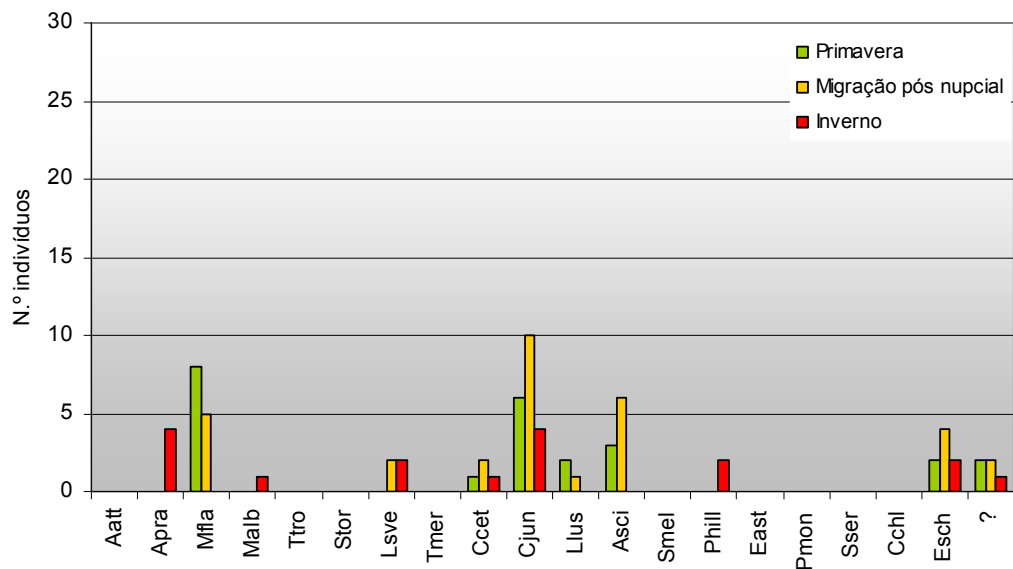
Transecto 3

Neste transecto o coberto vegetal é maioritariamente constituído por Caniço, sendo que em cerca de 50% do transecto o Caniço é muito denso e com altura que ronda os 3 m. Todo o transecto se desenvolve nas proximidades de uma vala, a qual, em alguns locais, apresenta nas margens um coberto composto por pequenos silvados e pontualmente por arbustos. Na restante área, a espécie mais frequente é o Junco também denso.

Neste transecto as espécies mais abundantes no período reprodutor (Primavera) são *Motacilla flava*, *Cisticola juncidis* e *Acrocephalus scirpaceus*. No período da migração pós nupcial os efectivos da primeira espécie diminuem e os efectivos das outras duas aumentam.

No Inverno destaca-se o aparecimento de *Anthus pratensis*, (invernante na área do BBVL)

A espécie residente mais abundante ao longo de todo o ciclo anual é *Cisticola juncidis* (Figura 6.65).



Legenda: Aatt- *Alcedo atthis*, Apra- *Anthus pratensis*, Mfla- *Motacilla flava*, Malb- *Motacilla alba*, Ttro- *Troglodytes troglodytes*, Stor- *Saxicola torquata*, Lsve- *Luscinia svecica*, Tmer- *Turdus merula*, Ccet- *Cettia cetti*, Cjun- *Cisticola juncidis*, Llus- *Locustella luscinioides*, Asci- *Acrocephalus scirpaceus*, Smel- *Sylvia melanocephala*, Phill- *Phylloscopus* sp., East- *Estrilda astrild*, Pmon- *Passer montanus*, Sser- *Serinus serinus*, Cchl- *Carduelis chloris*, Esch- *Emberiza schoeniclus*, ?- espécie não identificada.

Figura 6.65- Abundâncias específicas no transecto 3 (Cachais).

6.6 Comunidade de passeriformes e afins do Bocage

6.6.1 Análise geral

6.6.1.1 Composição específica

No Quadro 6.12 apresenta-se a lista de espécies observadas na faixa de censo do conjunto dos 6 transectos realizados, indicando-se a sua fenologia na área assim como a campanha de censo em que o registo foi efectuado.

Quadro 6.12- Lista das espécies de passeriformes e afins identificadas na faixa dos transectos do Bocage.

Nome científico	Nome comum	Fen.	Primavera	Migração pós nupcial	Inverno
<i>Columba palumbus</i>	Pombo-torcaz	Res			
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	Est			
<i>Alcedo athis</i>	Guarda-rios	Res			
<i>Dendrocopus major</i>	Pica-pau-malhado-grande	Res			
<i>Anthus pratensis</i>	Petinha-dos-prados	Inv			
<i>Motacilla flava</i>	Alvéola-amarela	Est			
<i>Motacilla alba</i>	Alvéola-branca	Res/Inv			
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carriça	Res			
<i>Prunella modularis</i>	Ferreirinha	Res			
<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-de-peito-ruivo	Res/Inv			
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rouxinol	Est			
<i>Saxicola torquata</i>	Cartaxo	Res			
<i>Luscinia svecica</i>	Pisco-de-peito-azul	Inv			
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Chasco-cinzento	MP			
<i>Turdus merula</i>	Melro-preto	Res			
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo-músico	Res/Inv			
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordeia	Res			
<i>Cetia cetti</i>	Rouxinol-bravo	Res			
<i>Cisticola juncidis</i>	Fuinha-dos-juncos	Res			
<i>Locustella luscinioides</i>	Felosa-unicolor	Est			
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Rouxinol-pequeno-dos-caniços	Est			
<i>Hipollais polyglota</i>	Felosa-poliglota	Est			
<i>Sylvia communis</i>	Papa-amoras	Est			
<i>Sylvia melanocephala</i>	Toutinegra-dos-valados	Res			
<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra-de-barrete	Res			
<i>Phylloscopus sp.</i>					
<i>Muscicapa striata</i>	Papa-amoras-cinzento	MP			
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Papa-amoras-preto	MP			
<i>Aegithalos caudatus</i>	Chapim-rabilongo	Res			
<i>Parus ater</i>	Chapim-preto	Res			
<i>Parus caeruleus</i>	Chapim-azul	Res			
<i>Parus major</i>	Chapim-real	Res			
<i>Certhia brachidactyla</i>	Trepadeira	Res			
<i>Garrulus glaudarius</i>	Gaio	Res			
<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho-preto	Res			
<i>Estrilda astrild</i>	Bico-de-lacre	Nind			
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	Res			

Nome científico	Nome comum	Fen.	Primavera	Migração pós nupcial	Inverno
<i>Passer montanus</i>	Pardal-montês	Res			
<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão	Res			
<i>Serinus serinus</i>	Chamariz	Res			
<i>Chloris chloris</i>	Verdilhão	Res			
<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo	Res			
<i>Carduelis spinus</i>	Lugre	Inv			
<i>Emberiza cirlus</i>	Escrevedeira	Res			

Legenda: Fen.- Fenologia no BBVL (Res- Residente, Inv- Invernante, Est- Estival, MP- Migrador de passagem).

Espécie observada dentro da faixa de censo
 Espécie observada fora da faixa de censo

Considerando as três épocas de censos realizadas em 2006/2007, foram detectadas 44 espécies de passeriformes e afins na faixa de censo dos 6 transectos do Bocage (Quadro 6.12).

Os dados obtidos apontam para a existência de um maior número de espécies durante a época de migração pós nupcial, seguindo-se a época reprodutora e por último o Inverno. O maior número de espécies observado no período pós nupcial deve-se, não só ao facto deste período corresponder à época em que algumas espécies se encontram em migração entre o Norte da Europa e o continente Africano, mas também ao facto de nesta época (final de Agosto/inícios de Setembro) ocorrerem, em simultâneo, para além das espécies residentes as espécies migradoras invernantes mais precoces.

Em termos Fenológicos, na área do Bocage a comunidade é composta predominantemente por espécies residentes (59%) ao que acresce ainda 9% de espécies que, sendo residentes, vêem a sua população local aumentar durante o período de Inverno quando alguns efectivos oriundos do Norte do continente Europeu chegam à área para invernar. Desta forma, as espécies residentes representam 68% da comunidade (Figura 6.66).

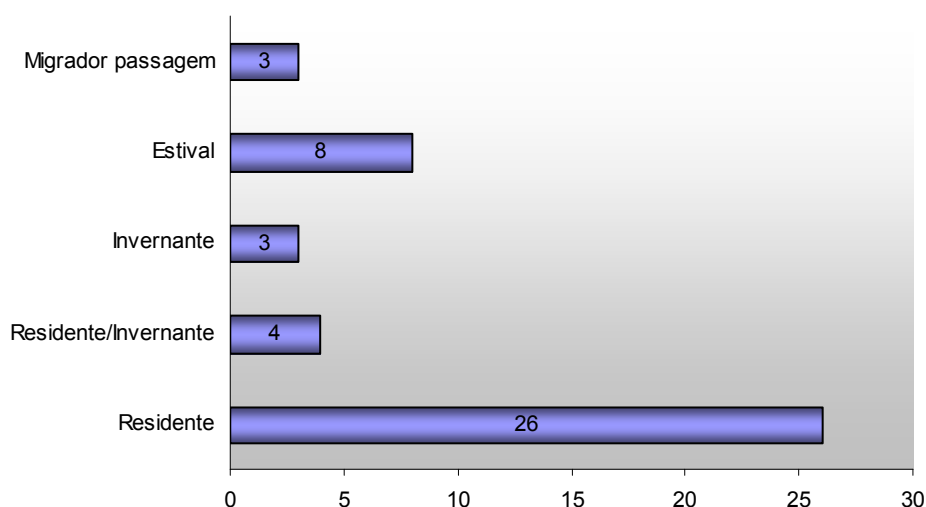


Figura 6.66- Fenologia das espécies de passeriformes e afins do Bocage.

Nesta área ocorrem ainda, apenas durante o período reprodutor, 2 espécies (*Luscinia megarhynchos* e *Locustella luscinioides*). Durante os finais de Agosto e início de Setembro passam pela área do Bocage mais 3 espécies em migração (*Oenanthe oenanthe*, *Muscicapa striata* e *Ficedula hypoleuca*). Como Invernantes ocorrem ainda mais 3 espécies (*Anthus pratensis*, *Luscinia svecica* e *Carduelis spinus*). No entanto, uma destas espécies (*Luscinia svecica*) é uma espécie característica dos sistemas húmidos (caniçais e juncais) e não propriamente do Bocage. Aparece no Bocage quando associado a este ocorrem áreas de Caniço/Junco, tal como acontece no Transecto 6 (Ilha Nova).

6.6.1.2 Abundância

Os dados obtidos além de apontarem para a existência de um maior número de espécies durante a época de migração pós nupcial, apontam ainda para uma maior abundância total (Figura 6.67). Em grande parte o aumento da abundância total ficar-se-á a dever ao maior gregarismo de algumas espécies (*Passer montanus*, *Estrilda astrild*, *Serinus serinus* e *Carduelis chloris*) que formam grandes bandos após a época reprodutora, e à presença de alguns migradores de passagem, com destaque para o *Ficedula hypoleuca*

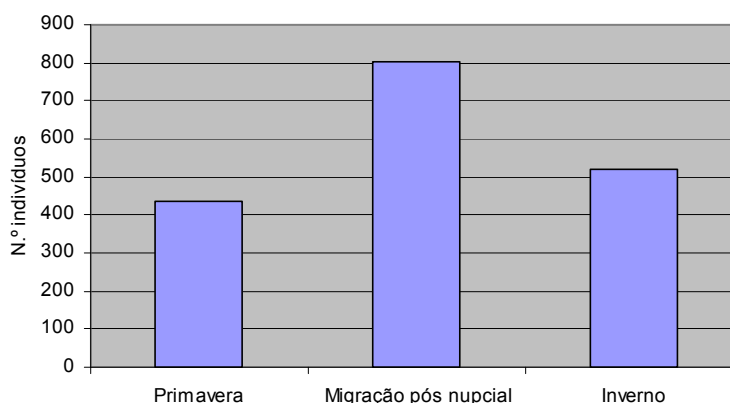


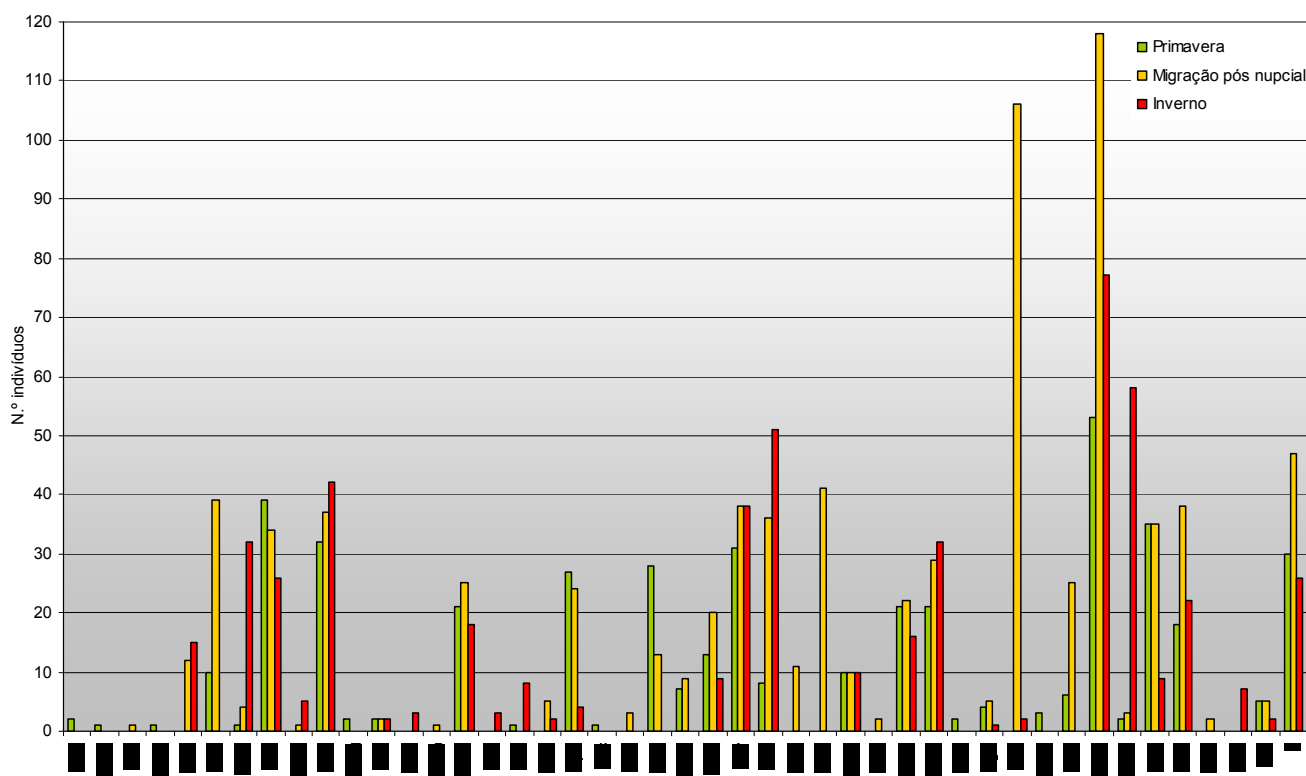
Figura 6.67- N.º total de indivíduos registados.

Em termos de abundância, através da análise da Figura 6.68 destacam-se desde logo duas espécies com um elevado número de registos: *Sturnus unicolor* e *Passer montanus*. No primeiro caso a elevada abundância deve-se à ocorrência de dois grandes bandos num único transecto no período de migração pós nupcial. No segundo caso, a espécie concentra-se sobretudo em dois dos transectos ocorrendo também frequentemente em bandos que aumentam de dimensão na época pós nupcial.

Na globalidade da área, as espécies mais abundantes ao longo de todo o ano são: *Troglodytes troglodytes*, *Erithacus rubecula*, *Turdus merula*, *Cisticola juncidis*, *Sylvia melanocephala*, *Sylvia atricapilla*, *Phylloscopus* sp., *Parus caeruleus*, *Parus major*, *Passer montanus*, *Serinus serinus* e *Carduelis chloris*.

Durante o período reprodutor, como migradores reprodutores na área destacam-se: *Motacilla flava* (apenas nos transectos de menor densidade de sebes),

Hipollais polyglota e *Sylvia communis*. Durante o período de migração pós nupcial destaca-se a passagem pela área de: *Oenanthe oenanthe*, *Muscicapa striata* e *Ficedula hypoleuca*. Os invernantes na área são *Anthus pratensis*, *Carduelis spinus* e *Luscinia svecica*. Durante o Inverno destaca-se ainda o grande aumento de uma espécie residente – *Fringilla coelebs*.



Legenda: Cpal- *Columba palumbus*, Ccan- *Cuculus canorus*, Aatt- *Alcedo atthis*, Dmaj- *Dendrocopus major*, Apra- *Anthus pratensis*, Mfla- *Motacilla flava*, Malb- *Motacilla alba*, Ttro- *Troglodytes troglodytes*, Pmod- *Prunella modularis*, Erub- *Erithacus rubecula*, Lmeg- *Luscinia megarhynchos*, Stor- *Saxicola torquata*, Lsve- *Luscinia svecica*, Ooen- *Oenanthe oenanthe*, Tmer- *Turdus merula*, Tvis- *Turdus viscivorus*, Tphi- *Turdus philomelos*, Ccet- *Cettia cetti*, Cjunc- *Cisticola juncidis*, Llus- *Locustella luscinioides*, Asci- *Acrocephalus scirpaceus*, Hpol- *Hipollais polyglota*, Scom- *Sylvia communis*, Smei- *Sylvia melanocephala*, Satr- *Sylvia atricapilla*, Phill- *Phylloscopus* sp., Mstr- *Muscicapa striata*, Fhyp- *Ficedula hypoleuca*, Acau- *Aegithalos caudatus*, Pate- *Parus ater*, Pcae- *Parus caeruleus*, Pmaj- *Parus major*, Cbra- *Certhia brachidactyla*, Ggla- *Garrulus glandarius*, Suni- *Sturnus unicolor*, East- *Estrilda astrild*, Pdom- *Passer domesticus*, Pmon- *Passer montanus*, Fcoe- *Fringilla coelebs*, Sser- *Serinus serinus*, Cchl- *Carduelis chloris*, Ccar- *Carduelis carduelis*, Cspi- *Carduelis spinus*, Ecir- *Emberiza cirrus*, ?- espécie não identificada.

Figura 6.68- Variação do n.º de indivíduos ao longo do ciclo de amostragem.

No Anexo J apresentam-se os Quadros com o número de registos de cada espécie por transecto.

6.6.2 Análise por local de amostragem

Em termos de abundâncias totais observa-se uma diferença nítida entre os primeiros 4 transectos e os transectos 5 e 6. Os transectos 5 e 6 localizam-se em áreas com uma reduzida densidade de sebes verificando-se que aqui, regra geral, a abundância total é inferior à dos restantes transectos. Em geral, também o número de espécies é inferior nestes dois transectos (Figura 6.69).

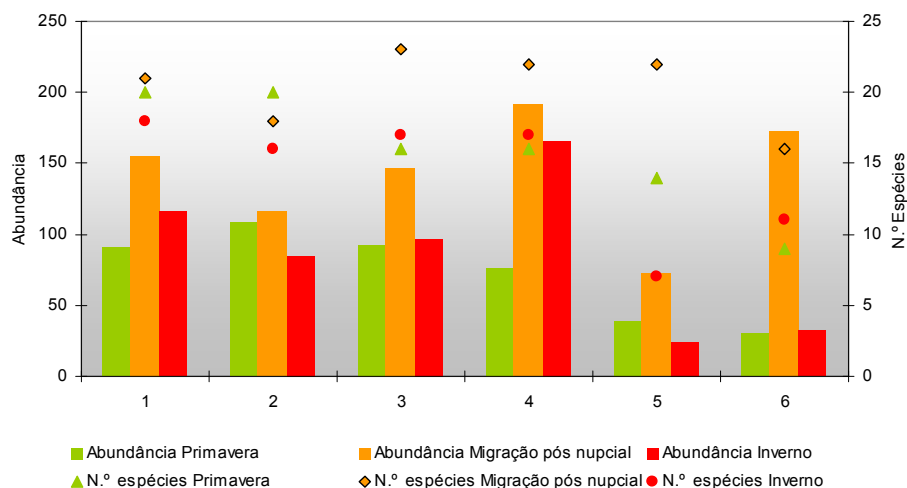
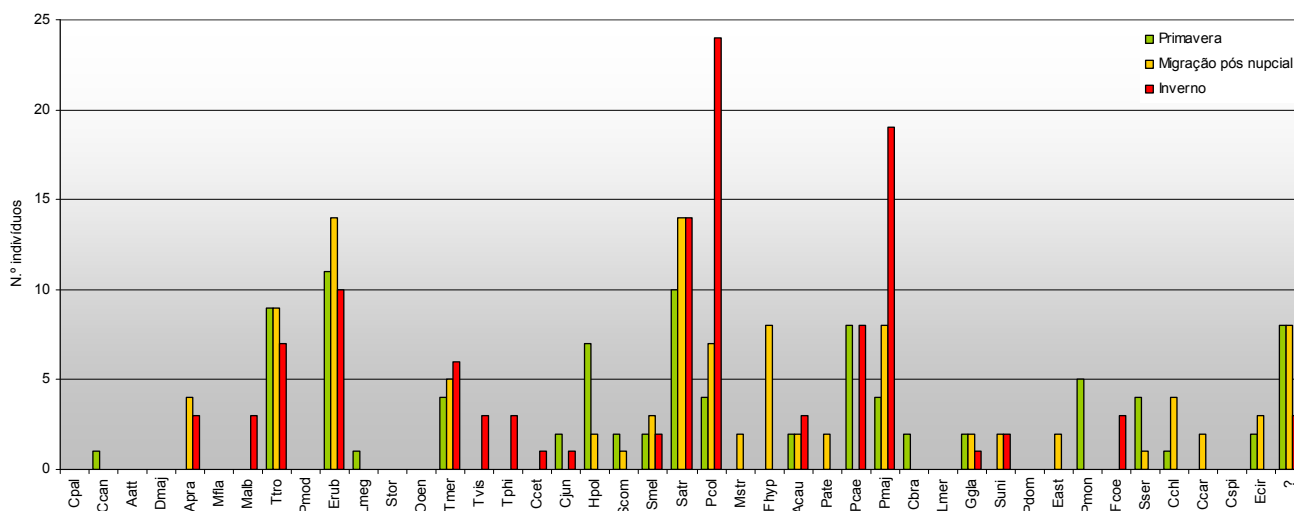


Figura 6.69- N.º de espécies identificadas e abundância total (n.º de indivíduos observados) por local de amostragem e em cada uma das estações.

Transecto 1

O transecto 1 localiza-se numa área com uma elevada densidade de sebes. A ocupação do solo é sobretudo com pastagem natural por vezes com alguma pastagem semeada, sendo pastoreada algumas vezes por gado bovino (baixa densidade). Neste transecto, as espécies mais abundantes ao longo de todo o ano são: *Troglodytes troglodytes*, *Erithacus rubecula*, *Turdus merula*, *Sylvia melanocephala*, *Sylvia atricapilla*, *Philooscopus sp.* e *Parus major* (Figura 6.70).



Legenda: Cpal- *Columba palumbus*, Ccan- *Cuculus canorus*, Aatt- *Alcedo atthis*, Dmaj- *Dendrocopos major*, Apra- *Anthus pratensis*, Mfla- *Motacilla flava*, Malb- *Motacilla alba*, Ttro- *Troglodytes troglodytes*, Pmod- *Prunella modularis*, Erub- *Erithacus rubecula*, Lmeg- *Luscinia megarhynchos*, Stor- *Saxicola torquata*, Lsve- *Luscinia svecica*, Ooen- *Oenanthe oenanthe*, Tmer- *Turdus merula*, Tvis- *Turdus viscivorus*, Tphi- *Turdus philomelos*, Ccet- *Cettia cetti*, Cjunc- *Cisticola juncidis*, Llus- *Locustella luscinioides*, Asci- *Acrocephalus scirpaceus*, Hpol- *Hipollais polyglota*, Scom- *Sylvia communis*, Smel- *Sylvia melanocephala*, Satr- *Sylvia atricapilla*, Phill- *Philooscopus sp.*, Mstr- *Muscicapa striata*, Fhypp- *Ficedula hypoleuca*, Acau- *Aegithalos caudatus*, Pate- *Parus ater*, Pcae- *Parus caeruleus*, Pmaj- *Parus major*, Cbra- *Certhia brachidactyla*, Ggla- *Garulus glandarius*, Suni- *Stumus unicolor*, East- *Estrilda astrild*, Pdom- *Passer domesticus*, Pmon- *Passer montanus*, Fcoe- *Fringilla coelebs*, Sser- *Serinus serinus*, Cchl- *Carduelis chloris*, Ccar- *Carduelis carduelis*, Cspi- *Carduelis spinus*, Ecir- *Emberiza ciris*, ?- espécie não identificada.

Figura 6.70- Abundância específica no transecto 1.

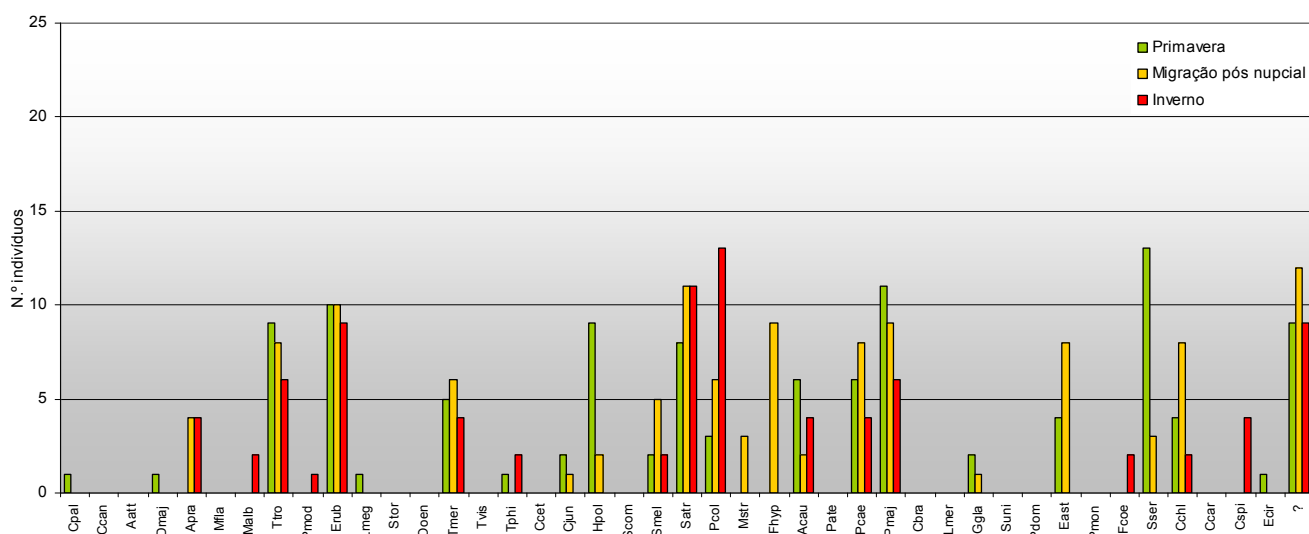
Durante o período reprodutor, como migradores reprodutores na área destacam-se: *Hipollais polyglota* e *Sylvia communis* enquanto que no período de migração pós nupcial destaca-se a passagem pela área de: *Muscicapa striata* e *Ficedula hypoleuca*, sendo este último muito comum.

Os invernantes na área são *Anthus pratensis*, destacando-se ainda neste transecto a ocorrência apenas durante o período de Inverno de *Motacilla alba*, *Turdus viscivorus*, *Turdus philomelos*, *Cettia cetti* e *Fringilla coelebs*.

Transecto 2

O transecto 2 localiza-se numa área com uma elevada densidade de sebes. A ocupação do solo é sobretudo com pastagem natural por vezes com alguma pastagem semeada (azevém à mistura). Esta pastagem é pastoreada algumas vezes por gado bovino (baixa densidade). Algumas parcelas (cerca de 10% do transecto) são cultivadas com milho e hortícolas (abóboras) entre Maio e Setembro/Outubro.

Neste transecto, as espécies mais abundantes ao longo de todo o ano são: *Troglodytes troglodytes*, *Erithacus rubecula*, *Turdus merula*, *Sylvia melanocephala*, *Sylvia atricapilla*, *Phylloscopus* sp., *Aegithalus caudatus*, *Parus caeruleus*, *Parus major* e *Carduelis chloris* (Figura 6.71).



Legenda: Cpal- *Columba palumbus*, Ccan- *Cuculus canorus*, Aatt- *Alcedo atthis*, Dmaj- *Dendrocopos major*, Apra- *Anthus pratensis*, Mfla- *Motacilla flava*, Malb- *Motacilla alba*, Ttro- *Troglodytes troglodytes*, Pmod- *Prunella modularis*, Erub- *Erithacus rubecula*, Lmeg- *Luscinia megarhynchos*, Stor- *Saxicola torquata*, Lsve- *Luscinia svecica*, Ooen- *Oenanthe oenanthe*, Tmer- *Turdus merula*, Tvis- *Turdus viscivorus*, Tphi- *Turdus philomelos*, Ccet- *Cettia cetti*, Cjun- *Cisticola juncidis*, Llus- *Locustella luscinioides*, Asci- *Acrocephalus scirpaceus*, Hpol- *Hipollais polyglota*, Scom- *Sylvia communis*, Smel- *Sylvia melanocephala*, Satr- *Sylvia atricapilla*, Phill- *Phylloscopus* sp., Mstr- *Muscicapa striata*, Fhyp- *Ficedula hypoleuca*, Acau- *Aegithalus caudatus*, Pate- *Parus ater*, Pcae- *Parus caeruleus*, Pmaj- *Parus major*, Cbra- *Certhia brachidactyla*, Ggla- *Garrulus glandarius*, Suni- *Sturnus unicolor*, East- *Estrilda astrild*, Pdom- *Passer domesticus*, Pmon- *Passer montanus*, Fcoe- *Fringilla coelebs*, Sser- *Serinus serinus*, Cchl- *Carduelis chloris*, Ccar- *Carduelis carduelis*, Cspi- *Carduelis spinus*, Ecir- *Emberiza cirius*, ?- espécie não identificada.

Figura 6.71- Abundância específica no transecto 2.

Durante o período reprodutor, como migradores reprodutores na área destacam-se: *Hipollais polyglota* enquanto que no período de migração pós nupcial

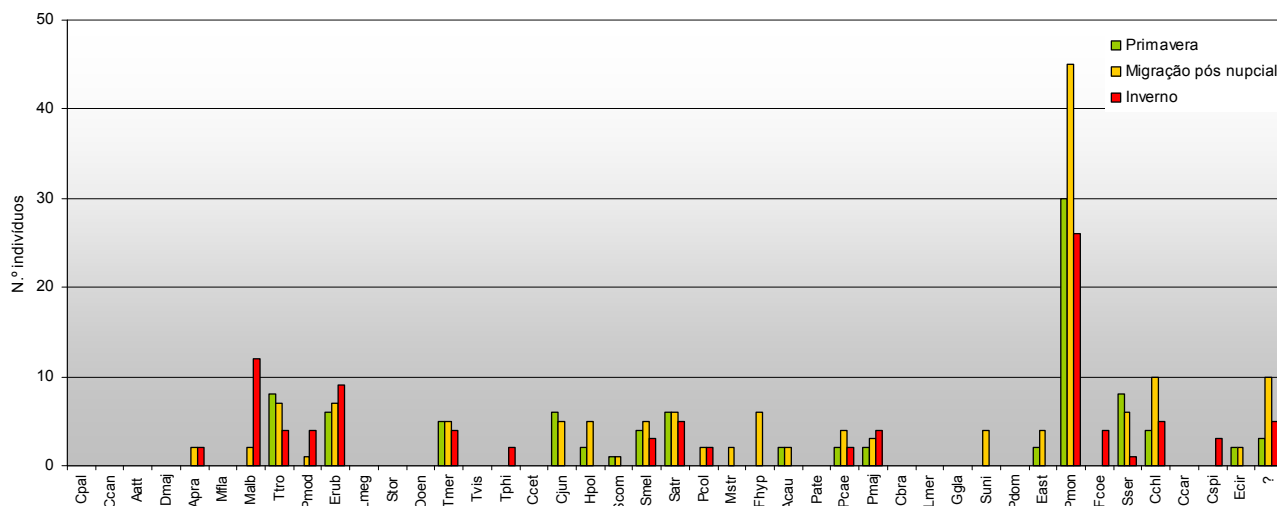
destaca-se a passagem pela área de: *Muscicapa striata* e *Ficedula hypoleuca*, sendo este último muito comum.

Os invernantes na área são *Anthus pratensis* e *Carduelis spinus*, destacando-se ainda neste transecto a ocorrência apenas durante o período de Inverno de *Motacilla alba* e *Fringilla coelebs*.

Transecto 3

O transecto 3 localiza-se numa área com uma média densidade de sebes. A ocupação do solo varia em função da época do ano: No período de Outono/Inverno é semeado e colhido (em verde e/ou feno) o ferrejo (azevém extreme ou consociação de gramíneas e leguminosas); no início do período Primavera/Verão as terras são lavradas e assim, até Agosto/Sembro, a área encontra-se praticamente toda ocupada com a cultura do milho (cerca de 90% da área).

Neste transecto, as espécies mais abundantes ao longo de todo o ano são: *Troglodytes troglodytes*, *Erithacus rubecula*, *Turdus merula*, *Sylvia melanocephala*, *Sylvia atricapilla*, *Parus caeruleus*, *Parus major*, *Passer montanus*, *Serinus serinus* e *Carduelis chloris* (Figura 6.72). *Passer montanus* é de longe a espécie mais abundante, representando cerca de 30% da totalidade dos efectivos. Este valor ficar-se-á a dever sobretudo ao facto de na área do transecto existir uma colónia reprodutora desta espécie na base de um dos ninhos artificiais de Cegonha-branca localizado num poste de alta tensão.



Legenda: Cpal- *Columba palumbus*, Ccan- *Cuculus canorus*, Aatt- *Alcedo atthis*, Dmaj- *Dendrocopus major*, Apra- *Anthus pratensis*, Mfla- *Motacilla flava*, Malb- *Motacilla alba*, Ttro- *Troglodytes troglodytes*, Pmod- *Prunella modularis*, Erub- *Erithacus rubecula*, Lmeg- *Luscinia megarhynchos*, Stor- *Saxicola torquata*, Lsve- *Luscinia svecica*, Ooen- *Oenanthe oenanthe*, Tmer- *Turdus merula*, Tvis- *Turdus viscivorus*, Tphi- *Turdus philomelos*, Ccet- *Cettia cetti*, Cjun- *Cisticola juncidis*, Llus- *Locustella luscinioides*, Asc- *Acrocephalus scirpaceus*, Hpol- *Hipollais polyglota*, Scom- *Sylvia communis*, Smel- *Sylvia melanocephala*, Satr- *Sylvia atricapilla*, Phill- *Phylloscopus sp.*, Mstr- *Muscicapa striata*, Fhyp- *Ficedula hypoleuca*, Acau- *Aegithalos caudatus*, Pate- *Parus ater*, Pcae- *Parus caeruleus*, Pmaj- *Parus major*, Cbra- *Certhia brachidactyla*, Ggla- *Garrulus glandarius*, Suni- *Sturnus unicolor*, East- *Estrilda astrild*, Pdom- *Passer domesticus*, Pmon- *Passer montanus*, Fcoe- *Fringilla coelebs*, Sser- *Serinus serinus*, Cchl- *Carduelis chloris*, Ccar- *Carduelis carduelis*, Cspi- *Carduelis spinus*, Ecir- *Emberiza cirrus*, ?- espécie não identificada.

Figura 6.72- Abundância específica no transecto 3.

Durante o período reprodutor, como migradores reprodutores destacam-se: *Hipollais polyglota* e *Sylvia communis*, enquanto que no período de migração pós nupcial destaca-se a passagem de *Muscicapa striata* e *Ficedula hypoleuca*.

Os invernantes na área são *Anthus pratensis* e *Carduelis spinus*, destacando-se ainda neste transecto a ocorrência apenas durante o período de Inverno de *Turdus philomelos* e *Fringilla coelebs* e de um elevado número de *Motacilla alba*, esta última associada a alguns montes de estrume aí existentes.

Transecto 4

O transecto 4 localiza-se numa área com uma média densidade de sebes A ocupação do solo varia em função da época do ano: No período de Outono/Inverno é semeado e colhido (em verde e/ou feno) o ferrejo (azevém extreme ou consociação de gramíneas e leguminosas); no início do período Primavera/Verão as terras são lavradas e assim, até Agosto/Sembro, a área encontra-se praticamente toda ocupada com a cultura do milho (cerca de 80% da área).

Neste transecto, as espécies mais abundantes ao longo de todo o ano são: *Troglodytes troglodytes*, *Erithacus rubecula*, *Turdus merula*, *Sylvia melanocephala*, *Sylvia atricapilla*, *Parus caeruleus*, *Parus major*, *Passer montanus*, *Fringilla coelebs*, *Serinus serinus* e *Carduelis chloris* (Figura 6.73).

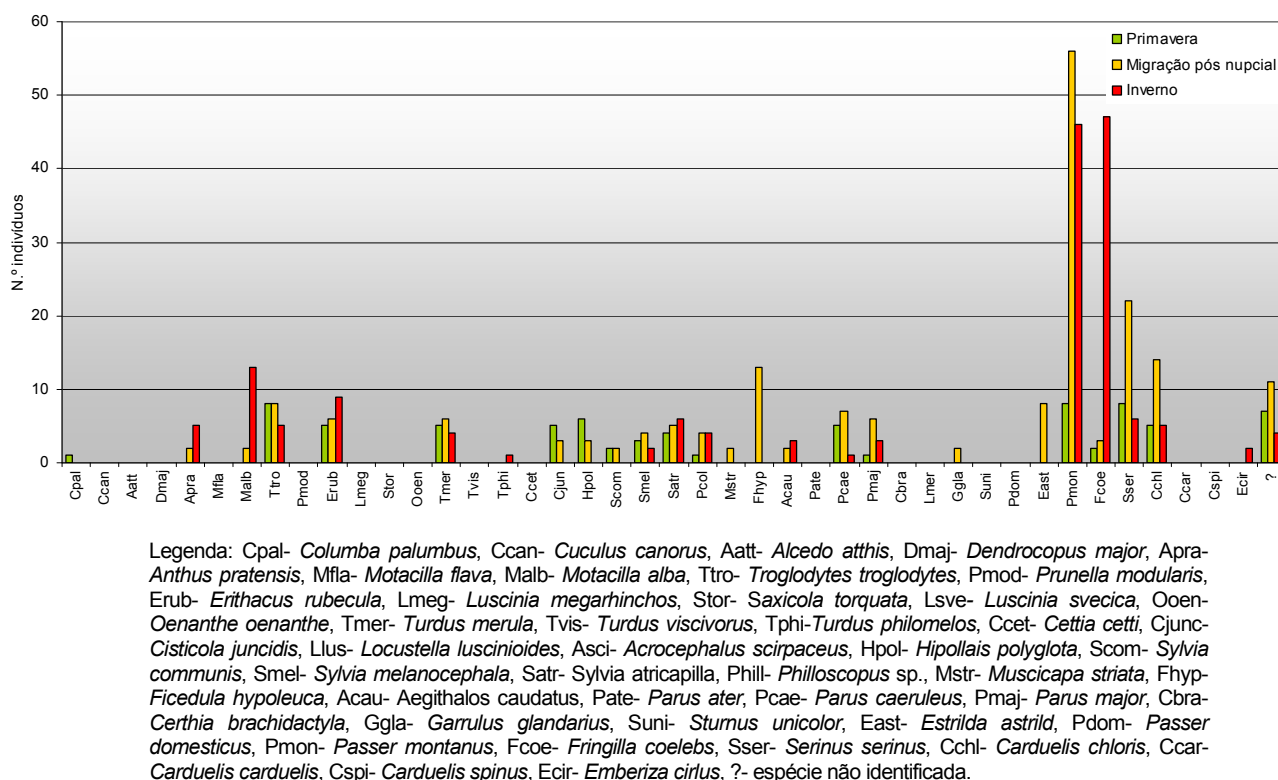


Figura 6.73- Abundância específica no transecto 4.

Passer montanus é de longe a espécie mais abundante no período de Verão e Inverno. Durante o Inverno destaca-se a presença de *Fringilla coelebs* que sendo pouco comum durante o resto do ano, registou neste período um elevado

número de indivíduos. *Serinus serinus* e *Chloris chloris* apresentam um elevado incremento durante o Verão altura em que se registou a sua presença sobretudo em bandos.

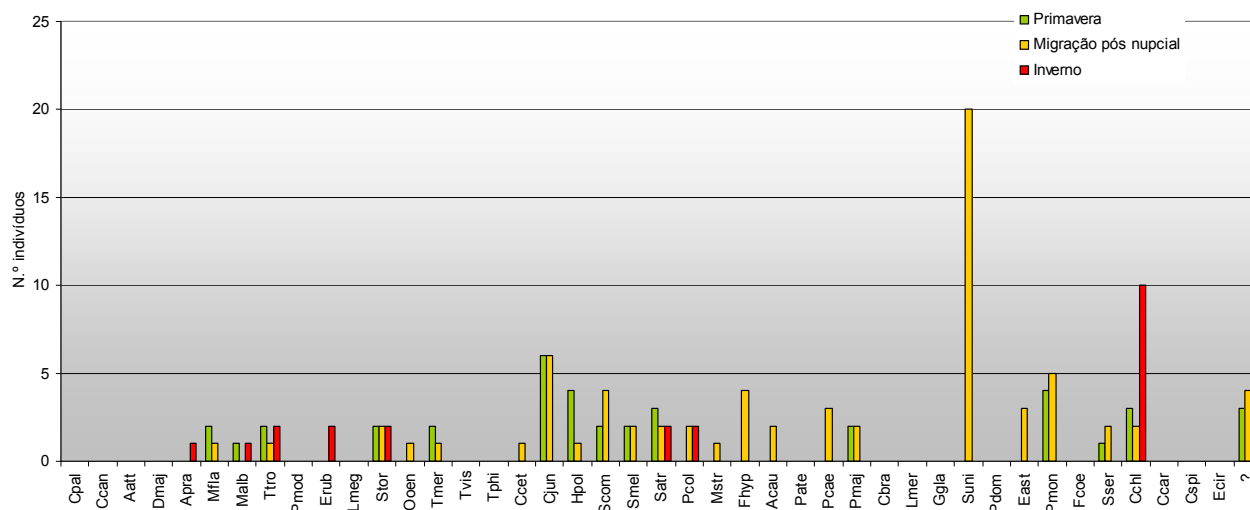
Durante o período reprodutor (Primavera), como migradores reprodutores na área destacam-se: *Hipollais polyglota* e *Sylvia communis* enquanto que no período de migração pós nupcial destaca-se a passagem pela área de: *Muscicapa striata* e *Ficedula hypoleuca*, este último bastante abundante.

Os invernantes na área são *Anthus pratensis*, destacando-se ainda neste transecto a ocorrência apenas durante o período de Inverno de *Turdus philomelos* e de um elevado número de *Motacilla alba*, esta última associada ao gado cavalar aí existente.

Transecto 5

O transecto 5 localiza-se numa área com uma baixa densidade de sebes. A ocupação do solo é sobretudo com pastagem natural. Apenas uma pequena parte (cerca de 5%) é ocupada por um pequeno juncal.

Neste transecto, o número de efectivos por espécie é muito baixo sendo que a maior parte das espécies, embora sendo residentes, apenas são registadas em uma ou duas das estações do ano. As espécies que apresentam uma presença contínua ao longo de todo o ano são: *Troglodytes troglodytes*, *Saxicola torquata*, *Sylvia atricapilla* e *Carduelis chloris* (Figura 6.74). Pelo seu elevado número em relação às restantes espécies destaca-se a presença de *Sturnus unicolor* durante o Verão.



Legenda: Cpal- *Columba palumbus*, Ccan- *Cuculus canorus*, Aatt- *Alcedo atthis*, Dmaj- *Dendrocopus major*, Apra- *Anthus pratensis*, Mfla- *Motacilla flava*, Malb- *Motacilla alba*, Ttro- *Troglodytes troglodytes*, Pmod- *Prunella modularis*, Erub- *Erithacus rubecula*, Lmeg- *Luscinia megarhynchos*, Stor- *Saxicola torquata*, Lsve- *Luscinia svecica*, Ooen- *Oenanthe oenanthe*, Tmer- *Turdus merula*, Tvis- *Turdus viscivorus*, Tphi- *Turdus philomelos*, Ccet- *Cettia cetti*, Cjunc- *Cisticola juncidis*, Llus- *Locustella luscinioides*, Asci- *Acrocephalus scirpaceus*, Hpol- *Hipollais polyglota*, Scom- *Sylvia communis*, Smel- *Sylvia melanocephala*, Satr- *Sylvia atricapilla*, Phill- *Phylloscopus sp.*, Mstr- *Muscicapa striata*, Fhyp- *Ficedula hypoleuca*, Acau- *Aegithalos caudatus*, Pate- *Parus ater*, Pcae- *Parus caeruleus*, Pmaj- *Parus major*, Cbra- *Certhia brachidactyla*, Ggla- *Garulus glandarius*, Suni- *Sturnus unicolor*, East- *Estrilda astrild*, Pdom- *Passer domesticus*, Pmon- *Passer montanus*, Fcoe- *Fringilla coelebs*, Sser- *Serinus serinus*, Cchl- *Carduelis chloris*, Ccar- *Carduelis carduelis*, Cspi- *Carduelis spinus*, Ecir- *Emberiza ciris*, ?- espécie não identificada.

Figura 6.74- Abundância específica no transecto 5.

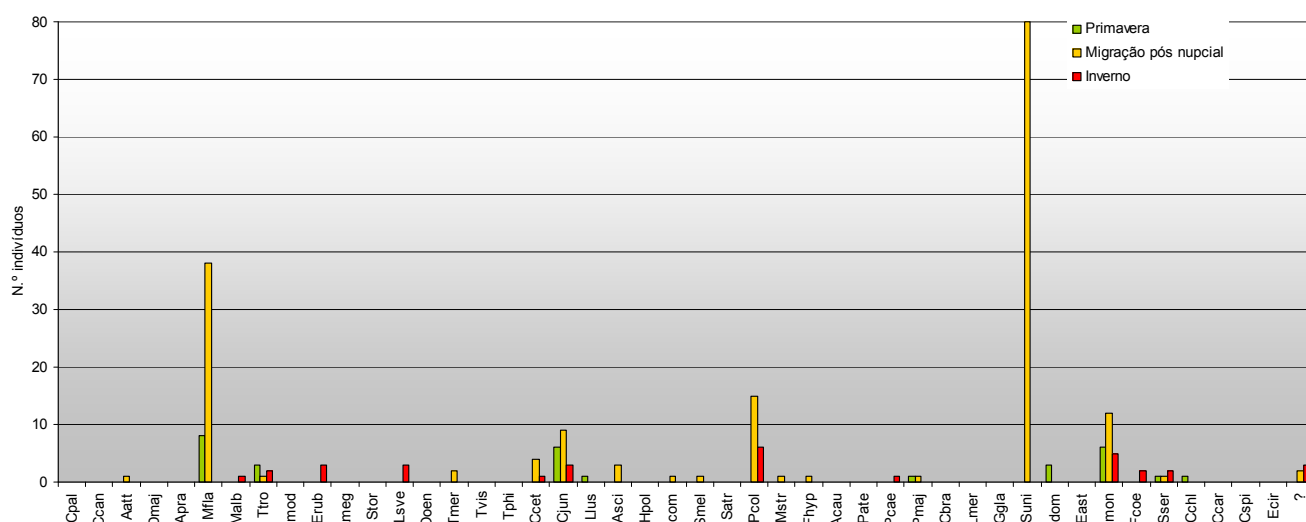
Durante o período reprodutor, como migradores reprodutores na área destacam-se: *Hipollais polyglota* e *Sylvia communis* enquanto que no período de migração pós nupcial destaca-se a passagem pela área de: *Muscicapa striata* e *Ficedula hypoleuca*.

Transecto 6

Neste transecto, localizado na Ilha Nova, devido à ruptura do antigo dique de protecção contra marés, o Bocage foi totalmente destruído por efeito do avanço da água salgada, restando apenas algumas sebes de *Tamarix africana*. As restantes sebes morreram e, parte delas, foram entretanto cortadas. Algumas das parcelas estão agora ocupadas por junco e caniço e, em grande parte da área, observa-se a variação do nível da água em função do ciclo diário das marés.

Estas condições de habitat favorecem a ocorrência neste transecto de espécies típicas dos sistemas húmidos juntamente com espécies comuns no Bocage. Desta forma, surgem neste transecto *Motacilla flava*, *Acrocephalus scirpaceus* e *Locustella luscinioides* típicas dos sistemas húmidos (Capítulo 6.5) (Figura 6.75).

Em geral, o número de indivíduos por espécie é muito reduzido. A excepção é *Sturnus unicolor* que durante a estação de Verão foi muito abundante tendo-se contabilizado 80 indivíduos divididos por dois bandos.



Legenda: Cpal- *Columba palumbus*, Ccan- *Cuculus canorus*, Aatt- *Alcedo atthis*, Dmaj- *Dendrocopus major*, Apra- *Anthus pratensis*, Mfla- *Motacilla flava*, Malb- *Motacilla alba*, Ttro- *Troglodytes troglodytes*, Pmod- *Prunella modularis*, Erub- *Erithacus rubecula*, Lmeg- *Luscinia megarhynchos*, Stor- *Saxicola torquata*, Lsve- *Luscinia svecica*, Ooen- *Oenanthe oenanthe*, Tmer- *Turdus merula*, Tvis- *Turdus viscivorus*, Tphi- *Turdus philomelos*, Ccet- *Cettia cetti*, Cjun- *Cisticola juncidis*, Llus- *Locustella luscinioides*, Asci- *Acrocephalus scirpaceus*, Hpol- *Hipollais polyglota*, Scom- *Sylvia communis*, Smel- *Sylvia melanocephala*, Satr- *Sylvia atricapilla*, Phill- *Phylloscopus* sp., Mstr- *Muscicapa striata*, Fhyp- *Ficedula hypoleuca*, Acau- *Aegithalos caudatus*, Pate- *Parus ater*, Pcae- *Parus caeruleus*, Pmaj- *Parus major*, Cbra- *Certhia brachidactyla*, Ggla- *Garrulus glandarius*, Suni- *Sturnus unicolor*, East- *Estrilda astrild*, Pdom- *Passer domesticus*, Pmon- *Passer montanus*, Fcoe- *Fringilla coelebs*, Sser- *Serinus serinus*, Cchl- *Carduelis chloris*, Ccar- *Carduelis carduelis*, Cspi- *Carduelis spinus*, Ecir- *Emberiza cirrus*, ?- espécie não identificada.

Figura 6.75- Abundância específica no transecto 6.

6.7 Programa de Monitorização da Lontra

6.7.1 Análise geral

No período correspondente ao 1º ciclo de amostragem, foi confirmada a presença de lontra em nove dos treze transectos visitados (69%) no período de Inverno (Novembro/Dezembro de 2004) e em todos os transectos visitados no período Primavera (Abril/Maio de 2005).

Na época de Primavera do 2º ciclo de amostragem (Maio de 2006) foram observados indícios de presença de lontra em todos os transectos à excepção do transecto T2, resultado este que se repetiu em Janeiro de 2007 (presença de lontra em 92% dos transectos visitados) (Quadro 6.13).

Quadro 6.13- Identificação dos transectos em que se registou a presença de Lontra (✓).

		Transecto												
	Estação	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13
1º ciclo	Inverno 2004/2005	✓	✓	✓				✓	✓		✓	✓	✓	✓
	Primavera 2005	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2º ciclo	Primavera 2006	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Inverno 2006/2007	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Dada a distribuição espacial dos transectos (amplamente dispersos pela área de estudo) e a elevada mobilidade deste carnívoro, pode referir-se que durante o período de estudo a lontra apresentou uma ocorrência generalizada por toda a área monitorizada do BBVL.

A presença da lontra na totalidade dos transectos monitorizados realça a importância do Baixo Vouga como área importante para a conservação deste mustelídeo. Apesar da presença da lontra nos biótopos aquáticos do Baixo Vouga Lagunar ser actualmente comum, tal facto não significa que se esteja perante uma elevada abundância deste carnívoro uma vez que a área vital dos adultos, sendo bastante variável, é considerável, podendo abarcar vários quilómetros quadrados.

Apesar de se confirmar a presença de lontra nas 13 áreas monitorizadas, parece haver alguma diferenciação no que respeita à sua regularidade relativamente à utilização do espaço. Assim, parece haver áreas de presença regular da lontra, i.e., locais onde foram observados indícios da sua presença em todas as campanhas de amostragem realizadas (transectos 1, 3, 7, 8, 10, 11, 12, 13), em oposição a áreas em que se verificou uma presença desses vestígios em apenas algumas amostragens (transectos 2, 4, 5, 6, 9). Por outro lado, os resultados obtidos sugerem também alguma diferenciação espacial relativamente ao número de indícios observados, i.e., parece haver igualmente áreas que evidenciam um maior número de sinais de presença de lontra. Certamente que a

diferenciação destas áreas no que respeita à sua regularidade de utilização (marcações repetidas no tempo) implicará uma diferenciação no que respeita ao número total de indícios observados.

O transecto T2 foi o que evidenciou uma menor regularidade na presença de lontra, tendo sido observados vestígios de lontra apenas durante o 1º ciclo de amostragem. Apesar das diferenças registadas nas várias campanhas, se se considerar os resultados obtidos cumulativamente ao longo das quatro épocas de amostragem, verifica-se a confirmação da presença de lontra em todos os transectos (Figura 6.76).

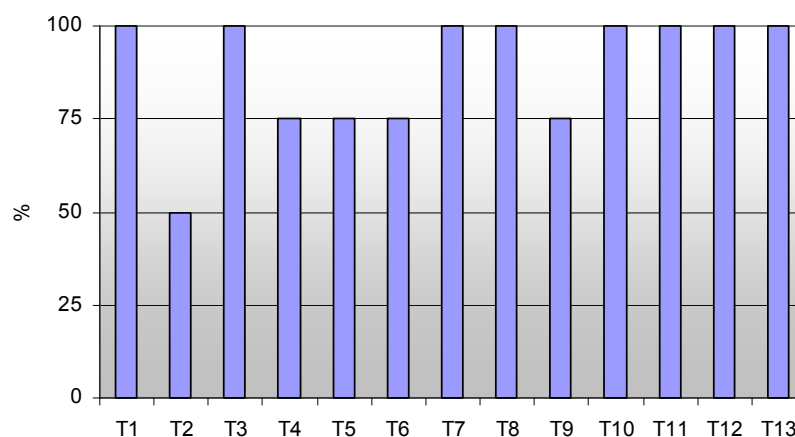


Figura 6.76- Regularidade da presença de Lontra no conjunto dos dois ciclos de amostragem por transecto.

6.7.2 Indícios da presença de Lontra

O maior indício da presença da espécie no BBVL é a observação dos seus dejectos (Anexo K1). Os indícios referentes às pegadas e às entradas são em menor número, no entanto, a sua detecção encontra-se altamente dependente da existência quer de substratos adequados que permitam a marcação correcta dos contornos das patas quer do tipo de vegetação das margens que condiciona a ‘construção’/visualização de entradas.

Desta forma, os indícios referentes às pegadas e às entradas não são tratados de modo comparativo, constando a informação no Anexo K.

Assim, a análise seguinte centra-se na distribuição dos locais de ocorrência de “pontos D”.

6.7.2.1 Locais de ocorrência de dejectos (“Pontos D”)

Em Novembro/Dezembro de 2004 foram observados, no conjunto de todos os transectos, 20 locais com dejectos (“Pontos D”), enquanto que na época de Abril/Maio de 2005 os locais com dejectos de lontra aumentaram para 41. No 2º ciclo de amostragem o n.º de “Pontos D” diminuiu no período de Primavera e aumentou no período de Inverno (Quadro 6.14 e Anexo K2).

No 1º ciclo de amostragem o transecto com maior número de locais de detecção de dejectos foi, em ambas as estações, o transecto T13 (n=8 na época de Outono/Inverno e n=10 na Primavera) seguido do transecto T12. No 2º ciclo de amostragem o transecto com maior n.º de pontos 'D' foi o transecto T6 (n=11 na época de Outono/Inverno e n=7 na Primavera) e T12 (n=11 na época de Inverno e n=6 na Primavera) seguidos do T5 e do T13 (Quadro 6.14 e Figura 6.77).

Considerando os resultados das quatro épocas de amostragem de um modo cumulativo, os transectos com maior número de "pontos D" foram os transectos T6, T12 e T13 (com, respectivamente, 23, 24 e 27 "pontos D"). Em oposição, o transecto T2 foi aquele que apresentou o número mais baixo de locais com dejectos de lontra (2 pontos 'D').

Quadro 6.14- N.º de locais de detecção de dejectos (pontos 'D') em cada transecto.

Transectos															
	Estação	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	Total
1º ciclo	Inverno 2004/2005	1	1	1	0	0	0	2	2	0	1	1	3	8	20
	Primavera 2005	2	1	4	2	2	5	2	2	1	3	3	4	10	41
2º ciclo	Primavera 2006	1	0	2	1	4	7	1	1	2	2	3	6	2	32
	Inverno 2006/2007	3	0	2	2	5	11	2	2	5	3	2	11	7	55
Totais		7	2	9	5	11	23	7	7	8	9	9	24	27	148

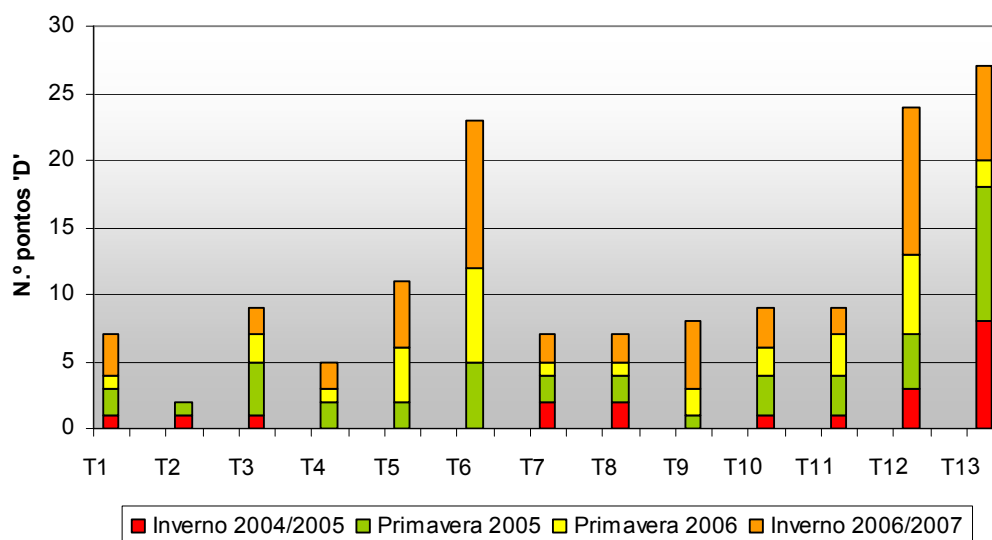


Figura 6.77- N.º de locais de detecção de dejectos (pontos 'D') em cada transecto.

6.7.2.2 N.º total de dejectos

O número de dejectos registado nos treze transectos monitorizados foi, no seu total, bastante semelhante durante as três primeiras campanhas de amostragem (Inverno de 2004/2005, Primavera de 2005 e Primavera de 2006), variando entre o valor mínimo de 62 e o máximo de 75. Os resultados da campanha de Inverno

de 2006/2007 evidenciaram, no entanto, um aumento do número de dejectos relativamente às anteriores épocas de amostragem (Quadro 6.15).

No 1º ciclo de amostragem, em ambas as estações do ano, o transecto com maior número de dejectos foi o 13, com 45 no Inverno e 22 na Primavera. Refira-se, também, a observação de 17 dejectos no transecto 6, durante a época de Primavera.

No 2º ciclo de amostragem o transecto com maior n.º de dejectos foi o 12 (11 na Primavera e 32 no Inverno), seguido do T6 (17 na Primavera e 22 no Inverno) e do T5 (10 na Primavera e 15 no Inverno) (Quadro 6.15, Figura 6.78 e Anexo K2).

Quadro 6.15- N.º de dejectos observados em cada um dos transectos.

Transectos															
	Estação	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	Total
1º ciclo	Inverno 2004/2005	1	1	1	0	0	0	4	3	0	1	2	4	45	62
	Primavera 2005	2	3	4	3	4	17	2	5	2	3	4	4	22	75
2º ciclo	Primavera 2006	1	0	2	3	10	17	1	1	3	5	13	11	2	69
	Inverno 2006/2007	5	0	7	4	15	22	4	8	9	7	3	32	12	128
Totais		9	4	14	10	29	56	11	17	14	16	22	51	81	334

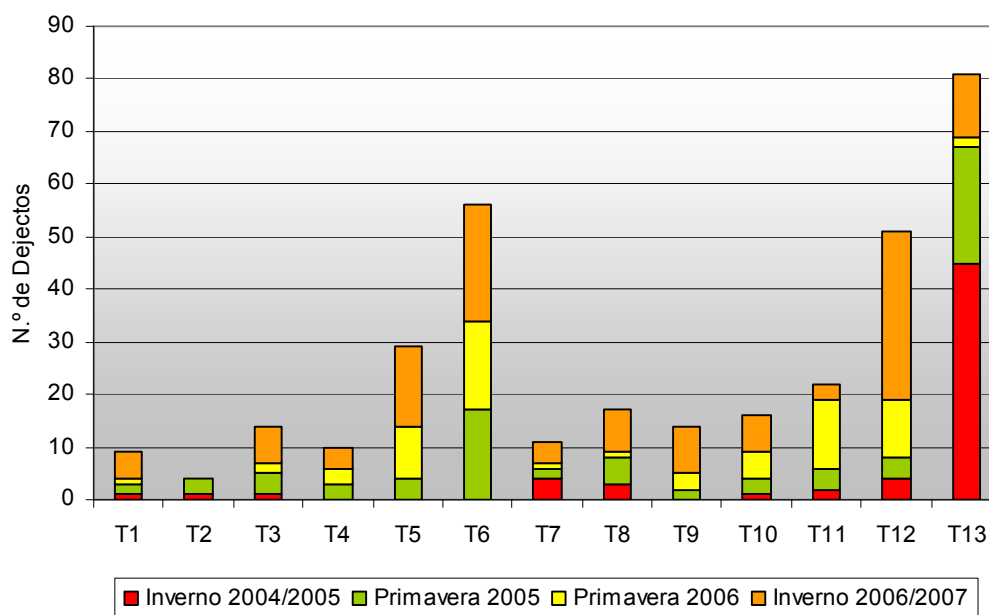


Figura 6.78- N.º de dejectos observados em cada um dos transectos.

Considerando os resultados das quatro épocas de amostragem de um modo cumulativo, os números mais elevados de dejectos de lontra ocorreram nos transectos T12, T6 e T13 (respectivamente, 51, 56 e 81 dejectos). O transecto onde foi observado o menor número de dejectos foi o transecto T2, em que foram apenas observados vestígios de lontra nas duas primeiras campanhas de amostragem (4 dejectos).

No transecto T2, a justificação para o reduzido n.º de indícios no 1º ciclo de amostragem e do seu total desaparecimento no 2º ciclo poderá estar relacionado com a comunidade de peixes. Efectivamente, a vala onde se localiza o transecto T2, no período de amostragem dos peixes correspondente ao 1º ciclo de amostragem da Lontra, foi o segundo local com menor número de capturas de peixes. Neste mesmo local, a partir de Dezembro de 2005 não foram capturados quaisquer peixes, correspondendo este período ao 2º ciclo de amostragem da Lontra. De referir ainda que neste período também não houve registo da presença de lagostim nesta vala.

Assim, entre as áreas monitorizadas, as representadas pelos transectos T6, T12 e T13 são em simultâneo áreas de ocorrência regular da espécie e áreas com elevado número de indícios observados.

Estes 3 transectos localizam-se bastante próximos entre si, sugerindo a existência de uma área de particular valor para a lontra, entre o esteiro de Salreu, a Norte e o esteiro de Canelas, a Sul.

6.7.3 Índice de Presença de Lontra

Grau de visitas positivas – Regularidade de presença da lontra nos transectos

Considerando os resultados obtidos cumulativamente ao longo das quatro épocas de amostragem, confirma-se a presença de lontra em todos os transectos (Figura 6.76). Todavia a regularidade de presença de lontra variou entre os transectos monitorizados. Por exemplo, enquanto em oito transectos se registaram dejectos de lontra em todas as campanhas sazonais de amostragem (presença em 100% das campanhas de amostragem), em 4 transectos, a lontra esteve ausente numa das campanhas (presença em 75% do total de campanhas). O transecto T2 foi o que evidenciou uma menor regularidade na presença de lontra, tendo sido observados vestígios de lontra apenas durante o 1º ciclo de amostragem (presença em 50% das campanhas de amostragem).

Grau de ocupação ou de utilização espacial dos transectos

Quando se consideram os resultados cumulativos de todas as campanhas de amostragem, a percentagem de sub-transectos marcados de cada transecto monitorizado (i.e., secções de 100 metros dos transectos em que foram observados dejectos de lontra) variou entre os 33% (Transecto T2) e os 100% (Transectos T6 e T12) (Figura 6.79 e Anexo K6). Os transectos em que se verificou uma maior ocupação da sua extensão total por dejectos (maior dispersão de dejectos) foram os transectos T6 e T12 (100%). Salientem-se também os transectos T1, T3, T8 e T13, com um grau de ocupação de 83%. O transecto T2 apresentou a menor dispersão espacial de dejectos de lontra: 33%.

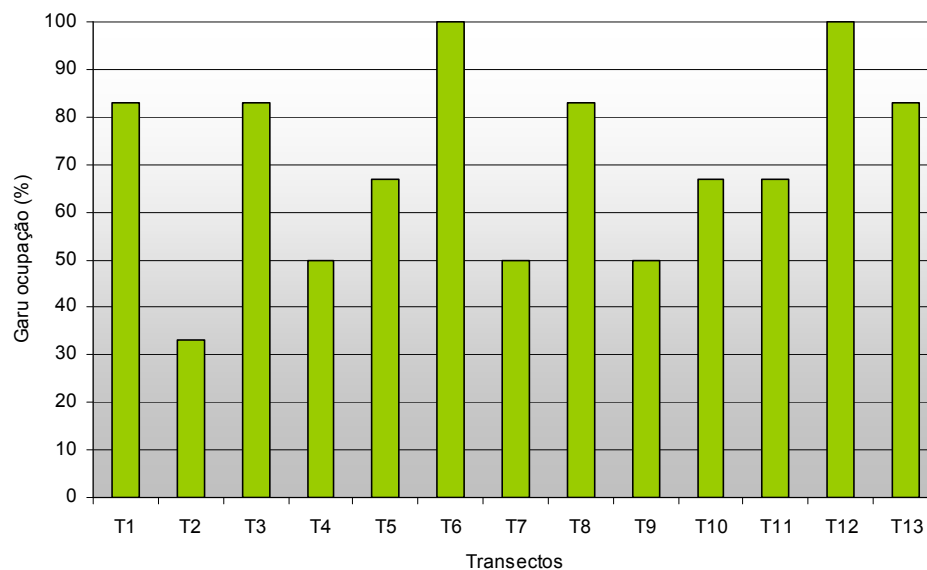


Figura 6.79- Grau de ocupação ou de utilização espacial dos transectos.

Nº total de dejectos em cada transecto

Considerando os resultados das quatro épocas de amostragem de um modo cumulativo, e expressando esses resultados em termos percentuais relativamente ao máximo valor registado (81 dejectos, no Transecto T13), verifica-se que os valores mais elevados de dejectos de lontra ocorreram nos transectos T12 e T6 (respectivamente, 63% e 69% do total do Transecto T13). O transecto onde se observou o menor número de dejectos foi o Transecto T2, no qual foram apenas observados 4 dejectos (5% do valor máximo) ao longo das quatro campanhas de amostragem (Figura 6.80).

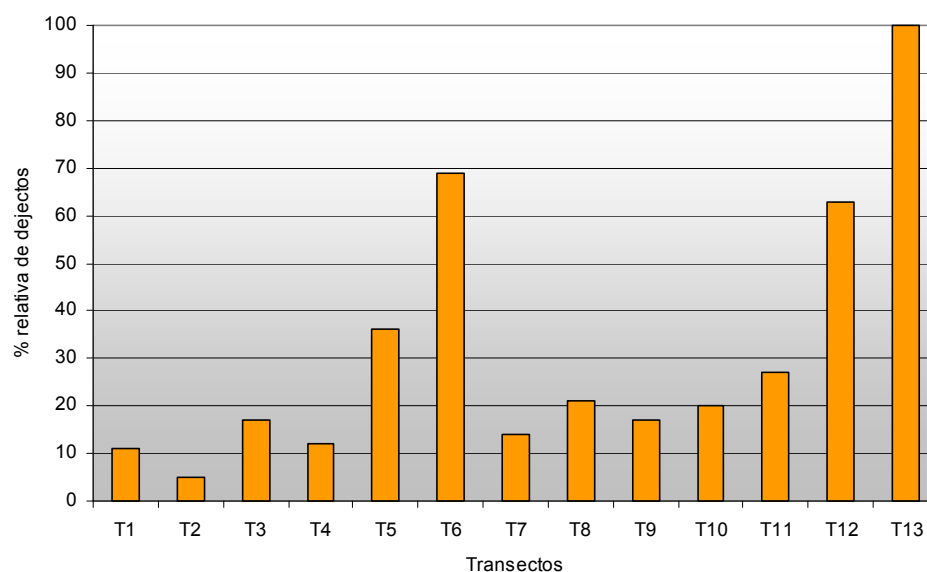


Figura 6.80- Percentagem relativa de dejectos ao valor máximo de dejectos registado (81 dejectos; Transecto T13).

Índice de Presença de Lontra

Os transectos com maior valor de índice de presença de lontra são os transectos T6, T12 e T13 (respectivamente, 81,4%, 87,7% e 94,4%). Em oposição, o transecto T2 é o que apresenta um menor valor de índice de presença (29,4%). Os restantes 9 transectos apresentam índices de presença compreendidos entre 45,8% e 68,1% (Figura 6.81 e Anexo K7).

Após o cálculo do índice, verifica-se que os transectos com maior grau de marcação pela lontra são os transectos T6, T12 e T13. Em oposição, o transecto T2 é o que apresenta um menor valor de marcação pela lontra. Os restantes 9 transectos apresentam índices de marcação intermédios.

Estes resultados permitem constatar (i) uma presença de lontra em todos os transectos monitorizados e (ii) uma presença que é bastante significativa na maioria dos transectos. Os resultados reflectem, em certa medida, os resultados de uma das componentes do índice: o número total de dejectos.

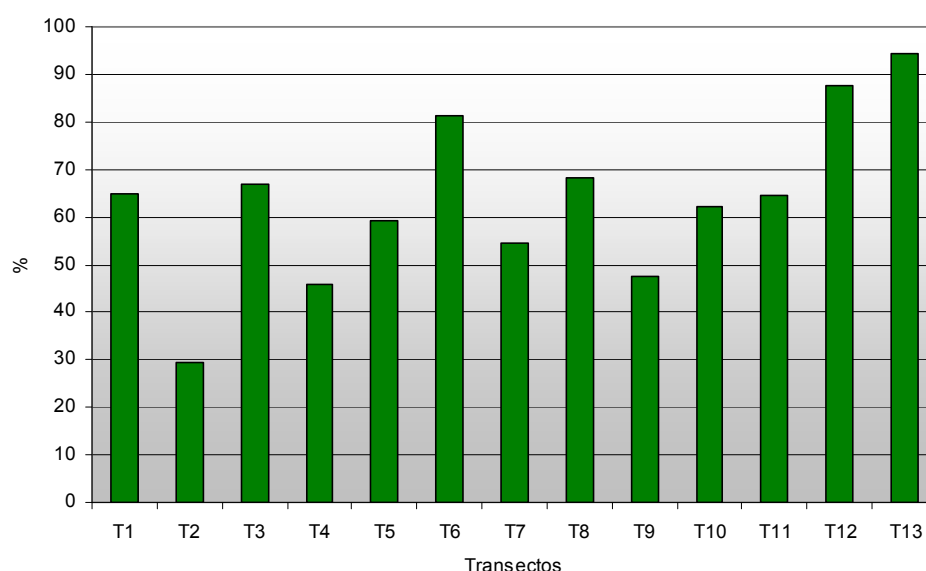


Figura 6.81- Índice de presença de lontra *Lutra lutra* nos transectos monitorizados.

Esta é uma componente importante, e aceite como capaz de reflectir diferenças entre transectos no que respeita à presença da lontra. E, de facto, o índice indica os transectos T6, T12 e T13 como os que apresentam maior marcação pela lontra, tal como havia resultado da análise do número total de dejectos por transecto. Todavia, o índice é igualmente sensível às outras duas componentes. Assim, transectos como o transecto T1, com baixo número de dejectos mas em que os mesmos se encontraram bastante dispersos pelo transecto (elevada dispersão), e tendo sido observados em todas as campanhas de amostragem (elevada regularidade), apresentam valores do índice altos (64,8%). Outro exemplo resulta da comparação dos transectos T3 e T9, dois transectos com igual número de dejectos (17 dejectos), mas que apresentam valores do índice de marcação bastante diferenciados (66,9% e 47,4%, respectivamente). Deste modo, ao integrar a análise de três componentes, a comparação entre os vários

transectos tende a reflectir melhor as diferenças de utilização do espaço pela lontra na área estudada (Figura 6.82).

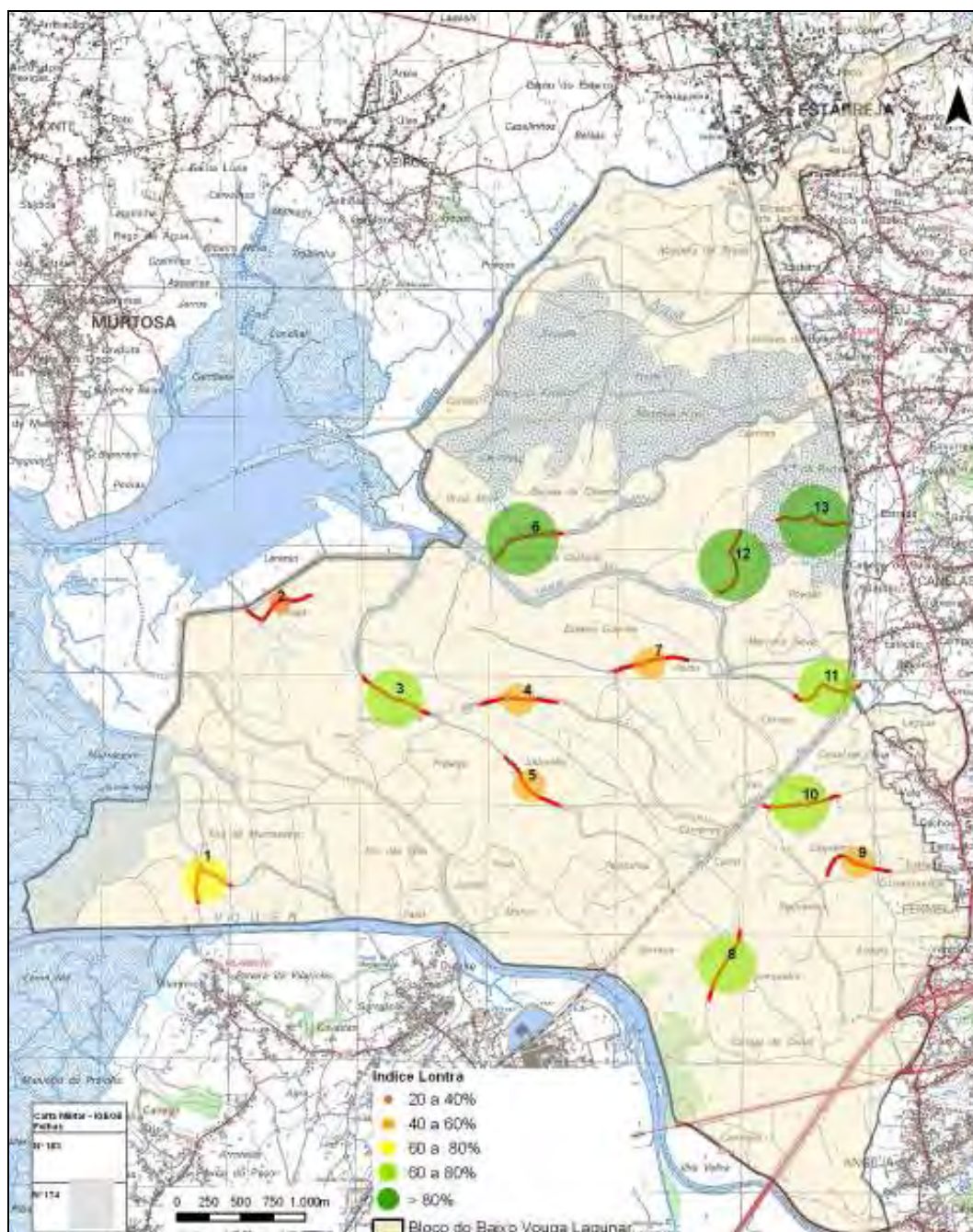


Figura 6.82- Índice de presença de Lontra (representação gráfica).

Resumindo, de acordo com os resultados do índice, que reflectem a informação obtida ao longo de todas as campanhas de monitorização, os transectos T6, T12 e T13 aparentam um grau de marcação superior aos restantes transectos, sugerindo a existência de uma área com particular ocorrência de lontra. No entanto, os resultados mostram também que a globalidade das áreas amostradas do Baixo Vouga Lagunar evidenciam uma presença significativa de lontra, pelo que toda a área de estudo deverá ser entendida como área importante para este mamífero.

6.7.4 Análise macroscópica dos conteúdos dos dejectos

Cada um dos dejectos foi observado macroscopicamente de modo a permitir uma avaliação expedita dos seus conteúdos principais. De acordo com a sua composição principal, os dejectos foram divididos em três categorias:

- dejectos constituídos maioritariamente por peixe;
- dejectos constituídos por peixe e lagostim;
- dejectos constituídos maioritariamente por lagostim.

Analisando os resultados agrupados por épocas de amostragem, verifica-se que a percentagem do total de dejectos constituídos apenas por 'lagostim', aumentou ao longo das campanhas de amostragem, de 53% para 75%. Em oposição, os dejectos constituídos por 'peixe + lagostim' diminuíram de 18,7% na Primavera de 2005, para 0,8% no Inverno de 2006/2007. A percentagem de dejectos constituídos apenas por 'peixe' manteve-se praticamente constante ao longo das campanhas de monitorização, apenas com uma ligeira diminuição na última campanha (Figura 6.83 e Anexo K3).

Verifica-se assim que a dieta alimentar da lontra se baseia predominantemente em peixe (espécies não identificadas) e lagostim (lagostim-vermelho-da-Louisiana *Procambarus clarkii*). Os resultados sugerem uma contribuição muito importante deste crustáceo na sua actual dieta, o que está de acordo, aliás com o que se verifica em outras regiões do País (Cerqueira, 2005).

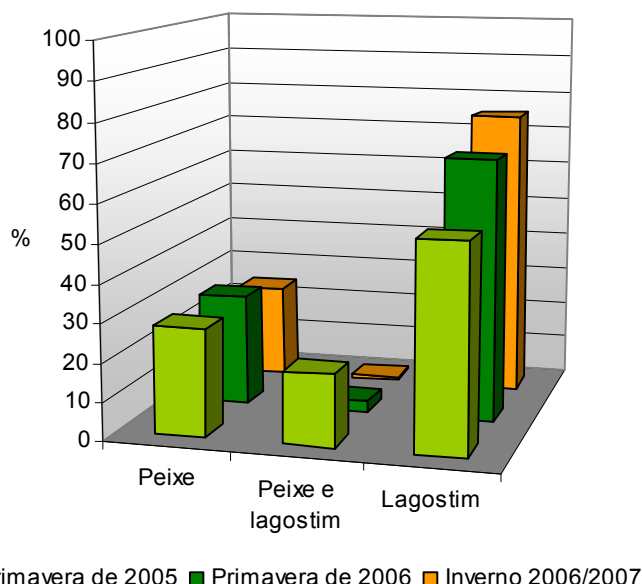


Figura 6.83- Composição macroscópica de todos os dejectos de lontra registados (%).

Ao analisar os dados em função do local de amostragem constata-se que os transectos T6 e T12 são os que possuem maior número de dejectos à base de peixe. Tal situação poderá dever-se à maior disponibilidade deste tipo de alimento nesta área, nomeadamente nos esteiros de Salreu e Canelas. Analisando os dados das capturas de peixes (Capítulo 6.1) verifica-se que o

ponto de amostragem da ictiofauna do Esteiro de Canelas (local 9), localizado nas proximidades dos transectos T6 e T12, possui uma elevada abundância de peixe.

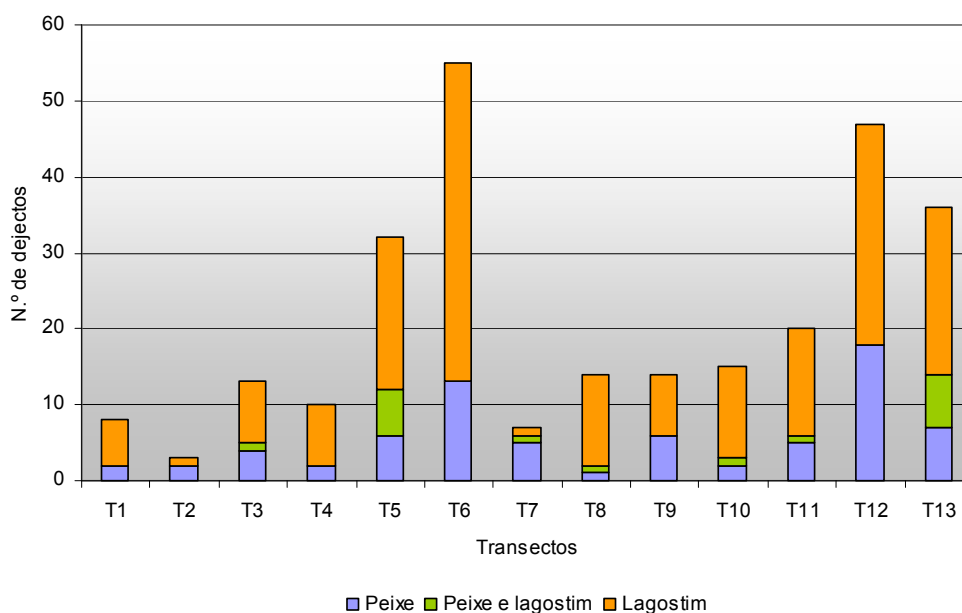


Figura 6.84- Composição macroscópica dos dejectos de lontra registados por transecto.

6.7.5 Caracterização do coberto vegetal ripícola

No conjunto dos 13 transectos, em termos médios, a cobertura pelo estrato herbáceo ocupou a totalidade da extensão das margens monitorizadas e 98% da extensão das margens não monitorizadas; a vegetação arbustiva ocupou 66% das margens monitorizadas e 58% das margens não monitorizadas; enquanto a vegetação arbórea apresentou a menor percentagem de ocupação: 43% nas margens monitorizadas e 46 nas margens não monitorizadas.

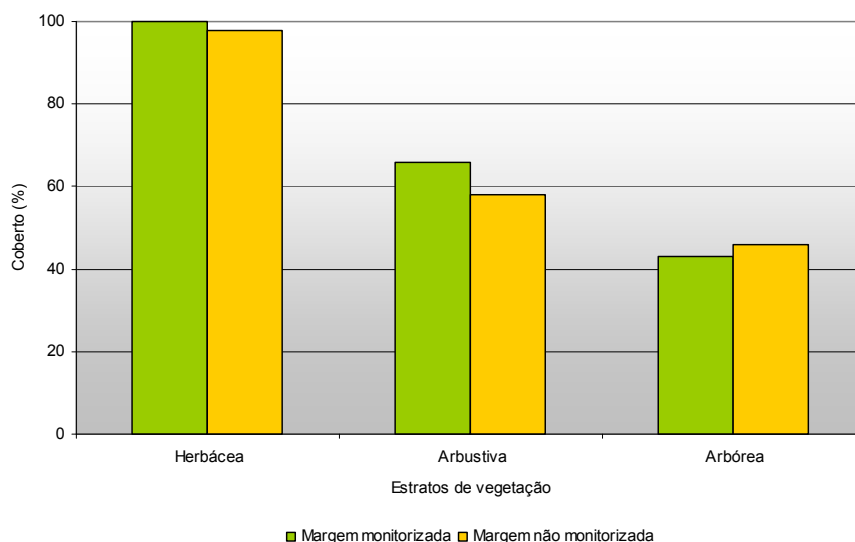


Figura 6.85- Coberto ripícola das linhas de água dos transectos monitorizados (T1 a T13): percentagem média de ocupação das margens.

Coberto ripícola das margens monitorizadas

Nas margens em que se monitorizou a presença de lontra, foi registada uma elevada cobertura por vegetação herbácea em todos os transectos. Relativamente à presença de estrato arbustivo, este esteve igualmente presente em todos os transectos: 7 transectos apresentaram uma cobertura elevada (54% do total de transectos), 3 transectos apresentaram uma cobertura média (23%) e em 3 transectos foi registada uma baixa cobertura. Contrariamente ao verificado com a vegetação herbácea e arbustiva, o estrato arbóreo não foi observado em todos os transectos: 5 transectos evidenciaram ausência de coberto ripícola arbóreo (transectos T2, T3, T6, T10 e T11). No entanto, 6 transectos apresentaram uma elevada cobertura arbórea (Figura 6.86).

Coberto ripícola das margens não monitorizadas

A cobertura por estrato herbáceo das margens não monitorizadas foi elevada em todos os transectos (Figura 6.87), tal como havia sido verificado na margens monitorizadas. No que respeita ao estrato arbustivo, 7 transectos apresentaram cobertura elevada, 1 transecto apresentou uma cobertura média e os restantes 5 transectos evidenciaram uma baixa cobertura por estrato arbustivo. Em relação à vegetação arbórea, 5 transectos apresentaram uma cobertura elevada, 3 transectos evidenciaram uma cobertura média e um transecto apresentou uma cobertura baixa. Em quatro transectos (31%) verificou-se ausência de vegetação arbórea na margem não monitorizada (transectos T2, T6, T11 e T12).

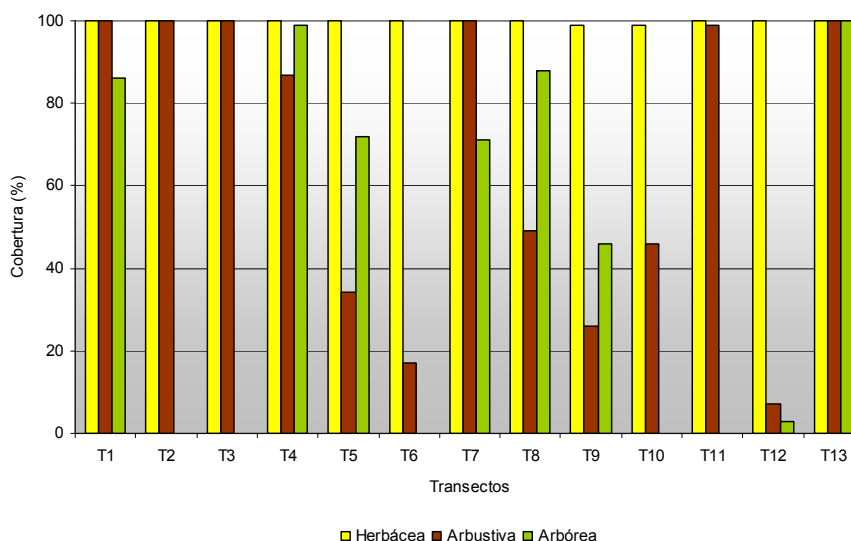


Figura 6.86- Coberto ripícola das linhas de água dos transectos monitorizados (T1 a T13): percentagem de ocupação da margem monitorizada (percentagem da extensão total) de cada transecto.

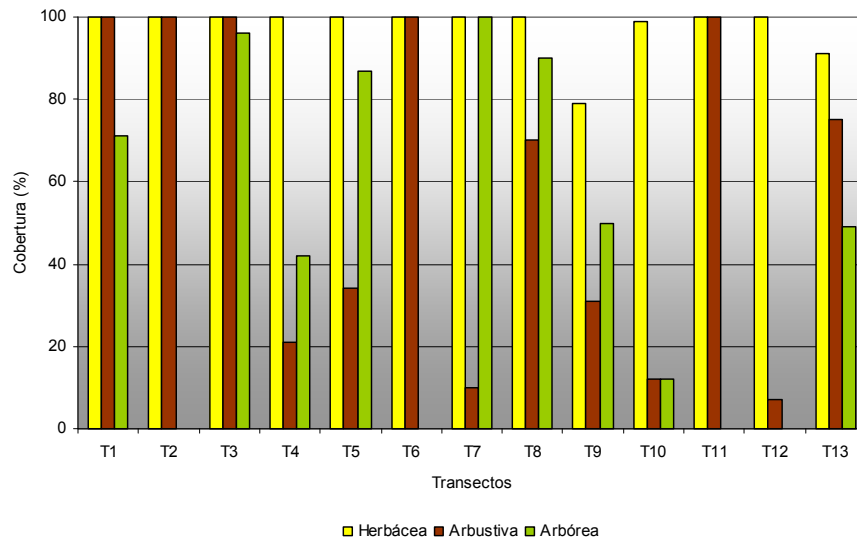


Figura 6.87- Coberto ripícola das linhas de água dos transectos monitorizados (T1 a T13): percentagem de ocupação da margem não monitorizada (percentagem da extensão total) de cada transecto.

No Anexo K8 apresenta-se a descrição detalhada e registo fotográfico do habitat dos transectos monitorizados.

7 Conclusões

A conjugação de diversos programas da flora e da fauna com o programa de monitorização da água, o qual foi explicitamente desenvolvido no âmbito da monitorização da diversidade biológica, permitiu compreender muitos dos resultados obtidos em programas como a flora dos sistemas húmidos, anfíbios e ictiofauna. Os dados recolhidos demonstram inequivocamente que a variação dos gradientes salinos presentes no BBVL se traduzem em alterações nas comunidades (florísticas e faunísticas) presentes na área. Desta forma, o programa de monitorização da água, em conjugação com os restantes programas, é uma mais valia que deve ser tida em conta na gestão futura do BBVL, tendo como meta final a salvaguarda dos valores naturais presentes.

A realização destes programas ao longo de três anos, além de fornecer informação consolidada acerca das componentes em estudo, permite concluir que, actualmente, antes da construção/implementação do projecto, ocorrem em toda a área do BBVL ligeiras alterações em algumas das comunidades, nomeadamente ao nível das abundâncias específicas, número de espécies presentes e distribuição das espécies. Neste período verificou-se que o ano de 2005, durante o qual a pluviosidade foi muito reduzida, foi um marco importante na justificação do leque de alterações ocorridas em alguns dos programas entre 2004 e 2006.

Paralelamente, foi possível confirmar a ocorrência na área de um elevado número de pressões sobre os habitats e as espécies mais importantes que aí ocorrem. Entre estas pressões, as quais contribuem para a degradação dos habitats e perturbação das espécies, destacam-se: entrada de água salgada por destruição do sistema tradicional de motas de defesa contra o avanço das águas da Ria; o corte sazonal extemporâneo do junco e caniço; a expansão de espécies florísticas infestantes; a caça e a ocorrência de incêndios nos juncais e caniçais.

No que respeita em particular à entrada de água salgada por destruição do sistema tradicional de motas de defesa contra o avanço das águas da Ria, cabe aqui destacar a ruptura da mota da Ilha Nova que ocorreu já após a conclusão do EIA. Na sequência da ruptura desta mota a água salgada entrou nesta área tendo conduzido à destruição da área de Bocage aí existente. Em oposição, ocorreu um incremento das espécies halófilas.

Sendo o conjunto de informação recolhida muito consistente e útil na avaliação dos eventuais impactes do projecto, esta deverá ser tida em consideração na elaboração do projecto de execução (PE).

Síntese da avaliação dos impactes, objecto de monitorização e da eficácia das medidas adoptadas

Neste momento não é possível avaliar todos os impactes do projecto objecto de monitorização e a respectiva eficácia das medidas minimizadoras, pois tendo em conta que a construção do projecto ainda não se iniciou, também não se implementaram quaisquer medidas.

No entanto, tendo em conta a existência do troço médio do dique de defesa contra marés e da comporta do Esteiro do Barbosa já construídos (antes do próprio procedimento de avaliação de impacte ambiental), o qual existe há cerca de 10 anos, funcionando assim como uma antevisão do que será o futuro do BBVL, é desde já possível confirmar a tendência de alteração da área sob influência do dique e da referida comporta (perímetro da Longa), da mesma forma que a sua não construção tenderia, igualmente, a provocar outro tipo de alterações expectáveis na área actualmente defendida.

Tendo o EIA referido que à data (2001), já se faziam sentir os efeitos dessa obra sobre o habitat (sistemas húmidos), nomeadamente através da expansão do caniço em detrimento das plantas adaptadas à salinidade (halófilas), os resultados da presente monitorização (programa de monitorização da flora dos sistemas húmidos) confirmam isso mesmo. Por outro lado, a monitorização das salinidades (programa de monitorização da água) identifica valores muito mais baixos na parte interna do dique, sendo este um factor que contribui para a alteração das comunidades florísticas. Alteração esta que encontra similitude nos locais onde, em contraste, actualmente e como já referido, se regista o incremento dos valores de salinidade por destruição do sistema tradicional de defesa do avanço das águas salgadas da ria de Aveiro.

Um outro aspecto, também identificado pelo EIA, prende-se com a alteração das comunidades piscícolas nos esteiros (programa de monitorização da ictiofauna) devido ao fecho das comportas. No seguimento da presente monitorização, a comunidade piscícola no esteiro do Barbosa (sob influência do troço médio do dique e da respectiva comporta do Esteiro) apresenta já uma composição piscícola diferente da do esteiro de Canelas (que ainda se encontra sem comporta), sendo que a primeira é predominantemente dulciaquícola (e com presença de espécies exóticas) e a segunda é nitidamente de cariz estuarino. Por outro lado, confirma-se que a actual gestão da comporta utilizada no esteiro do Barbosa não permite a passagem de peixes migradores, situação que decorrerá da necessidade dos resultados da monitorização da água e do solo orientarem a correcta gestão racional da água doce e salgada no interior dos esteiros a intervir.

Estes dados vêm assim confirmar os impactes sobre a componente da diversidade biológica nesta área, dando assim ênfase à necessidade de implementação das medidas previstas na DIA. Entre estas destacam-se as medidas 37 e 38 preconizadas no EIA e a incluir no PE e a medida 23 preconizada no parecer da comissão de avaliação para a fase de PE:

- Medida 37 – *Não devem ser colocadas comportas de marés nos esteiros de Salreu e Canelas, e eventualmente noutros canais e valas, porquanto as soluções de equipamentos hidromecânicos a estudar, projectar e instalar naqueles esteiros, não serão do tipo marés, ou seja, não serão do tipo comportas de ‘escoamento unidireccional’;*
- Medida 38 – *No que respeita ao funcionamento do sistema de defesa contra marés, deve optar-se pela abertura programada de comportas devidamente contemplada no Plano de Gestão da Água e do Solo, e devem colocar-se mais comportas nos diques de protecção dos esteiros por forma a tornar possível, entre outros, a gestão localizada da água;*
- Medida 23- *O plano de gestão da água e do solo deve agir sobre a comporta, de forma que forneça mecanismos para entrada de água salgada para dentro do perímetro, assim como mecanismos para saída dos jovens robalos (...) O referido plano deve ter em conta uma permanência de água salgada a montante do dique.*

O Projecto de Execução deverá assim, em articulação com o Plano de Gestão da Água e do Solo, contemplar estas medidas na área do BBVL e, especificamente, no caso da medida 38, é fundamental que o PE considere a implementação de uma comporta sensivelmente a meio do actual troço médio do dique. Esta comporta permitirá, na sequência do desenvolvimento daquele Plano de Gestão, a eventual entrada controlada de água salobra nesta área evitando-se assim a deterioração dos habitats naturais aí existentes.

Ainda em relação aos peixes migradores e ao impacte que a gestão das comportas terá sobre este grupo, tendo em conta que, segundo os dados recolhidos, o rio Velho é o principal canal de migração de Lampreia e Sável nesta área, torna-se fundamental o cumprimento das medidas 36 (preconizada no EIA a incluir no PE) e 24 (preconizada no parecer da comissão de avaliação para a fase de PE):

- Medida 36- *«O Rio Velho deve manter-se fora do sistema de defesa contra marés, porquanto se manterá o sistema aberto de ligação do rio Velho com o rio Novo do Príncipe, este último, actual leito principal do rio Vouga.»*
- Medida 24- *«A entidade que gerir o bloco deve ter em conta o trânsito normal de peixes que efectuem migrações através dos diques propostos e agir em conformidade, abrindo a comporta quando tal for necessário para manter a dinâmica das espécies implicadas».*

Estas medidas minimizarão o impacte sobre as migrações. No entanto, e tendo em consideração a medida 37 anteriormente referida, é importante a concepção e instalação de soluções de equipamentos hidromecânicos polivalentes cujo accionamento permita a gestão racional das águas em presença no rio Velho. A eficácia destes sistemas será avaliada no decurso da monitorização futura.

Um outro aspecto que actualmente também já é possível visualizar, tendo em conta a área envolvente ao troço médio do actual dique, prende-se com a proliferação de espécies florísticas infestantes. Tendo o EIA identificado a possibilidade de que com a implementação do projecto se registaria a maior probabilidade de instalação de plantas infestantes, a monitorização realizada, confirmou de facto uma expansão destas espécies no BBVL, sobretudo na área envolvente ao dique.

Desta forma, é necessário dar cumprimento às medidas 22 e 45 da DIA (preconizadas no EIA e a incluir no PE), que passam respectivamente por:

- Medida 22- Na fase de construção «*os materiais necessários para a construção dos aterros e diques não devem estar contaminados com plantas exóticas (ex. Acacia sp.)*»;
- Medida 45- Na fase de exploração deve ser promovida a «*(...) eliminação dos núcleos de acácia (...)*».

No que respeita à medida 45, o programa de monitorização das plantas infestantes anteriormente apresentado contempla um plano para erradicação dessas espécies o qual deverá ser inserido no RECAPE. Idealmente, face à rápida expansão destas espécies, o referido plano deverá começar a ser implementado ainda antes da implementação do projecto.

O EIA identificou ainda um potencial impacte sobre os anfíbios devido à melhoria das acessibilidades. Com a melhoria da rede viária, nomeadamente ao nível do piso e da existência de novos caminhos em locais actualmente inexistentes, previu-se o aumento do número de atropelamentos deste grupo. Os dados recolhidos pelo programa de monitorização dos anfíbios apontam efectivamente para a ocorrência de diversos atropelamentos sobretudo no local onde o piso é melhor (caminho de betão entre a ponte do Outeiro e o polder piloto) e que por isso atrai mais circulação (nomeadamente de veículos externos à actividade agrícola).

Assim, tal como contemplado pela DIA (medida 40 preconizada no EIA e a incluir no PE) é importante regular o acesso e a circulação de viaturas não relacionadas com a actividade agrícola no Bloco. Pela complexidade e dificuldade que a implementação de uma situação destas pressupõe, a experiência e contributos de casos semelhantes noutras áreas de intervenção deverão ser analisados e ajustados ao BBVL.

Proposta de novas medidas de minimização

Tendo em conta que o projecto ainda não foi implementado, não tendo assim sido possível avaliar devidamente todos os impactes objecto de monitorização bem como a eficácia das medidas propostas pela DIA, em geral, para além do referido anteriormente, não é possível, neste momento, apresentar outras medidas ou alteração das medidas já propostas.

Julga-se no entanto pertinente clarificar que a medida 38, ao referir que se «*deve optar pela abertura programada de comportas devidamente contemplada no*

Plano de Gestão da Água e do Solo», deve ter em conta o período de migração das espécies piscícolas determinado na presente monitorização e que se situa entre Janeiro e Junho, sendo o intervalo de maior intensidade migratória entre Fevereiro e Abril.

Revisão dos programas de monitorização

O longo período de monitorização realizado permitiu ajustar algumas metodologias de recolha dos dados sobretudo no que respeita à ictiofauna migradora. Neste caso, o método de captura foi ajustado entre o primeiro e o segundo ano de amostragem. Esta alteração conduziu à obtenção de dados mais consistentes que permitiram responder com fiabilidade aos objectivos inicialmente traçados.

No que respeita a propostas de revisão dos programas de monitorização, face aos dados obtidos, será apenas de ter em conta uma pequena alteração no programa da ictiofauna residente. Neste programa propõe-se a contabilização do número de lagostins (*Procambarus clarkii*) capturados na rede juntamente com as espécies piscícolas. Tratando-se de uma espécie exótica que por um lado é predadora quer de pequenos peixes quer de anfíbios (estados larvares), e por outro lado, é presa da Lontra, os dados obtidos poderão vir a ser importantes na percepção de alguns resultados quer ao nível das comunidades de peixes e anfíbios, quer ao nível da distribuição/dieta da Lontra.

Tendo em consideração as dinâmicas registadas na área do BBVL, antes da implementação do projecto deverá ser efectuado um novo ciclo anual de monitorização. Tal como referido na DIA, a monitorização deverá ainda ter continuidade para o período correspondente à fase de construção e, posteriormente, à fase de exploração.

8 Bibliografia

- Andrade, J.P.A.S. 1982. Contribuição para o estudo da biologia do robalo *Dicentrarchus labrax* (LINNAEUS, 1758) (PISCES, MORONIDAE) da Ria de Aveiro. Relatório de estágio de Licenciatura. Faculdade de Ciências de Lisboa. Lisboa. 151 p.
- Almeida, N.F., Almeida, P.F., Gonçalves, H., Sequeira, F., Teixeira, J. & Almeida, F.F. 2001. Anfíbios e Répteis de Portugal. Guias Fapas, Porto.
- Alves, J., 2001. Lista de Espécies Autóctones ou Naturalizadas, Ameaçadas, Raras ou com estatuto indeterminado. Baseada na versão de 1996, publicada em: "A conservação in situ como instrumento de conservação dinâmica da biodiversidade (sementes para um debate)".
- Andresen, T. & Curado, M. J. (Coordes.), 2001. Estudo de Impacte Ambiental do Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga - Bloco do Baixo Vouga Lagunar (Vol. I, II, III e Anexos). Departamento de Ambiente e Ordenamento. Universidade de Aveiro.
- Barbadillo, L.J., Lacomba, J.I., Pérez-Mellado, V., Sancho, V. & López-Jurado, L.F. 1999. Anfíbios y Reptiles de la Península Iberica, Baleares y Canarias. GeoPlaneta Eds., Barcelona.
- Bibby, C. J.; Burgess, N. D. & Hill, D.A., 1992. Bird Census Techniques. Ed. Academic Press. 257 pp.
- Braun-Blanquet J., 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Blume. (Edición española de Pflanzensoziologische).
- Cabral, MJ. (Coord.), Almeida, J. Almeida PR. Dellinger T. Ferrand de Almeida N., Oliveira ME., Palmeirim JM., Queiroz AL., Rogado L. & Santos Reis (eds) (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. 2ª ed. ICN/Assírio & Alvim. Lisboa, 660pp.
- Cerqueira, L.M. 2005. Distribuição e ecologia alimentar da Lontra *Lutra lutra* em dois sistemas costeiros em Portugal. Tese de Mestrado, Univ. do Minho.
- Crespo, J.P.M (Coord.), 2000. *Avaliação dos efeitos da construção do troço médio do dique de defesa dos campos agrícolas contra marés*. Estudo de Monitorização, 1º Relatório. IHERA, Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga.
- Crespo, J.P.M. (Coord.), 2001. *Avaliação dos efeitos da construção do troço médio do dique de defesa dos campos agrícolas contra marés*. Estudo de Monitorização, 2º Relatório. Dezembro 2001. IHERA, Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga.

Crespo, J.P.M (Coord.), 2003. *Avaliação dos efeitos da construção do troço médio do dique de defesa dos campos agrícolas contra marés*. Estudo de Monitorização, 3º Relatório. IHERA, Projecto de Desenvolvimento Agrícola do Vouga.

Conroy, J.W.H. & French, D.D. (1987). The use of spraints to monitor populations of otters (*Lutra lutra* L.). Symp. Zool. Soc. Lond.. 58, 247-262.

Dietvorst, P., E. van der Maarel, and H. van der Putten. 1982. A new approach to the minimal area of a plant community. *Vegetatio* 50: 77 - 91.

DGHERA, 1997. Princípios e orientações das intervenções do MADRP nos campos do Baixo Vouga Lagunar. Ministério da Agricultura. Lisboa.

Griffiths, R. A. & Raper, S. J., 1994. A review of current techniques for sampling amphibian communities. JNCC Report Nº 210. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough.

Heyer, W.R., Donnely, M.A., McDiarmid, R.W., Hayek, L.C., Foster, M.S. (eds.). 1994. Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington and London.

Kent, M. & Coker, P., 1992. Vegetation description and analysis: a practical approach. Belhaven Press, London.

Marchante, H.; Marchante, E & Freitas, H. 2005. Plantas invasoras em Portugal – fichas para identificação e controlo. Projecto INVADER. Ed. dos autores. Coimbra.

Márquez, R. & Matheu, E. (eds.) 2004. Guia sonoro de rãs e sapos de Espanha e Portugal. Ed. Alosa, Barcelona.

NAAMP. 2002. USGS North American Amphibian Monitoring Program (NAAMP). USGS Patuxent Wildlife Research Center, Laurel, Maryland, USA.

Nöllert, A. & Nöllert, C. 1995. Los anfibios de Europa. Identificación, amenazas, protección. Ediciones Omega, S.A. Barcelona.

Pombo, L. (1998). A ictiofauna da Ria de Aveiro: estrutura, dinâmica e populações. Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro, Departamento de Biologia, para a obtenção do Grau de Mestre. Aveiro. 126p.

Rabaça, J. E., 1995. Métodos de Censo de Aves: Aspectos Gerais, Pressupostos e Princípios de Aplicação. SPEA. Lisboa. 52 pp.

Ramalheira, E.A. 1973. Importância dos prados temporários dos sistemas de produção agrícolas na região de Aveiro. *Aveiro e o seu distrito*. Publicação semestral da Junta Distrital de Aveiro, **16**: 49-57.

Roman, C. T., James-Pirri, M-J. & Heltshe, J. F., 2001. Monitoring Salt Marsh Vegetation. A Protocol for the Long-term Coastal Ecosystem Monitoring Program Cape Cod National Seashore. National Park Service. Graduate School of Oceanography University of Rhode Island.

Rosa, G., Leitão, D., Mendes, C., Courinha, F., Costa, H., Pacheco, C. & Pereira, J., 2001. Situação da Águia-sapeira *Circus aeruginosus* em Portugal: recenseamento nacional da população invernante (1998/99). *Airo* 11: 23-27.

Rosa, G., Leitão, D., Mendes, C., Leão, F., Fernandes, C., Costa, H., Pacheco, C. & Pereira, J. (2006). Situação da Águia-sapeira *Circus aeruginosus* em Portugal: recenseamento dos efectivos nidificantes (1998). *Airo* 16: 3-11.

Salvador, A. & García-París, M. 2001. Anfíbios Españoles. Canseco Eds., Talavera de la Reina.

