

Impacto do pastoreio em Boca do Rio

Dezembro de 2023



Estudo financiado por Therese Renner, Quinta da Murracinha, Boca do Rio

Índice geral

Equipa	3
Nota prévia	4
1. Introdução	5
2. Área de estudo, localização dos pontos e metodologias de amostragem	6
3. Resultados	11
3.1 Resultados gerais	11
3.2 Comparação da abundância média de insetos	13
3.3 Análise de diversidade	15
3.3.1 Espécies e géneros identificados	15
3.3.2 Índice de diversidade de Shannon e Índice de Equidade	16
3.4 Contagens de borboletas durante 15 minutos	18
3.5 Armadilha luminosa	19
3.6 Espécies com interesse de conservação e educação ambiental	20
4. Discussão	28
5. Conclusões e recomendações	31
6. Bibliografia	32

Equipa

O presente estudo foi desenvolvido de forma independente pelo Tagis – Centro de Conservação das Borboletas de Portugal, envolvendo a equipa que se apresenta na Tabela I.

Tabela I – Equipa técnica.

Nome	Função
Eva Monteiro	Coordenação, Desenho experimental, Levantamento de Campo, Tratamento de dados, Elaboração do Relatório
Rui Félix	Levantamentos de campo, tratamento e identificação de amostras
Ricardo Ramirez	Tratamento e identificação de amostras
Cândida Ramos	Tratamento e identificação de amostras
Albano Soares	Tratamento e identificação de amostras
Rita Morais	Tratamento e identificação de amostras
Renata Santos	Desenho experimental e estatístico, identificação de amostras
Patrícia Garcia Pereira	Coordenação Geral, Desenho Experimental

Nota prévia

Este estudo foi encomendado por Therese Renner, proprietária da Quinta da Murracinha localizada em Boca do Rio há mais de 40 anos, tem vindo a observar com preocupação a diminuição na diversidade de insetos e plantas desta área protegida. O seu olhar mais atento sobre a incrível diversidade biológica existente à sua volta começou em 2010 quando a registá-la com fotografias de animais e plantas sempre novos, trabalho que culminou com a edição de autora “Beleza à Nossa Porta”, em 2013. Foi também nessa altura que surgiu a parceria com o Tagis – Centro de Conservação das Borboletas de Portugal, que fez a revisão científica do livro. Depois da Therese nos mostrar a Beleza de Boca do Rio trabalhámos em conjunto para criar a Estação da Biodiversidade Boca do Rio, mais uma vez subsidiada e oferecida aos visitantes de Boca do Rio por Therese, contando naturalmente com a aprovação e todo o apoio logístico para instalação dos painéis por parte da Câmara Municipal de Vila do Bispo.

Tanto Therese Renner, habitante da Boca do Rio e cidadã participativa na comunidade, como a Câmara de Vila do Bispo, como o Tagis, têm um interesse comum: dar a conhecer e contribuir para a valorização da natureza da Boca do Rio, dando destaque aos dois grupos de organismos que não estão na base dos serviços dos ecossistemas, mas cuja importância é muitas vezes negligenciada pelo público: os insetos e as plantas. Nos dois trabalhos acima referidos quis-se também demonstrar que na natureza tudo está interligado e que nós, humanos, dependemos do bom funcionamento dessa interligação para podermos sobreviver num ambiente física e psicologicamente saudável.

Nos últimos anos Therese tem observado com inquietação um aumento na intensidade do pastoreio por gado bovino quer nas imediações do Paul da Lontreira quer no seu interior. Temendo que esta pressão fosse nociva para as plantas e insetos desta área protegida Therese demonstrou as suas preocupações às autoridades competentes, mas também ao Tagis. Este estudo é uma tentativa de avaliar de forma quantitativa esse impacto. É, no entanto, um estudo exploratório que serve antes de mais para contribuir para a caracterização da riqueza entomológica da Boca do Rio, identificar as suas principais ameaças e propor medidas para a sua mitigação.

1. Introdução

Os insetos são o grupo de seres vivos com maior diversidade de espécies conhecidas no nosso planeta. São essenciais ao funcionamento de todos os ecossistemas terrestres, onde estabelecem relações específicas com as plantas e outros seres vivos, desempenhando funções essenciais à vida na Terra como a polinização, o controlo de pragas, a decomposição, a dispersão de sementes, ou serem a base da alimentação de muitos vertebrados. Proporcionam-nos ainda o contacto com a natureza e com a biodiversidade, pelo que são indispensáveis à qualidade de vida humana.

Apesar disso, estudos recentes indicam que está em curso um acentuado declínio na sua abundância e diversidade, como resultado das atividades humanas intensivas, o que compromete a sustentabilidade da vida no planeta.

No sentido de aumentar o conhecimento sobre os insetos portugueses este relatório apresenta os resultados do estudo realizado a cabo em Boca do Rio para avaliar o impacto do pastoreio em diferentes habitats do sítio da rede natura 2000 no Parque Natural do Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina.

Para tal foram realizadas duas amostragens em maio e junho de 2023 dirigidas aos principais grupos de insetos: polinizadores (abelhas, moscas-das-flores e borboletas), borboletas e outros insetos noturnos, insetos do solo e insetos da vegetação, comparando as suas comunidades nos quatro principais habitats da área de estudo (barrocal, arriba marinha, paul e prado) tendo em conta a pressão de pastoreio verificada em cada um deles.

Os principais objetivos deste trabalho foram:

- Comparar a diversidade e abundância de diferentes grupos de insetos em áreas sujeitas a pastoreio e áreas não pastoreadas (áreas controlo) em Boca do Rio;
- Avaliar o impacto do sobre pastoreio na diversidade de insetos em Boca do Rio;
- Propor medidas para mitigar os impactos detetados.

2. Área de estudo, localização dos pontos e metodologias de amostragem

A área de estudo localiza-se no Paul da Lontreira e terrenos adjacentes e encontra-se ao abrigo de proteção legal ao fazer parte do Parque Natural da Costa Vicentina e Sudoeste a Alentejano e da Rede Natura 2000. As amostragens para caracterização da fauna de insetos e avaliação do impacto do pastoreio na mesma foram realizadas em dez pontos (figura 1), correspondendo aos principais tipos de habitats representados nesta área (barrocal, arriba litoral, zona húmida e prado) e a diferentes condições de pastoreio (pastoreado e não pastoreado/controlo). Os diferentes tipos de habitats amostrados são apresentados na figura 2.



Figura 1 – Localização dos pontos amostrados nos meses de maio e de junho de 2023 no âmbito deste estudo: BAC – barrocal controlo, BAP – barrocal pastoreado, PAC – pasto controlo, PAP – pasto pastoreado, PLC1 – paul pastoreado 1, PLC2 – paul pastoreado 2, PLP1 – paul pastoreado 1, PLP2 – paul pastoreado 2.



Barrocal controlo (BAC)



Barrocal pastoreado (BAP)



Pasto controlo (PAC)



Pasto pastoreado (PAP)



Paul controlo (PLC1)



Paul controlo (PLP2)



Arriba litoral controlo (PRC)



Arriba litoral pastoreado (PRP)

Figura 2 – Tipos de habitats amostrados nas imediações do Paul da Lontreira no âmbito deste estudo.

Os pontos de amostragem foram visitados duas vezes durante o ano de 2023, a primeira vez em maio (de 5 a 8 de maio) e a segunda em junho (7 a 10 de junho), em todos eles foram realizadas as seguintes técnicas de amostragem dirigidas à inventariação de diferentes grupos de insetos (figura 3):

- Contagem de borboletas diurnas durante 15 minutos;
- 5 conjuntos de 3 cores (azul, amarelo e branco) de armadilhas coloridas para amostragem de insetos polinizadores (abelhas, moscas-das-flores e escaravelhos-das-flores). Cada conjunto foi deixado no terreno durante seis horas;
- 5 aspirações de 30 segundos cada dirigidas a insetos da vegetação (hemíptera, vespas parasitoides, cigarrinhas);
- 5 réplicas de 5 minutos de amostragem noturna ao longo de um transecto para amostrar escaravelhos (família Carabidae) e outros artrópodes do solo.



Armadilha luminosa com balde



Armadilhas coloridas para insetos polinizadores



Aspiração de insetos da vegetação



Contagem de borboletas durante 15 minutos

Figura 3 – Técnicas de amostragem aplicadas

Adicionalmente, realizaram-se nas duas visitas, amostragens de borboletas e outros insetos noturnos recorrendo a armadilha luminosa em quatro dos pontos, dois em áreas representativas do habitat barrocal - barrocal pastoreado (ponto BAP) e barrocal controlo (ponto BAC) - e dois em zonas representativas de habitat de paul - paul pastoreado (ponto PLP2) e paul controlo (PLC1). Em cada uma das visitas de maio e junho, duas armadilhas luminosas foram deixadas em simultâneo na zona pastoreada e na zona controlo de cada habitat considerado e aí permaneceram do pôr ao nascer do sol do dia seguinte.

Os exemplares capturados pelas armadilhas coloridas e aspirações foram recolhidos para triagem e identificação em laboratório. Nas restantes metodologias, a identificação das diferentes espécies foi efetuada no local, sempre que possível, e os insetos devolvidos à natureza. Quando a identificação no local não foi possível, os espécimes foram capturados para posterior identificação e depositados na coleção do Tagis. Todos os insetos observados pontualmente na área de estudo fora dos métodos de amostragem foram também inventariados.

De modo a verificar se a abundância, o índice de diversidade de Shannon (H') e Equidade dos insetos amostrados com recurso a cada uma das técnicas de amostragem foi afetada pelas condições de pastoreio do habitat (pastoreado ou controlo), foram efetuadas análises com o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis. Numa primeira fase foi testada existência de diferenças significativas entre o número de insetos tendo em conta o tipo de condição de pastoreio (pastoreado/controlo) os diferentes habitats amostrados (barrocal/paul/pasto/arriba litoral) e as técnicas de amostragem aplicadas (aspiração, armadilhas coloridas e pesquisa de invertebrados noturnos). Nos casos em que foram detetadas a existência de diferença significativas quando consideradas variáveis com mais de uma categoria (ex. habitat e técnica de amostragem) foi realizado o teste Post hoc Dunn para comparações múltiplas de modo a calcular entre que categorias se dão tais diferenças.

No caso das metodologias contagem de borboletas durante de 15 minutos e para a armadilha luminosa, apenas se apresenta uma análise qualitativa dos resultados já que a ausência de réplicas não permite a realização de uma análise quantitativa com significado estatístico. Para as armadilhas coloridas, aspirações da vegetação e pesquisa de invertebrados noturnos foram usadas como réplicas cada amostra recolhida por ponto. Todos os testes foram feitos com nível de confiança a 0,05 e com recurso ao programa RStudio versão 2023.06.1+524 (R Core Team, 2020). Só são reportados os resultados que deram diferenças significativas (valor- $p < 0,05$).

Para comparar a diversidade e equidade de espécies entre pontos foram calculados os índices de Shannon ($H' = - \sum p_i \times \ln(p_i)$), em que p_i é a abundância relativa de cada espécie) e de equidade ($E=H'/\ln(S)$), em que S é o número de espécies), que varia de 0 a 1, e que

reflete o grau de dominância das espécies numa comunidade. Para esta análise foram considerados todos os indivíduos amostrados através de aspirações, armadilhas coloridas e pesquisa de invertebrados identificados ao nível a espécie/género pertencentes à classe Insecta.

3. Resultados

3.1 Resultados gerais

Neste trabalho foram contabilizados um total de 12 751 artrópodes, dos quais 4 849 foram registados nas áreas não pastoreadas (controlo) e 7 902 nas áreas pastoreadas. Em ambas as áreas, as Ordens com um maior número de indivíduos representados foram as Ordens Diptera, Hemiptera, Coleoptera e Hymenoptera, embora apresentando uma abundância relativa diferente entre as áreas controlo e pastoreadas (figura 4).

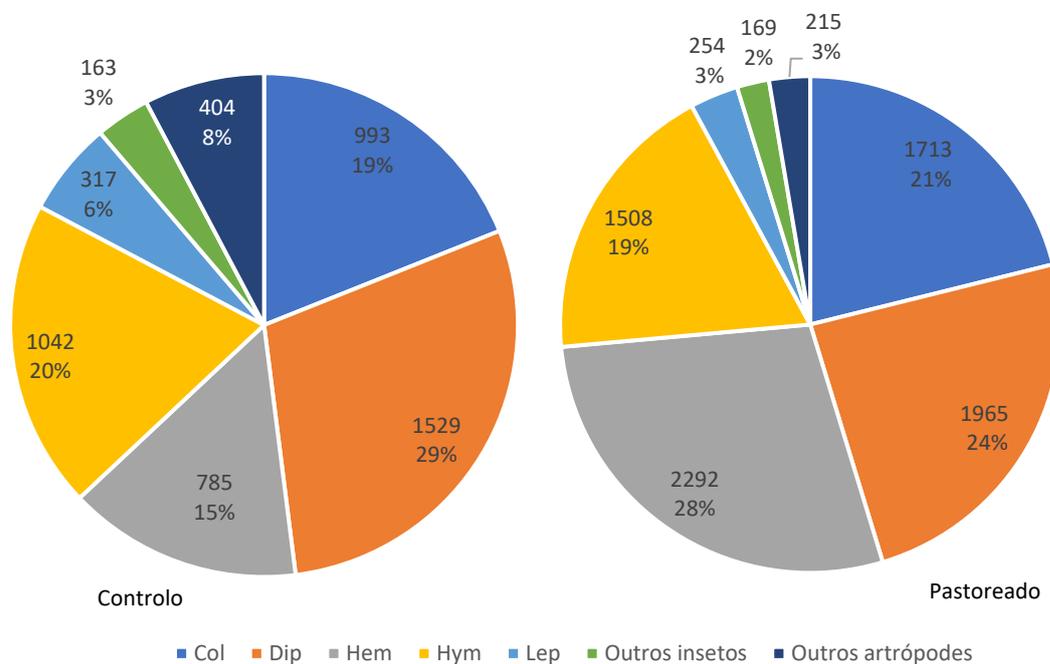


Figura 4 - Número total de insetos observados nas áreas controlo e pastoreadas e sua abundância relativa (%) por ordem taxonómica. Col – Coleoptera; Dip – Diptera; Hem – Hemiptera; Hym – Hymenoptera; Lep – Lepidoptera Outros insetos: ordens Archaeognatha, Blattodea, Dermaptera, Mantodea, Neuroptera, Orthoptera, Phasmida, Psocoptera, Thysanoptera, Trichoptera; outros artrópodes: classes Arachnida, Archae.

O número total de indivíduos de insetos e outros artrópodes observados no âmbito deste estudo nos diferentes pontos amostrados é apresentado na tabela A.I em anexo.

Para motivos de análise da existência de diferenças significativas entre as diferentes condições de pastoreio e habitats amostrados foram apenas considerados os insetos capturados usando as técnicas de amostragem que permitem a obtenção de dados quantitativos comparáveis estatisticamente, ou seja, aspirações, armadilhas coloridas e pesquisa de invertebrados noturnas. Assim, foi realizada uma análise exploratória da existência de diferenças significativas na abundância de insetos capturados mediante estas técnicas tendo em conta os diferentes fatores considerados (condição de pastoreio, habitat, técnica de amostragem e época) usando o teste não paramétrico Kruskal-Wallis (ver Tabela A.II em anexo).

A figura 5 representa o número médio de insetos registado e respetivo erro padrão amostrado tendo em conta as diferentes variáveis explicativas consideradas nesta análise: condição de pastoreio, habitat, época e técnica.

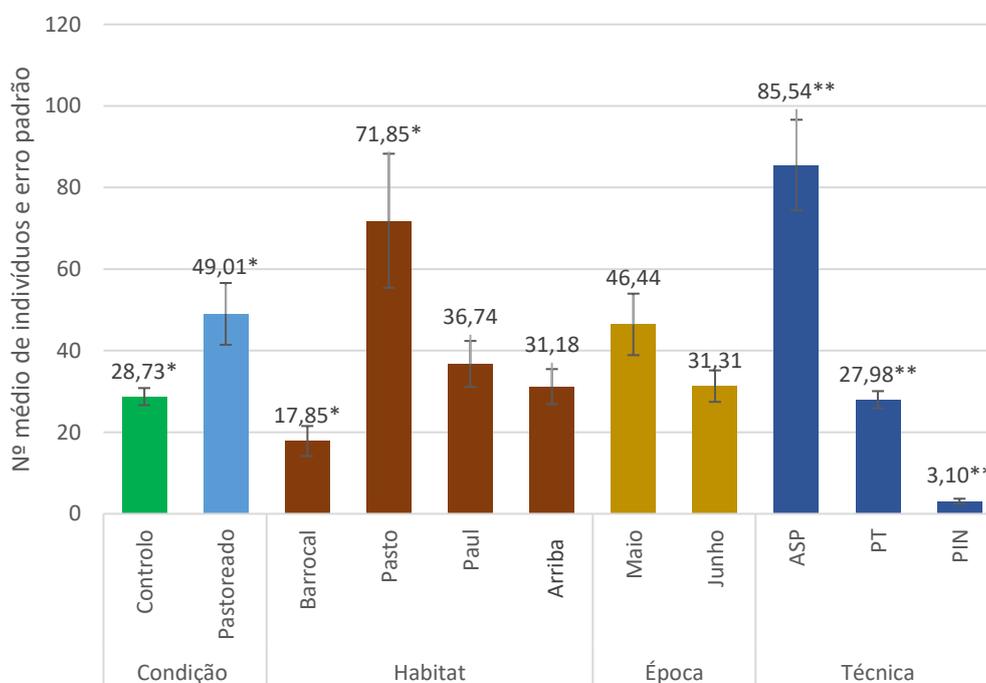


Figura 5 – Comparação da abundância média dos insetos amostrados mediante aspiração, armadilhas coloridas e pesquisa de invertebrados noturnas tendo em conta as diferentes variáveis explicativas consideradas nesta análise: condição de pastoreio, habitat, época e técnica de amostragem (ASP – Aspiração; PT - Armadilha colorida; PIN – Pesquisa de Invertebrados Noturnos. * indica a existência de diferenças significativas entre as categorias das variáveis explicativas num nível de significância <0,05; ** indica a existência de diferenças significativas entre as categorias das variáveis explicativas num nível de significância <0,01 (Tabela A.II);

Tendo em conta a globalidade dos pontos de amostragem registou-se uma abundância média (M) significativamente maior ($\chi^2=4.0243$, $gl=1$, valor- $p<0,05$) no total das áreas pastoreadas (N=7359 indivíduos contabilizados nas duas épocas de amostragem,

M=49,01±92,89 indivíduos/amostra), do que no total das áreas controlo no mesmo período (N=4384, M=28,73±45,15 indivíduos/amostra). Do mesmo modo foram encontradas diferenças significativas entre os insetos amostrados nos habitats barrocal (N=1081, M=17,85±28,47) e pasto (N=4336, M=71,85±127,34), com significativamente mais insetos a serem observados neste último habitat ($\chi^2=9.3455$, gl=3, valor-p<0,05) e entre abundância de insetos contabilizados usando diferentes métodos de amostragem ($\chi^2=171.93$, gl=2, valor-p<0,01), havendo diferenças significativas entre todos os métodos de amostragem (ver tabela A.II em anexo para os valores do teste Post doc Dunn calculados entre os pares de categorias).

3.2 Comparação da abundância média de insetos

Uma vez que não se encontraram diferenças significativas entre as duas épocas de amostragem os dados recolhidos em maio e junho foram analisados conjuntamente e os testes de Kruskal-Wallis foram levados a cabo novamente para testar a diferença de diferenças significativas na abundância média de insetos amostrados entre as áreas controlo e as áreas sujeitas a pastoreio desta vez tendo em conta cada habitat e as metodologias de amostragem aspiração e armadilhas coloridas. A metodologia de invertebrados noturnos não foi considerada nesta análise devido ao reduzido número de indivíduos que permitiu recolher o que retira robustez estatística a esta metodologia. A tabela A.III em anexo apresenta os resultados dos testes Kruskal-Wallis.

Nas aspirações foram amostrados 8554 insetos, tendo 2783 sido registados nas áreas controlo e 5771 nas áreas pastoreadas, embora apenas tenham sido detetadas diferenças significativas entre as duas áreas nos insetos coletados nas zonas de barrocal ($\chi^2 = 4,1846$, gl=1, valor-p<0,05) e de pasto ($\chi^2 = 8,2514$, gl=1, valor-p<0,01; figura 6).

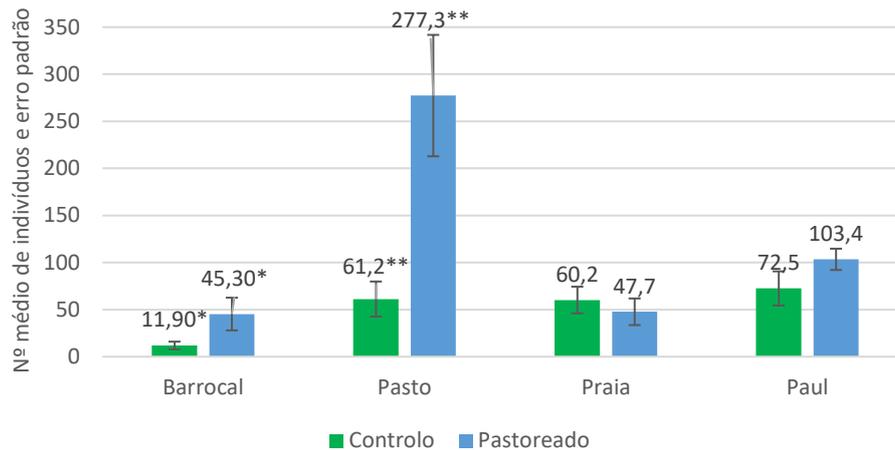


Figura 6 – Abundância média e erro padrão dos insetos amostrados usando a técnica de aspiração nos diferentes habitats considerados nas áreas controlo e pastoreadas. * indica a existência de diferenças no número médio de indivíduos entre as áreas controlo e pastoreado com um nível de significância valor- $p < 0,05$; ** indica um nível de significância valor- $p < 0,01$.

Já no caso das armadilhas coloridas o número total de insetos coletados foi de 2865 com 1495 insetos a serem registados na área controlo e 1370 a serem registados na área pastoreada. Os resultados obtidos usando esta técnica de amostragem (ver tabela A.IV em anexo) também confirmam a existência de diferenças significativas entre as áreas que são sujeitas a pastoreio e as áreas controlo quer no barrocal ($\chi^2=5.1545$, $gl=1$, valor- $p=0.02319$) e quer no pasto ($\chi^2=6.2369$, $gl=1$, valor- $p=0.01251$). No entanto neste caso, embora no caso do barrocal a abundância média de insetos seja significativamente maior na área pastoreada como o observado usando a técnica das aspirações, a abundância média de insetos passa a ser significativamente mais elevada na área controlo quando se trata do pasto.

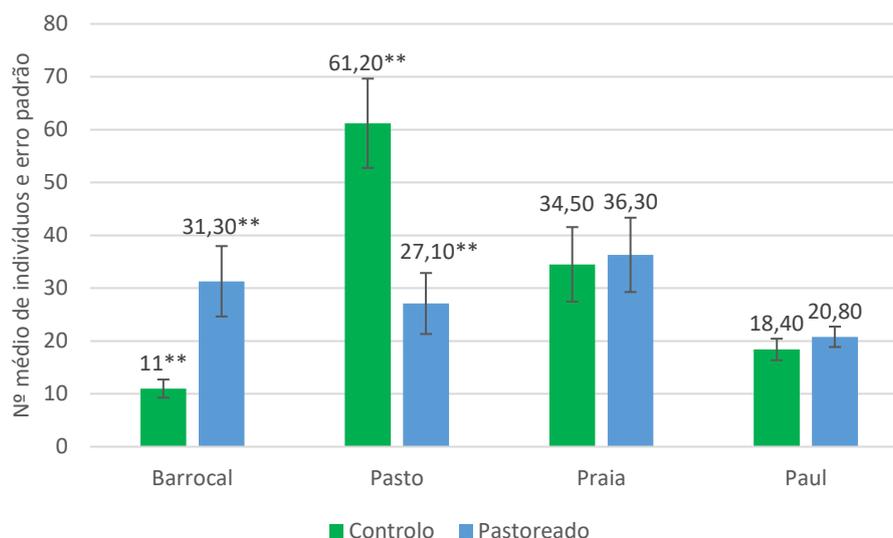


Figura 7 – Abundância média e erro padrão dos insetos amostrados usando a técnica de amostragem armadilhas coloridas nos diferentes habitats considerados nas áreas controlo e pastoreadas. ** indica a existência de diferenças no número médio de indivíduos entre as áreas controlo e pastoreado com um nível de significância valor- $p < 0,01$.

3.3 Análise de diversidade

3.3.1 Espécies e géneros identificados

Tendo em conta todos os métodos de amostragem e incluindo as observações pontuais foram identificados neste estudo 386 espécies/géneros de insetos pertencentes a 11 ordens de insetos, com mais *taxa* a serem identificados até às categorias de género ou espécie nas áreas controlo para todos os habitats considerados neste estudo (figura 8).

Tanto na área controlo como na área pastoreada, os habitats Barrocal e Paul foram os que registaram mais espécies/géneros, no entanto é necessário ter em atenção que nestes dois habitats foi realizada uma técnica de amostragem adicional, a armadilha luminosa (ver ponto 3.5), sendo por isso os lepidópteros o grupo de insetos com mais espécies observadas no habitat Barrocal nas duas áreas de estudo. Tendo em conta todos os habitats as Ordens Coleoptera e Hemiptera são aquelas em que foi encontrada uma maior diversidade de espécies representadas o que traduz a eficácia da técnica de aspiração na amostragem de insetos da vegetação, mas também o facto de muitos insetos destas Ordens também serem atraídos por armadilhas luminosas.

Todas as espécies/géneros identificados e respetivo número de indivíduos de insetos amostrados nas áreas controlo e pastoreada usando todas as técnicas de amostragem, incluindo as observações pontuais, são apresentados por tipo de habitat na tabela A.V

em anexo, no caso de não ter sido possível identificar a espécie/género apresenta-se o número de indivíduos amostrado para o nível taxonómico mais baixo que foi possível identificar.

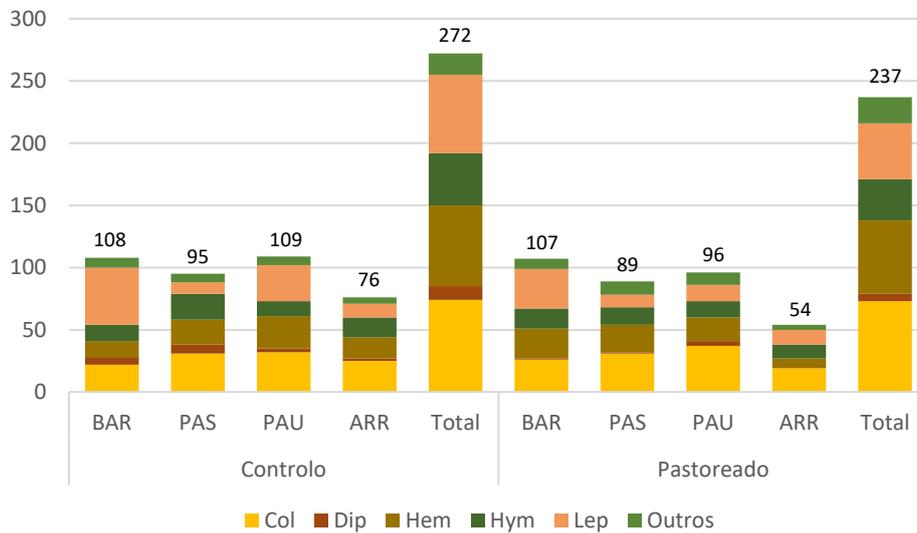


Figura 8 – Número total de espécies amostradas por ordem (Col – Coleoptera; Dip – Diptera; Hem – Hemiptera; Hym – Hymenoptera; Lep – Lepidoptera; Outros – Blattodea, Mantodea, Orthoptera, Phasmida, Trichoptera) amostradas nos diferentes habitats (BAR – Barrocal; PAS – Pasto; PAU – Paul; ARR – Arriba Litoral) considerados nas áreas controlo e pastoreadas.

3.3.2 Índice de diversidade de Shannon e Índice de Equidade

Na análise da existência de diferenças significativas entre os índices de diversidade Shannon (H') e Equidade (E) apenas foram considerados os insetos identificados até à categoria de espécie/género coletados utilizando as metodologias de amostragem aspiração e armadilhas coloridas por serem as únicas que permitem uma comparação quantitativa com significância estatística. Na tabela A.VI em anexo são apresentados todos os resultados dos testes Krussal-Wallis usados na determinação da existência de diferenças significativas nos índices de diversidade de Shannon e Equidade entre as áreas controlo e pastoreadas tendo em conta o habitat e a técnica de amostragem.

A figura 9 mostra a variação do índice de diversidade de Shannon em função da Equidade tendo em conta as amostras recolhidas usando o método de aspiração de insetos da vegetação. Observa-se que o índice de diversidade de Shannon é mais elevado na área controlo em todos os habitats considerados exceto o Barrocal, embora a diferença apenas seja significativa no caso da Arriba Litoral ($\chi^2 = 6,8182$, $gl = 1$, $\text{valor-}p < 0,01$). Em relação à Equidade na representação das espécies de insetos aspirados da vegetação esta é mais elevada nas áreas controlo para todos os habitats considerados

embora a diferença só tenha sido significativa no caso do Paul ($\chi^2=4,48$, $gl = 1$, valor- $p=0,009023$).

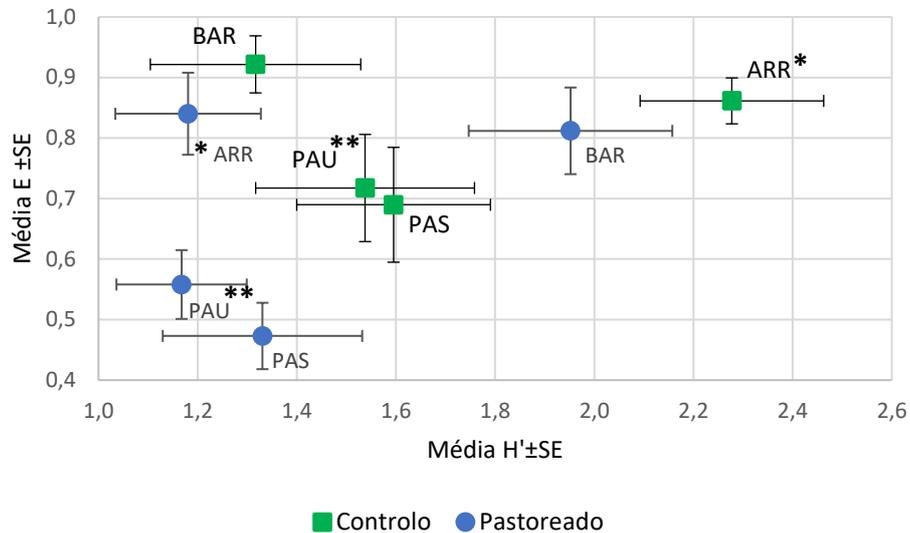


Figura 9 - Relação entre a equidade (E) e o índice de Shannon (H') médios para os insetos amostrados através de aspiração, tendo em conta os diferentes habitats (BAR – Barrocal; PAS – Pasto; PAU – Paul; ARR – Arriba Litoral) considerados nas áreas controlo e pastoreadas. * denota a existência de diferenças significativas no índice de diversidade de Shannon entre a área controlo e pastoreada; ** denota a existência de diferenças significativas na equidade média entre a área controlo e pastoreada.

No caso das amostras recolhidas através do método das armadilhas coloridas dirigidas à amostragem de insetos polinizadores os índices de diversidade e equidade de Shannon apresentam um padrão diferente (figura 10), sendo no pasto e no barrocal da área controlo que encontramos o maior índice médio de diversidade de Shannon, os quais são significativamente mais elevados do que os calculados para os mesmos habitats sujeitos a pastoreio (pasto: $\chi^2=6,8182$, $gl=1$, valor- $p<0,01$ e barrocal $\chi^2=3,9382$, $gl=1$, valor- $p<0,05$). Em relação à Equidade esta é mais elevada na área controlo para todos os habitats com exceção da arriba litoral, mas só é significativamente maior no caso do barrocal.

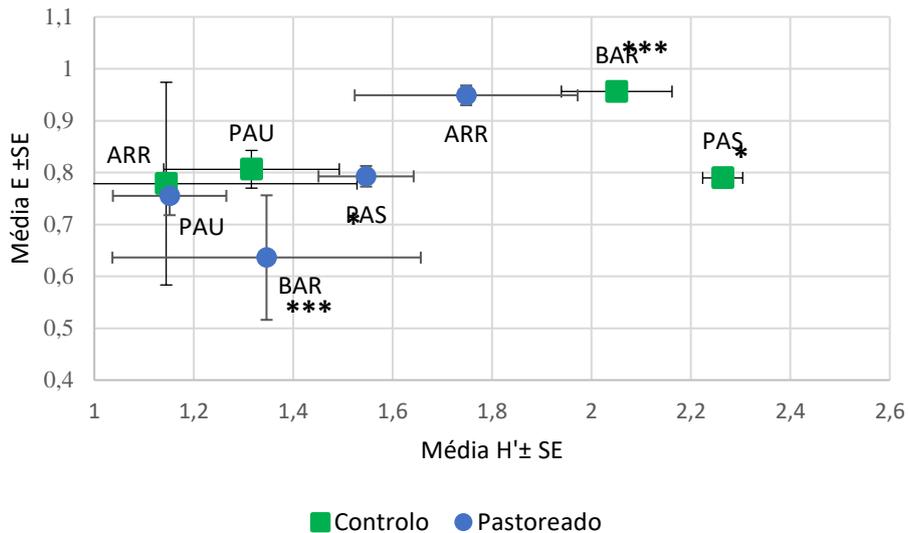


Figura 10 - Relação entre a equidade (E) e o índice de Shannon (H') médios para os insetos amostrados através de armadilhas coloridas, tendo em conta os diferentes habitats (BAR – Barrocal; PAS – Pasto; PAU – Paul; ARR – Arriba Litoral) considerados nas áreas controlo e pastoreadas. * denota a existência de diferenças significativas no índice de diversidade de Shannon entre a área controlo e pastoreada; *** denota a existência de diferenças significativas tanto no índice de diversidade de Shannon, como na equidade média entre a área controlo e pastoreada.

3.4 Contagens de borboletas durante 15 minutos

Durante as visitas de maio e junho foram contados 323 indivíduos de 23 espécies de borboletas diurnas no total dos diferentes habitats considerados em ambas as áreas amostradas (controlo e pastoreado, Tabela A.VII em anexo). A variação do número total de espécies e da média do número de indivíduos de borboletas diurnas registados nos habitats amostrados nas áreas controlo e pastoreadas é apresentada na figura 11.

De uma maneira geral parece haver maior diversidade e um maior número de borboletas nas áreas usadas como controlo. No entanto não foi possível calcular a existência de diferenças significativas entre as áreas controlo e pastoreadas quer a nível global quer quando se fez uma análise tendo em conta os diferentes habitats.

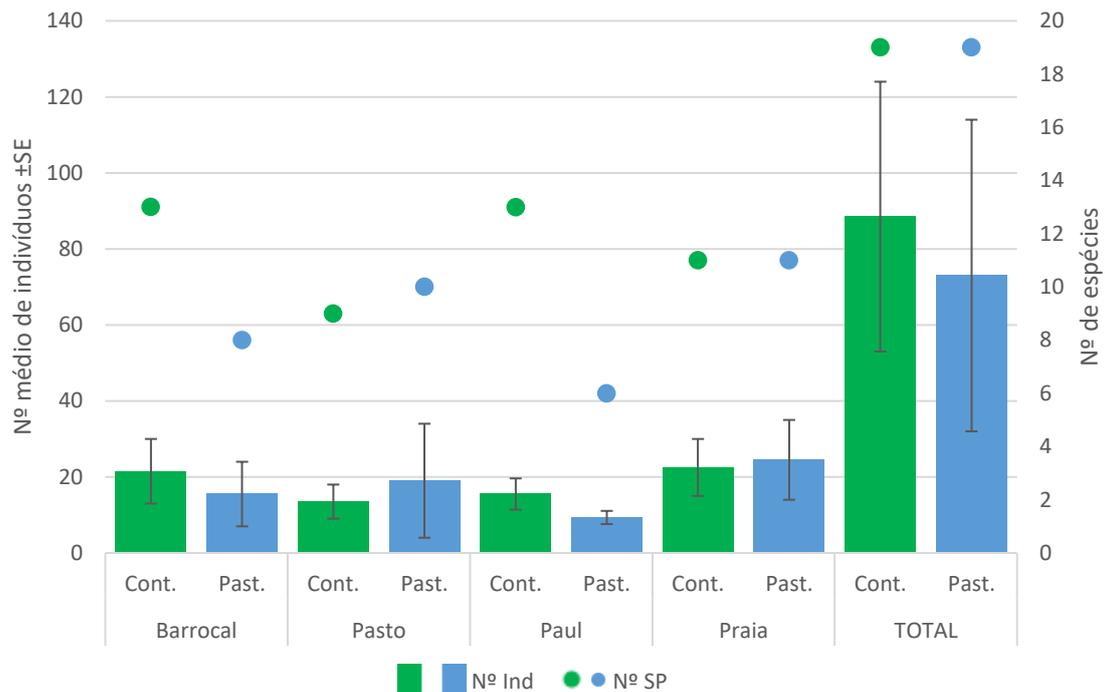


Figura 11 – Número médio de indivíduos (Nº Ind) e número total de espécies (Nº SP) de borboletas diurnas observadas em cada um dos habitats amostrados do Paul da Lontreira, tendo em conta a sua condição de pastoreio (Cont. – controlo e Past. - pastoreado).

3.5 Armadilha luminosa

O uso da armadilha luminosa permitiu amostrar um total de 481 indivíduos no total das visitas, habitats estudados, que no caso desta metodologia apenas foram o Barrocal e o Paul e nas duas áreas avaliadas (controlo e pastoreado). Do total dos insetos amostrados foi possível identificar até à categoria taxonómica da espécie ou género 189 indivíduos pertencentes a 75 espécies pertencentes às Ordens Coleoptera, Dermaptera, Hemiptera, Lepidoptera e Trichoptera, sendo a Ordem Lepidoptera a que registou um maior número de espécies e de número de indivíduos nos dois habitats e condições de pastoreio avaliados (ver tabela A.VIII em anexo).

A figura 12 apresenta o número médio de indivíduos identificados até à categoria taxonómica do género ou espécie registados usando esta técnica de amostragem, à semelhança do já observado ao longo deste trabalho o número total de indivíduos é maior na área sujeita a pastoreio do que na área controlo, o qual se deve principalmente ao grande número de coleópteros do género *Brachyaluta* sp. encontrados no Paul da área pastoreada.

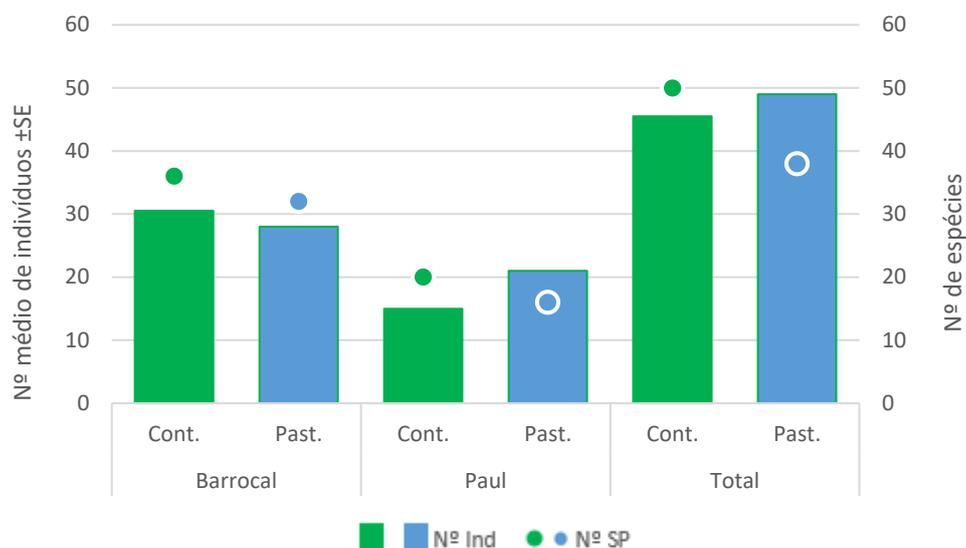


Figura 12 – Número médio de indivíduos (N) e número total de espécies (SP) amostrados usando o método da armadilha luminosa nos habitats barrocal e paul da loutreira, tendo em conta a sua condição de pastoreio (Cont. – controlo e Past. - pastoreado).

3.6 Espécies com interesse de conservação e educação ambiental

Seguidamente apresentam-se algumas espécies de insetos consideradas particularmente interessantes do ponto de vista da conservação da biodiversidade na área de estudo por serem espécies raras, pouco citadas em Portugal continental, representarem uma novidade em termos de distribuição, serem endémicas ou protegidas em Portugal ou da Península Ibérica, serem representativas do habitat onde ocorrem ou por terem interesse desde o ponto de vista da educação ambiental.

Num total de 107 espécies de Coleoptera registadas neste estudo, destacam-se as seguintes:

Cerambyx cerdo – Espécie que consta do Anexo II da diretiva habitats bem como os habitats onde ocorre. A 6 de junho de 2023 foi observado, no Pasto sujeito a pastoreio, de forma pontual um macho adulto desta espécie a alimentar-se de cardos-do-coalho (*Cynara cardunculus*). Posteriormente (13.06.2023), já fora do âmbito deste estudo, foram registados mais 3 indivíduos na mesma parcela também sobre cardo-do-coalho, sendo que dois deles se encontravam a acasalar.



Figura 13 – *Cerambyx cerdo* macho a alimentar-se de cardo-do-coalho (esquerda © Rui Félix) e a acasalar (direita © Therese Rhener) na parcela de Pasto sujeito a pastoreio.

Cryptocephalus blandulus – esta espécie não tem registos publicados na GBIF para Portugal, no entanto a confirmação de se se trata de um novo registo para Portugal carece de confirmação bibliográfica, que não foi possível realizar no âmbito deste trabalho. Foi coletado um único indivíduo em junho através do método da aspiração na parcela do Paul pastoreado.

Heliotaurus ruficollis – embora muito comum esta espécie é um endemismo da Península Ibérica e por isso com interesse de conservação. A maioria dos indivíduos foram encontrados no Pasto da área controlo, mas também na Arriba Litoral da mesma área e na zona de Barrocal da área pastoreada.

Scarites cyclops – Espécie característica de dunas e arribas litorais. Este género foi encontrado tanto na zona pastoreada como na zona controlo.



Figura 14 – *Scarites cyclopes*, espécie característica de arribas litorais e dunas (© Rui Félix).

Infelizmente não foi possível identificar até ao nível taxonómico do género espécie a maior dos dípteros, dos quais apenas foram identificadas 12 espécies/géneros a maior parte deles pertencentes à família Syrphidae (moscas-das-flores).

Cyrtus gibbus – espécie e aspeto característico de cabeça pequena e quase invisível e tórax muito desenvolvido. As larvas são parasitoides de aranhas. Embora comum, é aqui destacada pelo seu potencial de educação ambiental.



Figura 15 – *Cyrtus gibbus*, espécie parasitoide de aranhas (© Rui Félix).

Eumerus sp. - destaca pela abundância dos indivíduos encontrados no Paul da área controlo. As larvas deste género alimentam-se de bolbos ou rizomas das plantas, os adultos

alimentam-se do néctar das flores, tal como a maioria dos sirfídeos. A grande abundancia parece indiciar estarmos na presença de um habitat com disponibilidade alimentar, embora seja necessário determinar a que género pertencem para ser possível retirar mais assunções do ponto de vista ecológico.

Num total de 97 espécies/géneros de hemípteros (percevejos, cigarras e cigarrinhas) citadas neste estudo, destacam-se as seguintes espécies:

Henestaris laticeps – espécie associada zonas costeiras que se alimenta de língua de ovelha (*Plantago* sp.). Foi observado um indivíduo no Paul da área controlo e 13 no Pasto (N=1) e no Paul (N=12) da área pastoreada. São característicos os olhos salientes dos adultos.



Figura 16 - *Henestaris laticeps*, adulto (vista dorsal, esquerda e vista ventral, centro) e ninfa (vista dorsal, direita, © Rui Félix).

Orthops kalmii e *Pachytomella* cf. *passerini* – por terem poucos registos conhecidos para Portugal. A primeira aparentemente sem registos para o nosso país embora seja necessária uma pesquisa bibliográfica mais aprofundada. A segunda com apenas 3 registos para Portugal, embora seja necessária confirmação.



Figura 17 - *Pachytomella cf. passerini*, a confirmar-se ser esta espécie é possível que seja o quarto registo para Portugal.

Das 54 espécies/géneros de himenópteros (abelhas, vespas e formigas) identificadas neste estudo, destacam-se as seguintes espécies:

Eucera elongatula e *Lasioglossum malachurum* – por serem as duas espécies de abelhas mais abundantes na área de estudo. A primeira é particularmente abundante nos habitats Pasto e Paul da área pastoreada e, em menor medida no Pasto da área controlo. A segunda foi coletada em todos os habitats de ambas as áreas sendo mais abundante na Arriba Litoral. São ambas espécies generalistas que recolhem néctar e pólen de asteráceas como o cardo-de-ouro (*Scolymus hispanicus*) e as alcachofras (*Cynara cardunculus*) cuja presença é favorecida pela presença do gado bovino. Os seus hábitos de nidificação em colónias escavadas no solo em que habitam um grande número de indivíduos, também explica a grande abundância destas duas espécies.

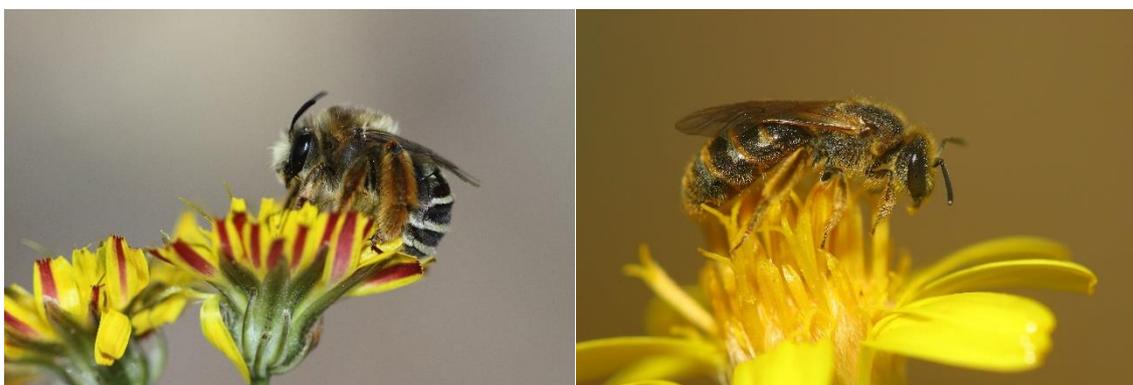


Figura 18 – *Eucera elongatula*, fêmea (direita, © Albano Soares) e *Lasioglossum malachurum* (esquerda, © Albano Soares), os dois himenópteros mais abundantes identificados na área de estudo.

Ammobates muticus – espécie parasita que deposita os ovos nos ninhos de *Eucera elongatula*, esta relação de parasitismo entre estas duas espécies tem interesse do ponto de vista da educação ambiental. Foi apenas observado um indivíduo no Barrocal da área controlo.



Figura 19 – *Ammobates muticus* abelha parasita de *Eucera elongatula* (© Albano Soares).

Lasioglossum buccale - espécie com poucos registos e preferências polínicas desconhecidas, embora aparente alimentar-se de uma diversidade de espécies aproveitando as plantas com floração mais abundante nos meses em que voa (tipicamente fim da primavera e princípio do verão em áreas quentes). Foi apenas observada na Arriba Litoral da área controlo.



Figura 20 – *Lasioglossum buccale*, espécie com poucos registos em Portugal (© Albano Soares).

Pseudanthidium scapulare - espécie que prefere recolher néctar e pólen em cardo-de-ouro (*Scolymus hispanicus*), cardo beneficiado pela presença de gado bovino. Foi encontrado um indivíduo no Paul da área pastoreada.



Figura 21 – *Pseudanthidium scapulare* a recolher néctar em *Scolymus hispanicus*) (© Albano Soares).

Das 82 espécies/géneros de lepidópteros identificados na área de estudo, 23 pertencem ao grupo Rhopalocera (borboletas diurnas) e 59 ao grupo Heterocera (borboletas noturnas), sendo que neste último grupo não é necessário confirmar a identificação a nível genérico/específico de 8 *taxa*. No caso das borboletas diurnas são todas espécies comuns no nosso país. Daqueles identificados a nível específico destacamos os seguintes apresentadas por grupo:

Rhopalocera

Charaxes jasius – espécie com grande capacidade de voo, associada à presença de medronheiro, foi observado um indivíduo, provavelmente de passagem, no Pasto da área pastoreada. É a maior borboleta diurna da Europa, onde apenas está presente nos países mediterrânicos, pelo que tem interesse para o turismo da natureza já que é procurada pelos observadores de borboletas dos países do norte da Europa



Figura 22 – *Charaxes jasius*, espécie com interesse para o turismo da natureza e educação ambiental (© Albano Soares).

Heterocera

Clytie illunaris, espécie de distribuição europeia restrita à Península Ibérica, sul de França e sul de Itália. Habita em galerias ripícolas de baixa altitude com a presença de *Tamaryx* spp. planta de que as lagartas se alimentam. Foi observado um indivíduo no Paul da área controlo.

Odice jucunda, espécie de distribuição europeia restrita à Península Ibérica, sul de França e sul de Itália. Característica de matorrais mediterrânicos. Foi observado um indivíduo no habitat Barrocal tanto na área controlo como na área pastoreada.

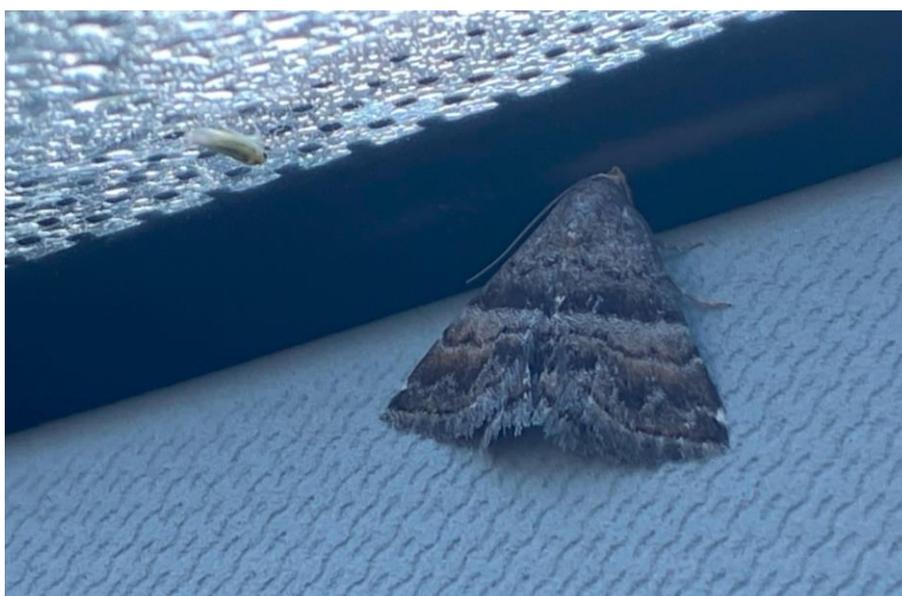


Figura 23 – *Odice jucunda*, espécie indicadora de matorrais (© Eva Monteiro).

4. Discussão

Com um total de 386 espécies/géneros de insetos pertencentes a 11 ordens de insetos, os resultados deste estudo constituem um importante contributo para o inventário de insetos nesta área protegida, sendo o primeiro estudo tão abrangente e focado em diversos grupos de insetos a ser realizado nesta área do país.

Como se pode ver na figura 24, o efeito do pastoreio do gado bovino nos diferentes habitats considerados na Boca do Rio é visível na paisagem pela modificação da estrutura da vegetação. Nas áreas de barrocal os matos característicos deste tipo de habitats aparecem apenas de forma rarefeita e foram substituídos por cardos, como é o caso do cardo-de-ouro (*Scolymus hispanicus*) e do cardo-do-coalho (*Cynara cardunculus*) em clara dominância em relação às outras espécies vegetais. Nas zonas mais planas que correspondem à área natural do Paul da Lontreira também se observa o efeito do pastoreio especialmente notável na parcela (II) adjacente à área de Barrocal pastoreado, onde também era visto com frequência o gado bovino antes da realização deste estudo (Therese Renner, comunicação pessoal).



Figura 24 – Zonas afetadas pelo pastoreio na Boca do Rio. I - Área de Barrocal pastoreado onde se pode ver o efeito do pastoreio na maior percentagem de solo nu e na rarefação dos matos em comparação com as colinas adjacentes onde os matos característicos do Barrocal com mais diversidade vegetal dominam. II – Área de Paul sujeita a pastoreio que eliminou a vegetação adaptada ao encharcamento característica deste habitat. III e IV – Progressão da vegetação de Paul (© Rui Félix).

O pastoreio e a passagem de vacas são também evidentes nas marcas de pisoteio deixadas na Ribeira de Budens quando atravessa o Paul da Lontreira (entre as parcelas PLP1 e PLP2, ver figura 1), na eutrofização das valas do Paul mais a oriente (perto do ponto PLC1, ver figura 1) e na dominância de cardo-do-coalho (*Cynara cardunculus*) e de cardo-de-ouro na zona de pasto da área pastoreada (figura 25).



Figura 25 – Evidências do efeito do gado na paisagem de Boca do Rio. Pisoteio Ribeira de Budens (em cima à esquerda, © Rui Félix), vala do Paul da Lontreira Eutrofizada (em cima à direita © Rui Félix), dominância de *Cynara cardunculus* no Barrocal da área pastoreada (em baixo à esquerda © Eva Monteiro) e de *Scolymus hispanicus* no Pasto da área pastoreada.

Os resultados deste estudo também indicam a existência de diferenças significativas na diversidade e abundância de insetos entre as áreas controlo e as áreas pastoreadas. As diferenças na abundância de insetos entre a área controlo e pastoreadas manifestam-se principalmente nos habitats de Barrocal e de Pasto, que são também aqueles em que os efeitos do pastoreio se fazem sentir com mais intensidade. Em ambos os habitats o número médio de insetos da vegetação coletados através da técnica da vegetação é significativamente mais elevado na área pastoreada. Os desequilíbrios nos ecossistemas causados pela pressão pastoreio podem manifestar-se através da explosão de certas

espécies, no caso do Pasto sujeito a pastoreio, o género *Microhoria* sp. parece ser aquele que mais contribui para o número de indivíduos total desta parcela, no entanto desconhecemos os traços de ecologia deste género de modo a explicar as diferenças observadas.

No caso dos insetos amostrados através de armadilhas coloridas dirigidas preferencialmente a insetos polinizadores salienta-se o significativamente maior número médio de indivíduos encontrado no pasto da área controlo. Localizada na Quinta da Murracinha e com uma gestão amiga dos polinizadores (ex. corte da vegetação só após a floração, presença de charco nas proximidades), esta parcela parece ser particularmente favorável à ocorrência de escaravelhos polinizadores nomeadamente (*Oedemera barbara*, N=104 e *Heliotaurus ruficolis*, N=58) que se alimentam de pólen e necessitam de uma grande densidade de flores.

No que diz respeito à comparação entre os índices de diversidade de Shannon e a Equidade entre as áreas controlo e pastoreada os resultados são pouco consistentes tendo em conta as duas metodologias de captura usadas para o seu cálculo. A aspiração de insetos na vegetação permitiu calcular índices de diversidade de Shannon e Equidade mais altos para todos os habitats localizados em áreas controlo com exceção do habitat de Barrocal. Este habitat apresenta uma maior equidade na zona controlo, o que é de esperar para ecossistemas mais equilibrados, mas uma menor diversidade. No entanto, as diferenças apresentadas entre as duas áreas (controlo e pastoreado) só são significativas para a Arriba Litoral e para o Paul, o que contradiz o pressuposto de que estes dois habitats sofram menos o efeito do pastoreio.

No caso dos insetos coletados usando armadilhas coloridas os resultados obtidos evidenciam uma diversidade de Shannon e equidade significativamente maiores na zona controlo do Barrocal e uma diversidade de Shannon significativamente maior na zona controlo do Pasto, o que parece indicar uma maior qualidade destes dois habitats para os insetos polinizadores. O nosso maior conhecimento dos insetos-alvo coletados com este tipo de amostragem também permite identificar uma maior percentagem de insetos o que resulta num cálculo de índices mais rigoroso.

5. Conclusões e recomendações

- Os resultados deste estudo indicam a existência diferenças na diversidade, equidade e abundância de insetos nas áreas controlo e pastoreadas estudadas;
- O grande número de indivíduos e de espécies amostradas só foi possível devido às diversas técnicas de amostragem usadas durante o trabalho de campo, este trabalho serviu para fazer uma caracterização inicial dos insetos de Boca Rio, no entanto, para se tirarem mais conclusões sobre o impacto do pastoreio na Boca do Rio serão necessárias mais amostragens, com metodologias de captura mais focadas, nomeadamente nos insetos polinizadores, que permitam a obtenção de índices de diversidade comparáveis entre habitats;
- Recomenda-se a implementação de um programa de contagem de borboletas usando as metodologias do Plano Europeu de Monitorização de Borboletas Diurnas (eBMS) – Transectos Fixos ou 15 minutos e de Amostragem de Borboletas Noturnas (REBN);
- É importante despertar o público em geral e os atores económicos a importância dos insetos e da sua conservação. Este trabalho já foi iniciado pela CM Vila do Bispo com a ajuda à implementação da EBIO Boca do Rio, que deverá ser renovada. Sugerimos ainda a realização de um projeto piloto para o acompanhamento dos pastores e proprietários de gado no Concelho de Vila do Bispo sobre a importância dos insetos e da sua boa convivência entre pastoreio.

6. Bibliografia

R Core Team (2023). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <<https://www.R-project.org/>>.

Tabelas anexas

Tabela A.I – Número total de indivíduos de cada Ordem de insetos amostrados nos diferentes pontos de amostragem (BAR – Barrocal; PAS – Pasto; PAU – Paul; ARR – Arriba Litoral) durante as duas épocas de amostragem e considerando todas as técnicas de amostragem incluindo as observações pontuais.

Ordem	Controlo						Pastoreado					
	BAR	PAS	PAU1	PAU2	ARR	T	BAR	PAS	PAU1	PAU2	ARR	T
Blattodea	3		2		3	8			8	2	3	13
Coleoptera	116	556	87	83	151	993	180	771	343	293	126	1713
Dermaptera		1			2	3	12	16	3	3	6	40
Diptera	40	296	175	604	414	1529	151	859	576	67	312	1965
Hemiptera	47	81	192	349	116	785	172	1128	742	139	111	2292
Hymenoptera	73	291	107	297	274	1042	357	368	196	261	326	1508
Lepidoptera	129	30	82	27	49	317	106	44	29	22	53	254
Mantodea								1		2		3
Neuroptera		8	1	4	2	15	3	9	2		2	16
Orthoptera	9	4	6	13	9	41	4	4	5	9	18	40
Phasmida	1					1						
Psocoptera		1	1	6	3	11		11	1	2		14
Thysanoptera		17	26	42	15	100	20	17	4		2	43
Trichoptera	2			2		4						
Outros insetos	15	31	36	67	34	183	39	58	23	18	31	169
Total Classe Insecta	420	1285	679	1427	1038	4849	1005	3228	1910	800	959	7902
Outros artrópodes	68	97	103	145	139	404	53	116	82	61	51	215
Total Geral	488	1359	748	1539	1171	5305	1049	3315	1959	860	978	8161

Tabela A.II - Número total de indivíduos (N), abundância média (M), desvio padrão coletados mediante aspiração, armadilhas coloridas e pesquisa de invertebrados noturnos e respetivos resultados dos testes de significância Kruskal-Wallis e Post Doc Dunn tendo em conta a condição de pastoreio (pastoreado/controlo), o habitat (Barrocal, Paul, Pasto e Arriba Litoral), a época de amostragem (maio/junho) e a técnica de amostragem (ASP – Aspiração; PT – Armadilhas Coloridas; PIN – Pesquisa de Invertebrados Noturnos). A negrito apresentam-se os valores de significância $p < 0,005$.

Fator	Categoria	N; M; SD	Kruskal-Wallis	Post doc Dunn
Condição	Pastoreado	N=7359 M=49.01333 SD=92.8886	$\chi^2=4.0243$, gl=1, valor-p= 0.04485	Não se aplica
	Controlo	N=4384 M=28,73333 SD=45,15323		
Habitat	Barrocal	N=1081 M=17,85 SD=28,46933	$\chi^2=9.3455$, gl=3, valor-p= 0.02503	Barrocal-Pasto 2.82, p=0.00473, p.adj= 0.0284
	Paul	N=4463 M=36.74167 SD=61.78269		Barrocal-Paul 1.67, p=0.0940, p.adj=0.564
	Pasto	N=4336 M=71,85 SD=127,3379		Barrocal-Praia 2.35, p=0.0186, p.adj=0.111
	Arriba Litoral	N=1873 M=31.18333 SD=33.35708		Pasto-Paul -1.59, p=0.112, p.adj=0.675
Época	Maio	N=6999 M=46.44 SD=92.34117	$\chi^2=1.5348$, gl=1, valor-p=0.2154	Não se aplica
	Junho	N=4754 M=31.30667 SD=47.24361		
Técnica de amostragem	ASP	N=8566 M=85,54 SD=110.804	$\chi^2=171.93$, gl=2, valor-p< 2.2e-16	ASP-PIN -12.7 p=9.25e-37 p.adj= 2.78e-36
	PT	N=2866 M=27,98 SD=20,9920		ASP-PT -3.39 p=6.95e- 4 p.adj= 2.08e-3
	PIN	N=321 M=3,1 SD=5.968774		PIN-PT 9.27 p=1.81e-20 p.adj= 5.42e-20

Tabela A.III - Número total de indivíduos (N), abundância média (M), desvio padrão (SD) e erro padrão (SE) dos insetos coletados mediante aspiração e resultados do teste Kruskal-Wallis tendo em conta a condição de pastoreio (pastoreado/controlo) para os diferentes habitats considerados (Barrocal, Paul, Pasto e Arriba Litoral), a época de amostragem (maio/junho) e a técnica de amostragem. A negrito apresentam-se os valores de significância $p < 0,005$.

Zona	Controlo	Pastoreado	Teste
Barrocal	N=119 M = 11.9 SD=12.8966 SE=4.078262	N=453 M=45.3 SD=54.92429 SE=17.36859	$\chi^2=4.1846$, gl=1, valor-p = 0.04079
Pasto	N=612 M=61.2 SD=58.9365 SE=18.63736	N=2773 M=277.3 SD=203.9434 SE=64.49256	$\chi^2=8.2514$, gl=1, valor-p= 0.004072
Paul	N=1450 M=72.5 SD=81.31712 SE=18.18306	N=2068 M=103.4 SD=35.72441 SE=11.29705	$\chi^2=1.5492$, gl=1, valor-p =0.2133
Arriba Litoral	N=602 M=60.2 SD=44.70347 SE=14.13648	N=477 M= 47.7 SD= 44.70347 SE= 14.13648	$\chi^2=0.57143$, gl= 1 valor-p=0.4497

Tabela A.IV - Número total de indivíduos (N), abundância média (M), desvio padrão e erro padrão (SE) dos insetos coletados mediante armadilhas coloridas e resultados do teste Kruskal-Wallis tendo em conta a condição de pastoreio (pastoreado/controlo) para os diferentes habitats considerados (Barrocal, Pasto, Paul e Arriba Litoral), a época de amostragem (maio/junho) e a técnica de amostragem. A negrito apresentam-se os valores de significância $> 0,005$.

Zona	Controlo	Pastoreado	Teste
Barrocal	N=113 M=11 SD=5.436502 SE=1.719173	N=314 M=31.3 SD=21.07157 SE=6.663416	$\chi^2=5.1545$, gl=1, valor-p= 0.02319
Pasto	N=616 M=61.2 SD=26.71995 SE=8.449589	N=272 M=27.1 SD=18.24798 SE=5.770519	$\chi^2=6.2369$, gl=1, valor-p= 0.01251
Paul	N=403 M=18.4 SD=9.121403 SE=2.039608	N=419 M=20.8 SD=8.624323 SE=1.928457	$\chi^2 = 0.25094$, gl=1, valor-p =0.6164
Arriba Litoral	N=346 M=34.5 SD=22.30222 SE=7.05258	N=364 M=36.3 SD=22.23636 SE=7.031753	$\chi^2=0$, gl=1, valor-p=1

Tabela A.V -Número de indivíduos por espécie/género amostrados por área (controlo/pastoreada) e habitat (BAR – Barrocal; PAS – Pasto; PAU – Paul; ARR – Arriba Litoral) apresentados por Ordem e Família. NI – Não indentificado

Ordem	Família	Espécie	Área controlo					Área pastoreada					Total Geral	
			BAR	PAS	PAU	ARR	T	BAR	PAS	PAU	ARR	T		
Blattodea	NI	NI					0				1	1	1	
	Blattellidae	NI					0			2		2	2	
		<i>Loboptera sp.</i>		3		1		4			7		7	11
	Blattidae	NI			1	2	3			1		1	4	
	Ectobiidae	NI				1	1				2	2	3	
Coleoptera	NI	NI	1		2	1	4	1	1	1	2	5	9	
	Anthicidae	NI				1	1		2			2	3	
		<i>Anthelephila pedestris</i>			1	1		2			1		1	3
		<i>Endomia sp.</i>						0		2			2	2
		<i>Microhoria cf. fasciata</i>						0			1		1	1
		<i>Microhoria sp.</i>		2	153	5	1	161	16	483	407		906	1067
	Bostrichidae	NI					0		2				2	2
		<i>Lichenophanes numida</i>		1		1		2	3				3	5
		<i>Scobicia chevrieri</i>		1		2		3	1		3		4	7
	Brentidae	NI			1	32	33	2	3	5	6		16	49
		<i>Perapion violaceum</i>					0		1				1	1
	Buprestidae	NI			2		2		1				1	3
		<i>Acmaeodera cylindrica</i>		1		2		3	2				2	5
		<i>Acmaeoderella adpersula</i>		11	5			16		1	1		2	18
		<i>Acmaeoderella lanuginosa</i>		1				1					0	1
		<i>Agrilus sp.</i>					1	1					0	1
		<i>Anthaxia cf. scutellaris</i>			1			1					0	1
		<i>Anthaxia dimidiata</i>		1				1		1	1		2	3
		<i>Anthaxia sp.</i>			9	1	2	12					0	12
		<i>Anthaxia umbellatarum</i>					1	1	1	1	1		3	4
		<i>Capnodis tenebricosa</i>			1			1			1		1	2
		<i>Trachys sp.</i>			4			4	4				4	8
		<i>Trachys troglodytiformis</i>			1			1	3			1	4	5
Cantharidae	NI			1		1					0	1		

Ordem	Família	Espécie	Área controlo					Área pastoreada					Total Geral
			BAR	PAS	PAU	ARR	T	BAR	PAS	PAU	ARR	T	
		<i>Cantharis cf. cryptica</i>			1		1					0	1
		<i>Rhagonycha fulva</i>		1			1		2			2	3
	Carabidae	NI	5	1	15		21	12	37	34		83	104
		<i>Microlestes sp.</i>			1		1					0	1
		<i>Ophonus sp.</i>					0	1	1	1		3	3
		<i>Percus sp.</i>			1		1					0	1
		<i>Scarites cyclops</i>					0				3	3	3
		<i>Scarites sp.</i>				3	3				4	4	7
	Cerambycidae	<i>Calamobius filum</i>		1			1					0	1
		<i>Cerambyx cerdo</i>					0		1			1	1
		<i>Clytus rhamni</i>	3				3					0	3
		<i>Stenopterus mauritanicus</i>		1			1					0	1
		<i>Stenurella nigra</i>			1		1					0	1
	Chrysomelidae	NI	2	6	9	4	21	23	9	5		37	58
		<i>Aphthona sp.</i>				1	1					0	1
		<i>Bruchidius sp.</i>	3	2	5	2	12		2			2	14
		<i>Bruchus sp.</i>				2	2					0	2
		<i>Cassida sp.</i>		14			14	2	4			6	20
		<i>Cassida vittata</i>					0	1		1		2	2
		<i>Chaetocnema sp.</i>			5		5					0	5
		<i>Cryptocephalus blandulus</i>					0			1		1	1
		<i>Cryptocephalus celtibericus</i>				4	4				24	24	28
		<i>Cryptocephalus fulvus</i>				2	2					0	2
		<i>Cryptocephalus rugicollis</i>		3			3					0	3
		<i>Cryptocephalus sexmaculatus</i>	1				1					0	1
		<i>Dicladispa testacea</i>	1				1					0	1
		<i>Hispa atra</i>					0		1			1	1
		<i>Lachnaia hirta</i>		1		7	8					0	8
		<i>Lachnaia paradoxa</i>					0			2	1	3	3
		<i>Longitarsus sp.</i>		1	2		3		7	5	3	15	18
		<i>Pachybrachius pradensis</i>			2		2					0	2

Ordem	Família	Espécie	Área controlo					Área pastoreada					Total Geral
			BAR	PAS	PAU	ARR	T	BAR	PAS	PAU	ARR	T	
		<i>Podagrica fuscicornis</i>		1			1	1				1	2
		<i>Psylliodes sp.</i>	2	3	16		21	20	44	23		87	108
		<i>Spermophagus sp.</i>					0		6			6	6
		<i>Sphaeroderma rubidum</i>			1		1					0	1
	Cleridae	<i>Tilloidea transversalis</i>					0	4		1		5	5
	Coccinellidae	NI		3	1		4		5	2		7	11
		<i>Coccinella septempunctata</i>					0			6		6	6
		<i>complex Scymnus frontalis</i>		1			1	4	2	2	1	9	10
		<i>Hyperaspis hoffmannseggi</i>					1	1				0	1
		<i>Platynaspis luteorubra</i>					0			1		1	1
		<i>Scymnus sp.</i>					1	1				0	1
		<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i>		1			1					0	1
	Coccinelloidea	<i>Corticariinae</i>			6		6		5			5	11
	Corylophidae	NI			3	1	4		6	10	3	19	23
	Cryptophagidae	NI					0		2			2	2
		<i>Cryptophagus sp.</i>			4		4		1			1	5
	Curculionidae	NI	2	10	5	6	23	7	21	12	26	66	89
		<i>Curculio sp.</i>					0			1		1	1
		<i>Phyllobius sp.</i>	1				1					0	1
		<i>Sitona sp.</i>					0				4	4	4
		<i>Sphenophorus striatopunctatus</i>			1		1					0	1
	Dermestidae	NI					0				4	4	4
		<i>Anthrenus sp.</i>			1		1				1	1	2
		<i>Attagenus sp.</i>			4		4				4	4	8
		<i>Attagenus trifasciatus</i>			3	3	6				7	7	13
	Dryophthoridae	<i>Scyphophorus sp.</i>					0			1		1	1
	Dytiscidae	<i>Hydroglyphus sp.</i>					0		1			1	1
	Elateridae	NI					0		2			2	2
	Heteroceridae	<i>Heterocerus fenestratus</i>			6		6	1	4	3		8	14
	Hydrochidae	<i>Hydrochus sp.</i>	1				1					0	1
	Hydrophilidae	NI	10		10		20	5	15	7		27	47

Ordem	Família	Espécie	Área controlo					Área pastoreada					Total Geral
			BAR	PAS	PAU	ARR	T	BAR	PAS	PAU	ARR	T	
	Lampyridae	<i>Nyctophila reichii</i>					0			2		2	2
	Latridiidae	NI			2	3	5					0	5
		<i>Malachiidae</i>					0			1		1	1
		<i>Charopus pallipes</i>					0			1		1	1
	Melyridae	NI			1		1			1		1	2
		<i>Aplocnemus cf. nigroaeneus</i>					0	1				1	1
		<i>Aplocnemus sp.</i>				3	3			2		2	5
		<i>Attalus analis/limbatus</i>		2	11	7	20	1				1	21
		<i>Charopus pallipes</i>					0				5	5	5
		<i>Clanoptilus marginellus</i>			5		5					0	5
		<i>Colotes sp.</i>			1		1					0	1
		<i>Danacea sp.</i>	2				2					0	2
		<i>Dasytes nigroaeneus</i>	9			2	11		1	1		2	13
		<i>Psilothrix viridicoerulea</i>		28	2	1	31	14	1	2	1	18	49
		<i>Troglops sp.</i>					0			1		1	1
	Mordellidae	NI		3	1		4		1		1	2	6
		<i>Mordella sp.</i>	1	7			8					0	8
		<i>Mordellistena sp.</i>	15	3	5	25	48		7			7	55
		<i>Variimorda villosa</i>		6			6		2			2	8
	Nitidulidae	NI		2	5	6	13	2	3	6	1	12	25
	Oedemeridae	<i>Oedemera barbara</i>	4	115	4	10	133	16	23	10	1	50	183
		<i>Oedemera crassipes</i>		2			2					0	2
		<i>Oedemera femoralis</i>					0			1		1	1
		<i>Oedemera nobilis</i>			1		1					0	1
		<i>Oedemera simplex</i>		15		3	18	3		1	3	7	25
	Phalacridae	NI		4		1	5		6			6	11
	Prionoceridae	<i>Lobonyx aeneus</i>	4	4	6	3	17	1	2			3	20
	Ptinidae	NI		1	2		3	3	3	9		15	18
		<i>Ptinus sp.</i>	1		1		2	1	1	3		5	7
	Scarabaeidae	NI	1				1	9	1			10	11
		<i>Ataenius sp.</i>					0			3		3	3

Ordem	Família	Espécie	Área controlo					Área pastoreada					Total Geral
			BAR	PAS	PAU	ARR	T	BAR	PAS	PAU	ARR	T	
		<i>Protaetia morio</i>					0			2		2	2
		<i>Protaetia opaca</i>					0				1	1	1
		<i>Subrinus sp.</i>					0			3		3	3
	Scaptiidae	NI	23	57		3	83	1	16	12		29	112
	Staphylinidae	NI	2		4		6	5	12	18		35	41
		<i>Bledius sp.</i>					0		9			9	9
		<i>Brachygluta sp.</i>					0	1	1	15		17	17
		<i>Oxytelus sp.</i>					0		2			2	2
	Tenebrionidae	NI		1		5	6	1	1	1	5	8	14
		<i>Alphitobius sp.</i>					0				5	5	5
		<i>Cossyphus hoffmannseggi</i>		8			8					0	8
		<i>Erodium cf. lusitanicus</i>					0				4	4	4
		<i>Heliotaurus ruficollis</i>		71		1	72	5				5	77
		<i>Isomira sp.</i>	4				4					0	4
		<i>Oedemera femoralis</i>				1	1					0	1
<i>Scaurus sp.</i>					1	1	1	1	2	5	9	10	
<i>Tenebrio molinator</i>						0	1				1	1	
Dermaptera	Forficulidae	NI				0			1		1	1	
		<i>Forficula sp.</i>		1		2	3	12	16	5	6	39	42
Diptera	NI	NI	28	291	741	410	1470	146	857	640	312	1955	3425
	Acroceridae	<i>Cyrtus gibbus</i>	1				1					0	1
	Asilidae	NI	1	1			2	2				2	4
	Bombyliidae	NI	3				3	1				1	4
		<i>Exoprosopa jacchus</i>		1			1					0	1
	Rhiniidae	NI		1			1					0	1
		<i>Rhyncomya columbina</i>				4	4					0	4
	Syrphidae	<i>Eumerus sp.</i>	6	1	50		57			1		1	58
		<i>Eupeodes sp.</i>					0		1			1	1
		<i>Merodon sp.</i>	1	1			2					0	2
<i>Paragus sp.</i>			1			1			1		1	2	
<i>Sphaerophoria rueppellii</i>			1			1					0	1	

Ordem	Família	Espécie	Área controlo					Área pastoreada					Total Geral
			BAR	PAS	PAU	ARR	T	BAR	PAS	PAU	ARR	T	
		<i>Sphaerophoria scripta</i>	1			1	2			1		1	3
		<i>Sphaerophoria sp.</i>	1	1	2		4			1		1	5
		<i>Syritta flaviventris</i>			1		1					0	1
		<i>Syritta pipiens</i>	3	2			5					0	5
	Tachinidae	NI		2			2	1				1	3
		<i>Cylindromyia sp.</i>					0	1				1	1
	Tephritidae	NI					0		2			2	2
Hemiptera	-	NI	15	16	224	18	273	16	722	203	37	978	1251
	Alydidae	<i>Micrelytra fossularum</i>			1		1					0	1
	Anthocoridae	NI					0	2	1			3	3
		<i>Anthocoris sp.</i>	1			3	4	3			1	4	8
		<i>Orius sp.</i>	1		4	13	18	1	10			11	29
	Aphrophoridae	NI		2		2	4		226			226	230
		<i>Philaenus spumarius</i>				1	1					0	1
	Berytidae	<i>Berytinus striola</i>				1	1					0	1
	Blissidae	NI		1			1					0	1
		<i>Ischnodemus genei</i>		13	1		14					0	14
	Cercopidae	<i>Haematoloma dorsata</i>	1				1					0	1
	Cicadellidae	NI	1	16	130	29	176	19	77	238	62	396	572
		<i>Aconurella prolixa</i>					0			4		4	4
		<i>Anaceratagallia laevis</i>		1			1		3			3	4
		<i>Anaceratagallia sp.</i>			1		1					0	1
		<i>Austroagallia sp.</i>				15	15					0	15
		<i>Bugraia ocularis</i>				6	6					0	6
		<i>cf. Artianus sp.</i>					0		1			1	1
		<i>Eupelix cuspidata</i>				5	5					0	5
		<i>Eupteryx sp.</i>			1		1					0	1
<i>Euscelidius sp.</i>						0				1	1	1	
<i>Euscelis sp.</i>						0	1	3			4	4	
<i>Hecalus sp.</i>						0		1			1	1	
<i>Paramesus obtusifrons</i>				11		11					0	11	

Ordem	Família	Espécie	Área controlo					Área pastoreada					Total Geral
			BAR	PAS	PAU	ARR	T	BAR	PAS	PAU	ARR	T	
		<i>Selenocephalus conspersus</i>	1				1					0	1
		<i>Selenocephalus sp.</i>	1				1					0	1
		<i>Zyginidia scutellaris</i>				3	3		4			4	7
	Cixiidae	NI			15		15					0	15
		<i>Reptalus sp.</i>					0		1			1	1
	Coreidae	<i>Centrocoris variegatus</i>		2			2					0	2
		<i>Coreus marginatus</i>		1	1		2			2		2	4
	Corixidae	NI	8				8	6		1		7	15
		<i>Trichocorixa verticalis</i>					0		4			4	4
	Cymidae	<i>Cymus melanocephalus</i>			12		12					0	12
	Delphacidae	NI		2	8	1	11	2	15	383		400	411
		<i>Toya propinqua</i>					0		6		1	7	7
		Dictyopharidae	1				1					0	1
		<i>Dictyophara sp.</i>	1				1					0	1
		Geocoridae			1		1	2	4	15		21	22
		<i>Geocoris lineola</i>					0	1		3		4	4
		<i>Geocoris sp.</i>					0	1				1	1
		<i>Henestaris laticeps</i>			1		1		4	12		16	17
	Heterogastridae	<i>Heterogaster urticae</i>				2	2	6				6	8
	Issidae	NI	2				2	1				1	3
		<i>Agalmatium sp.</i>	1				1					0	1
	Lygaeidae	<i>Horvathiolus sp.</i>					0				1	1	1
		<i>Spilostethus pandurus</i>					0	1				1	1
	Miridae	NI	1		9	3	13	3	16	9	1	29	42
		<i>Adelphocoris lineolatus</i>				1	1					0	1
		<i>Adelphocoris sp.</i>		4	4	1	9		2	1		3	12
		<i>Calocoris roseomaculatus</i>					0				1	1	1
		<i>cf. Dicyphus globulifer</i>					0			3		3	3
		<i>Closterotomus norwegicus</i>			1		1	14		1		15	16
		<i>Conostethus venustus</i>					0		1			1	1
		<i>Cyphodema instabilis</i>		2		2	4			1		1	5

Ordem	Família	Espécie	Área controlo					Área pastoreada					Total Geral
			BAR	PAS	PAU	ARR	T	BAR	PAS	PAU	ARR	T	
		<i>Heterocordylus parvulus</i>	1				1					0	1
		<i>Heterotoma planicornis</i>		1			1	1				1	2
		<i>Lepidargyrus ancorifer</i>		1			1					0	1
		<i>Liocoris tripustulatus</i>					0	2				2	2
		<i>Lygus pratensis</i>			1		1	1				1	2
		<i>Miridius quadrivirgatus</i>	1				1		5	1		6	7
		<i>Orthocephalus cf. proserpinae</i>			1		1					0	1
		<i>Orthops kalmii</i>					0		2			2	2
		<i>Pachytomella cf. passerini</i>					0	1				1	1
		<i>Pinalitus conspurcatus</i>			8		8					0	8
		<i>Plagiognathus arbustorum</i>					0	3				3	3
		<i>Plagiognathus sp.</i>					0		10			10	10
		<i>Psallus sp.</i>				3	3					0	3
		<i>Reuterista instabilis</i>		1			1		1			1	2
		<i>Taylorilygus apicalis</i>			3		3					0	3
		<i>Tuponia sp.</i>			13		13			1		1	14
	Nabidae	<i>Nabis capsiformis</i>		2	1		3	2		5		7	10
		<i>Nabis cf. capsiformis</i>					0	1				1	1
		<i>Nabis sp.</i>			1		1		1			1	2
	Orsillidae	<i>Nysius sp.</i>		1			1		8	3		11	12
	Oxycarenidae	<i>Macroplox fasciata</i>					0			1		1	1
		<i>Oxycarenum lavaterae</i>				1	1	49				49	50
		<i>Oxycarenum pallidus</i>		1			1					0	1
	Pentatomidae	NI			1	1	2					0	2
		<i>Aelia acuminata</i>					0		1			1	1
		<i>Aelia rostrata</i>					0			1		1	1
		<i>Ancyrosoma leucogrammes</i>			1		1					0	1
		<i>Eurydema ornata</i>					0	2				2	2
		<i>Eysarcoris ventralis</i>			1		1					0	1
		<i>Graphosoma italicum</i>	5				5					0	5
		<i>Graphosoma semipunctatum</i>	2				2					0	2

Ordem	Família	Espécie	Área controlo					Área pastoreada					Total Geral
			BAR	PAS	PAU	ARR	T	BAR	PAS	PAU	ARR	T	
		<i>Neottiglossa sp.</i>		1			1		1			1	2
		<i>Nezara viridula</i>		1			1					0	1
		<i>Piezodorus lituratus</i>			1		1					0	1
	Piesmatidae	<i>Piesma maculatum</i>			4		4	23				23	27
	Psyllidae	NI	2		3	1	6	1			1	2	8
	Pyrrhocoridae	<i>Pyrrhocoris apterus</i>					0	3				3	3
		<i>Scantius aegyptius</i>					0	1				1	1
	Reduviidae	<i>Coranus griseus</i>					0				1	1	1
		<i>Oncocephalus pilicornis</i>		2			2					0	2
		<i>Reduvius personatus</i>					0	1				1	1
		<i>Rhynocoris cuspidatus</i>				1	1					0	1
	Rhopalidae	NI			1		1					0	1
		<i>Liorhyssus hyalinus</i>		3		1	4	3		2		5	9
		<i>Rhopalus parumpunctatus</i>			1		1					0	1
		<i>Stictopleurus abutilon</i>	1	1			2					0	2
		<i>Stictopleurus sp.</i>		2			2			4		4	6
	Rhyparochromidae	NI					0		1			1	1
		<i>Trapezonotus ullrichi</i>					0			1		1	1
	Scutelleridae	<i>Eurygaster austriaca</i>		1			1	1				1	2
		<i>Odontoscelis fuliginosa</i>					0				3	3	3
	Stenocephalidae	<i>Dicranocephalus albipes</i>			1		1					0	1
	Tettigomatridae	<i>Tettigometra cf. impressifrons</i>					0				1	1	1
	Tingidae	NI	1				1					0	1
<i>Agramma atricapillum</i>				75		75					0	75	
<i>Kalama tricornis</i>						0			1		1	1	
<i>Tingis cardui</i>			3			3		1			1	4	
<i>Tingis liturata</i>					2	2					0	2	
Hymenoptera	-	NI	14	128	236	120	498	82	176	87	35	380	878
	Andrenidae	<i>Adrena flavipes</i>					0	1				1	1
		<i>Adrena sp.</i>			1		1	1				1	2
	Apidae	NI	2				2					0	2

Ordem	Família	Espécie	Área controlo					Área pastoreada					Total Geral
			BAR	PAS	PAU	ARR	T	BAR	PAS	PAU	ARR	T	
		<i>Ammobates muticus</i>	1				1					0	1
		<i>Anthophora plumipes</i>	1				1					0	1
		<i>Apis mellifera</i>					0			1	1	2	2
		<i>Bombus ruderatus</i>					0		2			2	2
		<i>Ceratina cucurbitina</i>	1				1			1		1	2
		<i>Ceratina mocsaryi</i>		1			1					0	1
		<i>Eucera clypeata</i>		1			1					0	1
		<i>Eucera elongatula</i>	1	14			15	2	59	20	2	83	94
		<i>Eucera notata</i>		1	1		2		1			1	3
	Chrysididae	NI					0		1	1		2	2
	Colletidae	<i>Colletes sp.</i>	1				1					0	1
		<i>Hylaeus annularis</i>		1			1					0	1
		<i>Hylaeus annularis / dilatatus</i>				1	1					0	1
		<i>Hylaeus brevicornis</i>		1			1					0	1
		<i>Hylaeus clypearis</i>					0	1				1	1
		<i>Hylaeus dilatatus</i>		1			1		1			1	2
		<i>Hylaeus gredleri</i>					0	1				1	1
		<i>Hylaeus pictipes</i>					0	1				1	1
		<i>Hylaeus sp.</i>					0	1				1	1
		<i>Hylaeus variegatus</i>				1	1	1				1	2
	Formicidae	NI	34	56	64	44	198	88	36	187	253	564	762
		<i>Aphaenogaster senilis</i>		2	4	1	7	15			7	22	29
		<i>Camponotus cf. micans</i>				10	10					0	10
		<i>Camponotus cf. foreli</i>				30	30					0	30
		<i>Camponotus sp.</i>				1	1					0	1
		<i>Camponotus sp.</i>				4	4					0	4
		<i>Camponotus sylvaticus</i>	1			11	12	1				1	13
		<i>Creumatogaster auberti</i>			16	5	21					0	21
		<i>Messor barbarus</i>	5	7		4	16	17	3	26	14	60	76
		<i>Plagiolepis sp.</i>				34	34		1			1	35
		<i>Tapinoma grupo erraticum</i>	1	4			5					0	5

Ordem	Família	Espécie	Área controlo					Área pastoreada					Total Geral
			BAR	PAS	PAU	ARR	T	BAR	PAS	PAU	ARR	T	
		<i>Tapinoma sp.</i>			1		1	1	13		9	23	24
		<i>Temnothorax sp.</i>				1	1					0	1
		<i>Tetramorium sp.</i>					0		10		1	11	11
	Halictidae	<i>NI</i>					0		1			1	1
		<i>Halictus gemmeus</i>	1	2	1		4			2		2	6
		<i>Halictus quadricinctus</i>			1		1	1		2		3	4
		<i>Halictus scabiosae</i>					0			1		1	1
		<i>Halictus sp.</i>					0	1	1		1	3	3
		<i>Lasioglossum buccale</i>				1	1					0	1
		<i>Lasioglossum malachurum</i>	4	54	64	2	124	130	51	121	1	303	427
		<i>Lasioglossum minutissimum</i>		4			4			1		1	5
		<i>Lasioglossum sp.</i>	5	4	8	1	18	5	10	2		17	35
	Megachilidae	<i>Heriades rubicola</i>			1		1		1			1	2
		<i>Hoplitis cristatula</i>		1	5		6					0	6
		<i>Hoplitis sp.</i>		1			1		1			1	2
		<i>Megachile apicalis</i>		1			1					0	1
		<i>Megachile sp.</i>					0				1	1	1
		<i>Osmia signata</i>			1		1					0	1
		<i>Osmia sp.</i>					0			2		2	2
		<i>Pseudoanthidium scapulare</i>					0			1		1	1
		<i>Rhodanthidium sticticum</i>		1		3	4				1	1	5
	Mutillidae	<i>NI</i>					0	7		2		9	9
		<i>Ronisia sp.</i>	1				1					0	1
<i>Pompilidae</i>		1	3			4					0	4	
Sphecidae	<i>Podalonia sp.</i>		1			1					0	1	
Vespidae	<i>NI</i>		2			2					0	2	
	<i>Polistes sp.</i>		1			1					0	1	
Lepidoptera	-	<i>NI</i>	6		10	2	18	25	5	14	3	47	65
	Autostichidae	<i>Oegoconia sp</i>	1				1					0	1
	Crambidae	<i>NI</i>			8		8	2		1		3	11
		<i>Dolicharthria punctalis</i>	2				2					0	2

Ordem	Família	Espécie	Área controlo					Área pastoreada					Total Geral
			BAR	PAS	PAU	ARR	T	BAR	PAS	PAU	ARR	T	
		<i>Euchromius cambridgei</i>			1		1	1		1		2	3
		<i>Metasia suppandalis</i>					0	3		1		4	4
		<i>Nomophila noctuella</i>					0	3				3	3
		<i>Udea cf. ferrugalis</i>	1				1					0	1
		<i>Udea numeralis</i>					0	1				1	1
	Depressariidae	<i>Ethmia bipunctella</i>					0	1				1	1
	Erebidae	<i>Apaidia mesogona</i>			1		1					0	1
		<i>Clytie illunaris</i>			1		1					0	1
		<i>Eilema cf. lurideola</i>	11				11					0	11
		<i>Eilema sp.</i>	1				1					0	1
		<i>Eublemma ostrina</i>					0	1				1	1
		<i>Ocneria rubea</i>	2				2					0	2
		<i>Odice jucunda</i>	1				1	1				1	2
		<i>Phragmatobia fuliginosa</i>			1		1	1				1	2
	Gelechiidae	NI			1		1					0	1
		<i>Platyedra subcinerea</i>	1				1					0	1
	Geometridae	NI	1		3		4	2	1	1		4	8
		<i>Camptogramma bilineata</i>	1				1					0	1
		<i>cf Acanthovalva inconspicuaria</i>	1				1					0	1
		<i>cf. Menophra</i>	1				1					0	1
		<i>Costaconvexa polygrammata</i>	1		1		2	1		1		2	4
		<i>Cyclophora puppillaria</i>	3		1		4	1				1	5
		<i>Eupithecia centaureata</i>					0	3				3	3
		<i>Idaea cf. degeneraria</i>	1				1					0	1
		<i>Idaea cf. obsoletaria</i>	1				1					0	1
		<i>Idaea ochrata</i>	1				1					0	1
		<i>Idaea ostrinaria</i>	3				3					0	3
		<i>Idaea sp.</i>	1		1		2	2				2	4
		<i>Itame vincularia</i>					0	1				1	1
		<i>Menophra abruptaria</i>			1		1					0	1
		<i>Peribatodes rhomboidaria</i>	1				1					0	1

Ordem	Família	Espécie	Área controlo					Área pastoreada					Total Geral
			BAR	PAS	PAU	ARR	T	BAR	PAS	PAU	ARR	T	
		<i>Phaiogramma etruscaria</i>	1				1					0	1
		<i>Rhodometra sacraria</i>			1		1	1				1	2
		<i>Scopula imitaria</i>			1		1					0	1
		<i>Scopula minorata</i>			2		2			1		1	3
	Hesperiidae	<i>Muschampia proto</i>	8		2	7	17				3	3	20
		<i>Thymelicus acteon</i>	4		3	2	9	1			2	3	12
	Lasiocampidae	<i>Psilogaster loti</i>	1				1					0	1
	Lycaenidae	<i>Aricia cramera</i>	1	4	3	6	14		1		6	7	21
		<i>Celastrina argiolus</i>					0		2			2	2
		<i>Lampides boeticus</i>		2		6	8				5	5	13
		<i>Leptotes pirithous</i>				1	1					0	1
		<i>Lycaena phlaeas</i>	1		2	3	6		3	1	1	5	11
		<i>Polyommatus icarus/celina</i>			5		5	2		2	4	8	13
		<i>Satyrium esculi</i>	2				2		2			2	4
		<i>Satyrium spini</i>	5		2		7	4				4	11
		<i>Zizeeria knysna</i>		1			1					0	1
	Noctuidae	NI			1		1					0	1
		<i>Acontia lucida</i>					0	13		1		14	14
		<i>Aedia leucomelas</i>			2		2					0	2
		<i>Agrotis segetum</i>					0	1				1	1
		<i>cf. Bryophila sp.</i>					0	1				1	1
		<i>cf. Peridroma saucia</i>	1				1					0	1
		<i>Heliothis incarnata</i>	1				1					0	1
		<i>Mythimna riparia</i>			2		2					0	2
		<i>Spodoptera exigua</i>					0	1				1	1
		<i>Tyta luctuosa</i>					0	2				2	2
	Nymphalidae	<i>Charaxes jasius</i>					0		1			1	1
		<i>Lasiommata megera</i>	1		5		6					0	6
		<i>Maniola jurtina</i>	9		1	5	15	8	2	4	4	18	33
		<i>Pararge aegeria</i>	1	1	17		19			2		2	21
		<i>Pyronia cecilia</i>	10	4	2		16	3			3	6	22

Ordem	Família	Espécie	Área controlo					Área pastoreada					Total Geral
			BAR	PAS	PAU	ARR	T	BAR	PAS	PAU	ARR	T	
		<i>Satyrium esculi</i>	1				1					0	1
		<i>Vanessa cardui</i>	3				3		1			1	4
	Oecophoridae	<i>Hofmannophila pseudospretella</i>	1				1					0	1
	Papilionidae	<i>Papilio machaon</i>	1	4	2	4	11				1	1	12
	Pieridae	<i>Colias crócea</i>	9	6	5	2	22	2	12	11	12	37	59
		<i>Euchloe crameri</i>					0	1				1	1
		<i>Gonepteryx cleopatra</i>	4	1			5		1			1	6
		<i>Pieris rapae</i>	10	7	16	9	42	11	13	8	8	40	82
		<i>Pontia daplidice</i>				2	2					0	2
	Pyralidae	<i>Acrobasis romanella</i>			1		1					0	1
		<i>cf. Acrobasis obliqua</i>	1				1					0	1
		<i>Endotricha flammealis</i>	6		2		8					0	8
		<i>Oncocera semirubella</i>	1				1					0	1
		<i>Ostrinia nubialis</i>					0	1				1	1
		<i>Synaphe punctalis</i>			1		1	2		1		3	4
	Sesiidae	<i>cf. Pyropteron sp.</i>					0			1	1	2	2
	Tineidae	<i>Neurothaumasia ragusaella</i>					0	1				1	1
	Tortricidae	<i>Cnephasia sp</i>	1				1	1				1	2
		<i>Epinotia thapsiana</i>					0	1				1	1
		NI	1		1		2					0	2
		<i>cf. Bactra furfurana</i>	1				1					0	1
<i>Cydia fagiglandana</i>		1				1					0	1	
Mantodea	Amelidae	<i>Ameles sp.</i>					0			2	2	2	
	Mantidae	<i>Mantis religiosa</i>					0		1		1	1	
Neuroptera	-	NI			3		3				0	3	
	Chrysopidae	NI		8	2	1	11	2	9	1	12	23	
	Myrmeleontidae	NI				1	1	1		1	2	5	
Orthoptera	Acrididae	<i>Acrotylus patruelis</i>					0	1		1	2	2	
		<i>Aiolopus puissanti</i>					0	1	1	1	3	3	
		<i>Anacridium aegyptium</i>	2				2				0	2	
		<i>Calliptamus sp.</i>	2	2		4	8			2	2	10	

Ordem	Família	Espécie	Área controlo					Área pastoreada					Total Geral
			BAR	PAS	PAU	ARR	T	BAR	PAS	PAU	ARR	T	
		<i>Chorthippus apicalis</i>	1				1	1				1	2
		<i>Dociostaurus sp.</i>					0		1	6	16	23	23
		<i>Oedipoda caerulescens</i>					0	1				1	1
		<i>Pezotettix giornae</i>	5	1	2	4	12		2		1	3	15
	Gryllidae	NI			5		5					0	5
		<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>					0		1			1	1
		<i>Gryllus campestris</i>					0	1	1			2	2
		<i>Gryllus sp.</i>					0	1	1			2	2
		<i>Oecanthus dulcisonans</i>	1	1	1		3		1			1	4
		<i>Oecanthus sp.</i>			5		5				1	1	6
		<i>Svercus palmetorum</i>			1		1		1			1	2
	Gryllotalpidae	<i>Gryllotalpa sp.</i>		1			1					0	1
	Tetrigidae	NI			2		2					0	2
	Tettigoniidae	<i>Conocephalus sp.</i>			4		4					0	4
		<i>Decorana decorata</i>					0			1		1	1
		<i>Decticus albifrons</i>					1	1				1	1
		<i>Platycleis sp.</i>					0			2		2	2
		<i>Steropleurus pseudolus</i>					1	1				0	1
		<i>Tessellana tessellata</i>		1			1			1		1	2
		<i>Tettigonia viridissima</i>		1	1		2	1	1			2	4
Phasmida	Bacillidae	<i>Clonopsis gallica</i>	1				1				0	1	
Psocoptera	NI	NI	1	7	3	11	22	11	3		14	28	50
Thysanoptera	NI	NI		17	68	15	100	20	17	4	2	43	143
Trichoptera	NI	NI			2		2					0	2
	Leptoceridae	<i>Mystacides azureus</i>	2				2					0	2

Tabela A.VI – Média (M), desvio padrão (SD) e resultados do teste de significância Kruskal-Wallis usados no cálculo da existência de diferenças significativas entre as áreas controlo e pastoreadas do índice de diversidade de Shannon (H') e a Equidade dos insetos coletados mediante aspiração e armadilhas coloridas nos habitats considerados (Barrocal, Paul, Pasto e Arriba Litoral). A negrito apresentam-se os valores de significância $p < 0,005$.

Técnica de amostragem	Habitat	Área	Índice de diversidade de Shannon (H')			Equidade (E)		
			M	SD	Teste Kruskal-Wallis	M	SD	Teste Kruskal-Wallis
Aspiração	Barrocal	Controlo	1,316673	0,4744239	$\chi^2 = 3,1527$, gl = 1, valor-p = 0,0758	0,9215996	0,1052725	$\chi^2 = 1,8549$, gl = 1, valor-p = 0,1732
		Pastoreado	1,951966	0,4590991		0,8118229	0,1600245	
	Pasto	Controlo	1,595095	0,4369189	$\chi^2 = 0,53455$, gl = 1, valor-p = 0,4647	0,6896426	0,2121581	$\chi^2 = 2,4545$, gl = 1, valor-p = 0,1172
		Pastoreado	1,330666	0,4497296		0,4729466	0,1225824	
	Paul	Controlo	1,53766	0,6978284	$\chi^2 = 3,5714$, gl = 1, valor-p = 0,05878	0,7173745	0,279842	$\chi^2 = 4,48$, gl = 1, valor-p = 0,03429
		Pastoreado	1,167525	0,4154603		0,5579328	0,1796197	
	Arriba Litoral	Controlo	2,27749	0,4140835	$\chi^2 = 6,8182$, gl = 1, valor-p = 0,009023	0,8613817	0,08481162	$\chi^2 = 0,098182$, gl = 1, valor-p = 0,754
		Pastoreado	1,180658	0,3281002		0,840066	0,151518	
Armadilhas coloridas	Barrocal	Controlo	2,05073	0,2488529	$\chi^2 = 3,9382$, gl = 1, valor-p = 0,0472	0,9561704	0,01688435	$\chi^2 = 6,8182$, gl = 1, valor-p = 0,009023
		Pastoreado	1,346455	0,6935394		0,6361417	0,2683691	
	Pasto	Controlo	2,263921	0,0900813	$\chi^2 = 6,8182$, gl = 1, valor-p = 0,009023	0,7896962	0,01850754	$\chi^2 = 0,010909$, gl = 1, valor-p = 0,9168
		Pastoreado	1,546567	0,2140065		0,7927676	0,04455908	
	Paul	Controlo	1,316123	0,5583449	$\chi^2 = 0,96571$, gl = 1, valor-p = 0,3258	0,8063424	0,1147941	$\chi^2 = 1,12$, gl = 1, valor-p = 0,2899
		Pastoreado	1,151377	0,3608663		0,7551512	0,1178701	
	Arriba Litoral	Controlo	1,144695	0,8578243	$\chi^2 = 1,32$, gl = 1, valor-p = 0,2506	0,7786617	0,4369375	$\chi^2 = 0,10062$, gl = 1, valor-p = 0,7511
		Pastoreado	1,747948	0,5013438		0,9487322	0,04248757	

Tabela A.VII - Número total de indivíduos de cada espécie de borboleta diurnas contados durante 15 minutos nas épocas de maio e junho por habitat e área controlo ou pastoreado. Nº IND – Número total de indivíduos; Nº SP – Número total de espécies.

Espécie	Área controlo				Área pastoreada			
	BAR	PAS	PAU	ARR	BAR	PAS	PAU	ARR
<i>Aricia cramera</i>	1	4	3	6	0	1	0	6
<i>Celastrina argiolus</i>	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Charaxes jasius</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Colias crocea</i>	2	6	5	2	1	12	11	12
<i>Euchloe crameri</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Gonepteryx cleopatra</i>	1	1	0	0	0	1	0	0
<i>Lampides boeticus</i>	0	2	0	6	0	0	0	5
<i>Lasiommata megera</i>	1	0	4	0	0	0	0	0
<i>Leptotes pirithous</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lycaena phlaeas</i>	1	0	2	3	0	3	1	1
<i>Maniola jurtina</i>	9	0	1	5	8	2	4	4
<i>Muschampia proto</i>	8	0	2	6	0	0	0	3
<i>Papilio machaon</i>	1	2	2	3	0	0	0	1
<i>Pararge aegeria</i>	1	1	16	0	0	0	2	0
<i>Pieris rapae</i>	2	7	15	9	11	13	8	8
<i>Polyommatus icarus/celina</i>	0	0	5	0	2	0	2	4
<i>Pontia daplidice</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Pyronia cecilia</i>	10	3	2	0	3	0	0	3
<i>Satyrium esculi</i>	2	0	0	0	0	2	0	0
<i>Satyrium spini</i>	0	0	2	0	4	0	0	0
<i>Thymelicus acteon</i>	4	0	3	2	1	0	0	2
<i>Vanessa cardui</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Zizeeria knysna</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
Total Nº IND	43	27	62	45	31	38	28	49
Total Nº SP	13	9	13	11	8	10	6	11

Tabela A.VIII - Número total de indivíduos de cada espécie de insetos amostrados por armadilha luminosa identificados pelo menos até à categoria taxonómica do género em ambas as épocas de amostragem (maio e junho) por habitat amostrado usando esta metodologia (barrocal e paul) e por área controlo ou pastoreada.

Ordem/Espécie	Controlo			Pastoreado		
	Barrocal	Paul	Total	Barrocal	Paul	Total
Coleoptera	8	11	19	8	35	43
<i>Ataenius sp.</i>					3	3
<i>Brachygluta sp.</i>				1	15	16
<i>Danacea sp.</i>	1		1			
<i>Heterocerus fenestratus</i>		6	6	1	3	4
<i>Hydrochus sp.</i>	1		1			
<i>Isomira sp.</i>	4		4			
<i>Lichenophanes numida</i>	1	1	2	3		3
<i>Microhoria cf. fasciata</i>					1	1
<i>Microhoria sp.</i>					2	2
<i>Nyctophila reichii</i>					2	2
<i>Ophonus sp.</i>				1	1	2
<i>Ptinus sp.</i>		1	1	1	2	3
<i>Scobicia chevrieri</i>	1	2	3	1	3	4
<i>Sphaeroderma rubidum</i>		1	1			
<i>Subrinus sp.</i>					3	3
Dermaptera				2	2	4
<i>Forficula sp.</i>				2	2	4
Hemiptera	1		1	1		1
<i>Miridus quadrivirgatus</i>	1		1			
<i>Reduvius personatus</i>				1		1
Lepidoptera	50	19	69	45	5	50
<i>Acontia lucida</i>				13		13
<i>Acrobasis romanella</i>		1	1			
<i>Aedia leucomelas</i>		2	2			
<i>Agrotis segetum</i>				1		1
<i>Apaidia mesogona</i>		1	1			
<i>Camptogramma bilineata</i>	1		1			

Ordem/Espécie	Controlo			Pastoreado		
	Barrocal	Paul	Total	Barrocal	Paul	Total
<i>Acanthovalva inconspicuaris</i>	1		1			
<i>Acrobasis obliqua</i>	1		1			
<i>Bactra furfurana</i>	1		1			
<i>Bryophila sp.</i>				1		1
<i>Menophra sp.</i>	1		1			
<i>Peridroma saucia</i>	1		1			
<i>Clytie illunaris</i>		1	1			
<i>Cnephasia sp</i>	1		1	1		1
<i>Costaconvexa polygrammata</i>	1	1	2	1	1	2
<i>Cyclophora pupillaria</i>	3	1	4	1		1
<i>Cydia fagiglandana</i>	1		1			
<i>Dolicharthria punctalis</i>	2		2			
<i>Eilema cf. lurideola</i>	11		11			
<i>Eilema sp.</i>	1		1			
<i>Endotricha flammealis</i>	6	2	8			
<i>Epinotia thapsiana</i>				1		1
<i>Ethmia bipunctella</i>				1		1
<i>Eublemma ostrina</i>				1		1
<i>Euchromius cambridgei</i>		1	1	1	1	2
<i>Eupithecia centaureata</i>				3		3
<i>Heliothis incarnata</i>	1		1			
<i>Hofmannophila pseudospretella</i>	1		1			
<i>Idaea cf. degeneraria</i>	1		1			
<i>Idaea cf. obsoletaria</i>	1		1			
<i>Idaea ochrata</i>	1		1			
<i>Idaea ostrinaria</i>	3		3			
<i>Idaea sp.</i>	1	1	2	2		2
<i>Itame vincularia</i>				1		1
<i>Menophra abruptaria</i>		1	1			
<i>Metasia suppandalis</i>				3	1	4
<i>Mythimna riparia</i>		2	2			

Ordem/Espécie	Controlo			Pastoreado		
	Barrocal	Paul	Total	Barrocal	Paul	Total
<i>Neurothaumasia ragusaella</i>				1		1
<i>Nomophila noctuella</i>				3		3
<i>Ocneria rubea</i>	2		2			
<i>Odice jucunda</i>	1		1	1		1
<i>Oegoconia sp</i>	1		1			
<i>Oncocera semirubella</i>	1		1			
<i>Ostrinia nubialis</i>				1		1
<i>Peribatodes rhomboidaria</i>	1		1			
<i>Phaiogramma etruscaria</i>	1		1			
<i>Phragmatobia fuliginosa</i>		1	1	1		1
<i>Platyedra subcinerea</i>	1		1			
<i>Rhodometra sacraria</i>				1		1
<i>Scopula imitaria</i>		1	1			
<i>Scopula minorata</i>		2	2		1	1
<i>Spodoptera exigua</i>				1		1
<i>Synaphe punctalis</i>		1	1	2	1	3
<i>Tyta luctuosa</i>				2		2
<i>Udea cf. ferrugalis</i>	1		1			
<i>Udea numeralis</i>				1		1
Trichoptera	2		2			
<i>Mystacides azureus</i>	2		2			
Nº IND	61	30	91	56	42	98
Nº SP	36	20	50	32	16	38