

## Relatório Final

### Estudo sobre dispersão de juvenis de aves de rapina

# Seguimento via satélite de 3 juvenis de Águia-real e 2 juvenis de Águia de Bonelli no Norte de Portugal

Instituto da Conservação da Natureza

Rua Srª Marta, 55

1150 - 294Lisboa

Autores (textos e fotos): António Monteiro\* e João Paulo Silva\*\*

[pndi.monteiroa@icn.pt](mailto:pndi.monteiroa@icn.pt)\*

[pssm.silva@icn.pt](mailto:pssm.silva@icn.pt)\*\*

(Ilustrações na capa – Marcos Oliveira)



Foto José Jambas

Lisboa, Maio de 2005

TRABALHO APRESENTADO À COMISSÃO DE ACOMPANHAMENTO E GESTÃO DO PROTOCOLO RELATIVO À MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTES RESULTANTES DA INTERACÇÃO ENTRE AS LINHAS DE ALTA E MÉDIA TENSÃO E A AVIFAUNA

Realizado por:



Estudo Financiado por:



Colaboração de:



|  | <b>Índice</b>   | <b>Pag</b> |
|--|---|------------|
|  | I - Introdução  | <b>4.</b>  |
| II – Enquadramento da problemática da mortalidade por electrocussão de grandes aves de rapina nos traçados eléctricos  |   | <b>5</b>   |
|  | III – Metodologia   | <b>10</b>  |
|  | II.1) - Escolha das espécies-alvo   | <b>10</b>  |
|  | III.1) Enquadramento técnico  | <b>11</b>  |
|  | III.2) O Sistema de seguimento via satélite Argos                           | <b>12</b>  |
|  | III.3) Descrição do equipamento e do seu funcionamento                      | <b>13</b>  |
|  | III.4) Recolha e tratamento de dados  | <b>15</b>  |
|  | III.5 - Área de Estudo  | <b>17</b>  |
|  | III.5.1) Territórios de casais de Águia-real seleccionados para este estudo | 18         |
| III.5.1a) Breve descrição do território do casal de Águia-real situado no Parque Natural do Douro Internacional/ ZPE do Douro Internacional e Vale do Rio Águeda |   | <b>19</b>  |
| III.5.1b) Breve descrição do território do casal de Águia-real situado na ZPE do Sabor e Maçãs   |   | <b>20</b>  |
| III.5.1b) Breve descrição do território do casal de Águia-real situado no troço nacional do Rio Douro (barragem do Pocinho)                                      |   | <b>21</b>  |
| III.5.2) Território de um casal de Águia de Bonelli seleccionado para este estudo  |   | <b>22</b>  |
|  | III.6) Descrição do processo de colocação dos PITs                          | <b>24</b>  |
|  | III.6.1) Águia-real   | <b>24</b>  |
|  | III.6.1a) Território PNNDI (Águia-real)                                     | 25         |
|  | II.6.1b) Território ZPE Sabor (Águia-real)                                  | <b>26</b>  |
|  | II.6.1c) Território Douro Nacional (Águia-real)                             | <b>27</b>  |
|  | II.6.1) Águia de Bonelli  | <b>28</b>  |
|  | II.6.1)Território Carrazeda   | <b>28</b>  |
|  | III.7) Período de estudo  | <b>38</b>  |
|  | IV. Resultados  | <b>39</b>  |
|  | IV.1) Águia-real (Pólo)   | <b>40</b>  |
|  | IV.2) Águia-real (Faísca)   | <b>70</b>  |
|  | IV.3) Águia-real (Electrão)   | <b>77</b>  |
|  | IV.4) Águia de Bonelli (Luz)  | <b>105</b> |
|  | IV.5) Águia de Bonelli (Neutro)   | <b>112</b> |
|  | IV.6) Análise dos resultados obtidos  | <b>131</b> |
|  | IV.6.a) Comparação entre indivíduos de Águia-real                           | <b>131</b> |
|  | IV.6.b) Comparação entre indivíduos de Águia de Bonelli                     | <b>133</b> |
|  | V) Considerações finais   | <b>135</b> |
|  | VI) Previsão de trabalhos para 2005   | <b>136</b> |
|  | VII) Descrição dos processos administrativo-financeiros                     | <b>137</b> |
|  | VIII) Bibliografia  | <b>142</b> |

## **Agradecimentos:**

À Dirección General de Conservación de la Naturaleza do Ministério do Ambiente de Espanha, pela disponibilização dos serviços do técnico Victor Matarranz que assegurou a colocação do equipamento nas aves jovens;

à empresa MICROWAVE TELEMETRY, nas pessoas de Paul Howay e Lisa pelo imprescindível apoio técnico durante a fase de ambientação à tecnologia dos PTTs;

à empresa ARGOS, na pessoa de Anne Marie Breance, pelo apoio técnico na interpretação dos dados dos satélites;

ao Henrique Tato Marinho pela ajuda imprescindível na conversão dos dados e sua integração num SIG;

a todas as pessoas que ajudaram e participaram no processo de marcação, em especial Bárbara Fráguas, Carlos Dias, Jorge Amaral, Carlos Pacheco, José Jambas;

ao Marcos Oliveira pela permissão de utilização das suas ilustrações na capa deste relatório;

Ao Alvaro Moran da Junta de Galiza por todo o apoio prestado nas prospeções do Neutro em diversos pontos da costa Galega.

À Bárbara Fráguas pela revisão científica do presente relatório, assim como outros importantes contributos na execução do projecto e compreensão da informação obtida.

Ao Electrão, Pólo, Faísca, Luz e Neutro, pela ingrata tarefa de transportar o equipamento emissor, com os desejos sinceros de que com este esforço contribuam para salvaguardar o futuro dos seus irmãos e restante família nos montes e vales do nosso país.

*"For tracking animals that might be expected to move large distances, satellite tracking offers many advantages over the traditional, labour intensive method of triangulation[...]. For one thing, no study area need to be defined and, for another, many months of observation can be obtained, weather-proof, while the investigators get on with other work. [...] Because of this, I think satellite tracking has a big future in wildlife studies."*

*Gordon Grigg, Zoology A.08, The University of Sydney*

## I - Introdução

No âmbito do Protocolo relativo à Minimização dos Impactes Resultantes da Interação entre as linhas de alta e média tensão e a avifauna, o ICN iniciou em Maio de 2003 o “Estudo de Dispersão de Aves de Rapina” que pretende analisar as interações entre essas aves, durante a sua fase de dispersão, e a rede de linhas eléctricas, caracterizando para o efeito diversos aspectos da sua biologia, nomeadamente o processo de selecção de habitat, os hábitos de voo e o ritmo circadiano das suas actividades de prospecção e predação.

O método escolhido para esse estudo consistiu no seguimento à distância, via satélite, das aves marcadas, permitindo obter mais informação e maior rigor em termos geográficos, aplicando simultaneamente uma menor quantidade de meios humanos e logísticos.

Este estudo tem como principal objectivo conhecer os padrões de dispersão dos juvenis de aves de rapina, precisamente numa fase do seu ciclo de vida em que são particularmente vulneráveis aos factores de ameaça.

Inicialmente foram escolhidas 3 espécies - o Milhafre-real *Milvus milvus*, a Águia-real *Aquila chrysaetos*, e a Águia de Bonelli *Hieraetus fasciatus* -, que pelas características e preferências biológicas podem considerar-se como as mais representativas dessa problemática no panorama nacional. No entanto, devido fundamentalmente à impossibilidade de obtenção de emissores com peso inferior a 50 gr (não disponíveis no mercado na altura), o estudo foi iniciado em 2003 através da marcação e do seguimento de juvenis de Águia-real, a espécie de maior porte e única com capacidade de suportar os PTT's de 70 gr então disponíveis. A partir de Maio de 2004, após terem ficado disponíveis no mercado novos emissores mais leves (PTT 100 – 45 gr), tornou-se possível marcar 2 juvenis de Águia de Bonelli (a fêmea que denominámos de Luz e o macho que denominámos de Neutro), provenientes de um ninho situado na região do Alto Douro,.. Interessa referir que devido à situação extremamente preocupante da Águia de Bonelli em Portugal, especialmente no Norte do país onde a população tem vindo a diminuir drasticamente, e uma vez que o conhecimento actual noutras partes da Península Ibérica (principal reduto europeu da espécie) aponta para uma elevada vulnerabilidade desta espécie às linhas eléctricas, esta passou a ser considerada como a espécie prioritária do presente estudo assim que os meios logísticos foram disponibilizados no mercado.

Nos dois primeiros relatórios de progresso deste estudo foram apresentados os resultados do seguimento de 3 juvenis de Águia-real marcados em ninhos situados na bacia do Douro (Electrão, Pólo e Faísca), durante os primeiros 12 meses de vida (infelizmente no caso da Faísca perdemos o contacto aos 3 meses). Foi igualmente descrita a metodologia de marcação de 2 juvenis de Águia de Bonelli.

O presente relatório constitui formalmente o documento final deste estudo, e reúne toda a informação obtida para além de acrescentar a informação mais recente relativa ao 2º semestre de 2004. Assinale-se que os dados deste estudo permitiram descrever os movimentos de dispersão e o comportamento nas zonas de dispersão/invernada. Os principais resultados permitiram confirmar a extraordinária capacidade desta metodologia, nomeadamente o elevado pormenor e rigor dos dados geográficos associados à vasta quantidade de registos, que asseguraram dados inéditos e de grande utilidade para o conhecimento da biologia e conservação da espécie.

Dada a impossibilidade em termos logísticos de marcação de mais 3 juvenis de Águia de Bonelli conforme estava inicialmente previsto no Protocolo para 2004, e uma vez que grande parte da despesa já foi efectuada em 2004, correspondendo à aquisição dos 3 emissores (PTT's), pretende-se prosseguir o presente estudo durante 2005. Esse adiamento implicará da parte do ICN a entrega de pelo menos mais dois relatórios semestrais, em Julho de 2005 e Dezembro de 2005.

## **II – Enquadramento da problemática da mortalidade por electrocussão de grandes aves de rapina nos traçados eléctricos**

As grandes aves de rapina existentes em Portugal, espécies com mais de 180 cm de envergadura - a Águia-real, a Águia-imperial, a Águia de Bonelli, o Bufo-real, o Grifo, o Abutre-preto - são algumas das aves mais afectadas por electrocussão em linhas eléctricas.

O presente capítulo descreve algum do conhecimento disponível relativo à incidência de mortalidade por electrocussão nas populações das grandes aves de rapina, procurando também enunciar os motivos da escolha do tema do presente estudo e das espécies envolvidas.

### **Factores determinantes na mortalidade por electrocussão**

As aves de rapina são electrocutadas em linhas eléctricas devido a dois conjuntos de factores fundamentais, que na maioria dos casos ocorrem de forma combinada sendo assim difícil distinguir qual a causa de mortalidade mais determinante.

O primeiro grupo relaciona-se directamente com as características das próprias aves, englobando os aspectos biológicos, ecológicos e comportamentais, e que determinam a sua interacção com as linhas eléctricas. De facto como aves predadoras que são, interagem activamente com diversos elementos do habitat, utilizando frequentemente os postes eléctricos como poisos estratégicos para observação e defesa do território, caça, descanso ou alimentação. As aves de rapina utilizam ainda estas infra-estruturas para apanhar sol, secar a plumagem e sentir as correntes de vento. Algumas espécies também usam os postes como substrato de nidificação pela sua inacessibilidade a predadores e ao homem.



**Figura 1 – Águia-cobreira pousada em apoio eléctrico.**

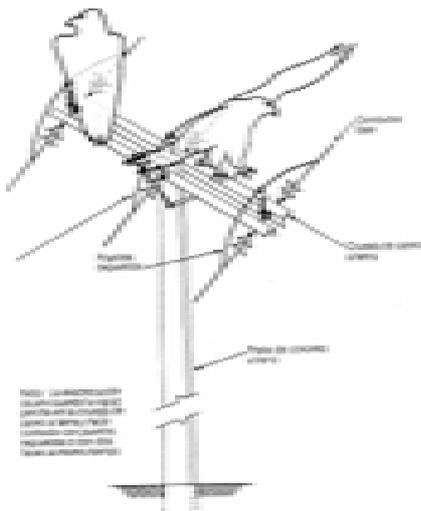
Em segundo lugar há um conjunto muito generalizado de tipologias e equipamentos tecnológicos aplicados nos apoios eléctricos desde há muito utilizados pelas empresas de distribuição de electricidade, que se caracteriza pela existência de condutores em plano superior ao apoio. Nestas circunstâncias os condutores em tensão estão a pouca distância do apoio ou de outros condutores, induzindo ou facilitando o contacto com as asas ou outra parte do corpo das aves que aí poisarem.

**Figura 2 – Tipologia Triângulo rígido (15 kV)**



Das cerca de 32 espécies de aves de rapina que ocorrem regularmente no território nacional, já foi registada morte por electrocussão em 18 espécies (dados Quercus e SPEA). O risco de electrocussão por espécie depende muito das suas dimensões, dos requerimentos de habitat, padrões de comportamento e hábitos de obtenção de alimento.

## Como ocorre a electrocussão nas grandes aves de rapina?



Os partes do corpo de uma águia que podem estabelecer contacto directo com os cabos eléctricos são as patas, a boca, o bico, as partes carnudas na extremidade das asas (onde nascem as penas). A dimensão da ave, nomeadamente a distância entre as suas extremidades carnudas, é o aspecto que em maior medida determina o risco de electrocussão. No caso das grandes aves de rapina a electrocussão ocorre sobretudo quando se verifica contacto e transmissão da corrente eléctrica via pele-pele, pata-pele e bico-pele. No caso de penas molhadas o contacto pode ocorrer entre penas – penas, penas – bico e penas - pele.

**Figura 3 – Explicação esquemática da electrocussão de uma ave de rapina num apoio rígido (adaptado de APLIC, 1996)**

## Factores biológicos que aumentam o risco de electrocussão nas aves de rapina

### Dimensão do corpo

As dimensões das diferentes partes do corpo das grandes aves de rapina constituem uma característica fundamental na ocorrência de electrocussão em linhas eléctricas.



**Figura 4- Águia-real electrocutada no Parque Natural do Douro Internacional (FotoQUERCUS/SPEA)**

A Águia-real, uma das maiores aves voadoras do mundo, é um caso flagrante dessa situação. Esta espécie tem uma envergadura que varia entre 1,8 m a 2,3 m, a sua cauda alcança os 33 cm (cerca de 12 cm fazendo parte do corpo) e estende-se para o plano inferior do poiso cerca de 25,5 cm. Considerando uma ave com 2,20 m de envergadura (em geral uma fêmea), esta pode alcançar qualquer objecto até 18 cm com o bico, e as pontas carnudas das asas distam cerca de 1,37 m, menos 80 cm que a envergadura total que inclui as penas primárias. Em termos de altura da ave esta possui cerca de 90 cm de altura (estendendo-se mais 9 cm abaixo do poiso e 25 cm com penas).

A águia de Bonelli é uma ave mais pequena que a Águia-real, com menos 30 cm em termos de envergadura, mas com distâncias entre extremidades carnudas muito próximas, e conseqüentemente apresenta uma elevada susceptibilidade para a electrocussão.

As aves de menor dimensão, especialmente as que possuem menos de 1 m de envergadura são as que menos morrem em apoios eléctricos tradicionais, podendo no entanto ocorrer mortalidades mais elevadas nos postes de transformação e seccionadores, onde os condutores estão mais próximos uns dos outros.

### **Habitats e presas**

Em Portugal, as águias-reais e as águias de Bonelli, utilizam como habitats de alimentação um conjunto de biótopos desprovidos de manchas florestais, por vezes semi-áridos, tais como matagais mediterrânicos, zonas estepárias, montados ou formações pré-florestais, pastagens e zonas agrícolas.

Os habitats abertos, preferencialmente seleccionados para caça, geralmente coincidem com áreas humanizadas que são atravessadas por numerosas linhas eléctricas de transporte e distribuição . Neste tipo de paisagem os postes eléctricos são utilizados como poisos predilectos ou habitais, ou seja aqueles que por um conjunto de características (sobre-elevação relativamente ao relevo envolvente, ampla visibilidade de habitat, localização em áreas com presas abundantes) facilitam a caça de espera. Quando estão reunidas estas condições, os apoios eléctricos, caso sejam de tipologia perigosa, podem ser responsáveis por numerosas mortalidades ao longo do tempo, sendo a sua identificação prioritária.

Refira-se que a diversidade ou heterogeneidade do habitat influencia em grande medida a utilização de apoios, e entre eles os apoios predilectos. Dentro das áreas vitais da Águia-real e da Águia de Bonelli existem sempre locais que oferecem mais oportunidades de êxito predatório. Tanto quanto se sabe sobre as características das zonas de dispersão habituais de ambas as espécies, estas correspondem a locais que concentram, no espaço e/ou no tempo maiores quantidades de presas. Essas áreas são utilizadas essencialmente por aves juvenis ou imaturas, que deslocando-se à deriva acabam por encontrar essas zonas e por vezes juntar-se em pequenos grupos. Quando a estas condições se conjuga a existência de apoios perigosos surgem situações de elevada mortalidade, tal como ocorre nas zonas de dispersão e invernada do sul da Península Ibérica (Montes de Toledo, Doñana, Alentejo), que podem assim considerar-se como prioritárias em termos de alteração tecnológica.

### **Técnica de caça**

As aves de rapina possuem numerosas técnicas de caça que se relacionam com a dimensão do corpo, tipo de relevo, tipo de presas, etc. No caso das grandes aves de rapina, sejam predatórias ou necrófagas, uma das técnicas mais utilizadas consiste na caça ou prospecção à espera, pois sendo aves relativamente pesadas, conseguem assim administrar de melhor forma o dispêndio de energia nas actividades de prospecção. Por essa razão estas são mais vulneráveis à mortalidade por electrocussão.

### **Idade**

Tal como anteriormente descrevemos a idade é um factor determinante na mortalidade por electrocussão devido aos hábitos dispersivos que as aves têm durante uma parte do seu ciclo de vida (fase de dispersão). Nesses períodos as aves procuram quase exclusivamente zonas de alimentação com grande abundância de presas, que lhes permite uma maior rentabilidade na obtenção de alimento. Essas áreas possuem menos condições para a sua segurança, estando assim mais expostas ao contacto com o Homem e com as suas actividades. A essas áreas encontra-se associado um maior risco de morte por electrocussão por serem zonas abertas e homogéneas em termos paisagísticos, onde os apoios eléctricos constituem poisos privilegiados para a caça de espera.

Ainda durante o período de dispersão a reduzida habilidade de voo destas aves constitui um aspecto determinante na morte por electrocussão. Diversos estudos experimentais comprovaram que os juvenis e imaturos são significativamente menos hábeis nas manobras de aterragem e levantar voo em apoios eléctricos. Da mesma forma estas aves tendem a utilizar mais frequentemente os apoios, passando menos tempo em voo e realizando um maior número de voos pequenos e curtos entre os pontos disponíveis. Estas aves estão assim mais susceptíveis de tocar com alguma parte do corpo nos apoios ou condutores ou poisar em locais de apoio onde esse risco é maior. As aves adultas tendem a fazer voos perfeitos e

usar as estruturas mais fixas e menos resvaladiças, fruto de uma aprendizagem de vários anos. Como veremos adiante as condições meteorológicas, nomeadamente a humidade e velocidade do vento, influem determinantemente no risco de electrocussão.

#### **Circunstâncias que aumentam o risco de electrocussão**

Neste capítulo descrevemos sumariamente as circunstâncias que podem ampliar o risco de electrocussão quando associadas aos outros factores já descritos.

#### **Tipologias de apoios eléctricos perigosas para a Águia-real e para a Águia de Bonelli**

Em Portugal, dentro da vasta diversidade de equipamentos e localizações de apoios eléctricos, de acordo com os estudos já realizados, as tipologias de apoios que provocam maior número de mortes correspondem às 4 seguintes situações.



**apoio triangulo rígido**



**apoio seccionador**



**apoio galhardete**



**apoio rígido com condutor em plano superior**

**Figura 5- Tipologias de apoio consideradas como muito perigosas para aves de rapina**

#### **Humidade vs condutividade**

Diversos estudos realizados nos EUA acerca da condutividade das penas demonstraram que as penas secas não são bons condutores da corrente eléctrica, actuando mais como isoladores. Pelo contrário as penas molhadas assemelham-se aos tecidos vivos, como a pele, e asseguram a passagem da corrente eléctrica em muito maior medida que as penas secas e nessa situação o risco de morte por electrocussão é 100 vezes mais elevado. Nesse caso o hábito de tomar banho e secar o corpo em postes aumenta ainda mais o risco de electrocussão das grandes aves de rapina. Daí que em muitos casos a mortalidade ocorre

próximo de locais habituais de banho, como charcas ou ribeiros, situação bastante expressiva no caso dos grifos que em geral abrem as asas durante a secagem.

**Época do ano (meteorologia)**

Em caso de condições meteorológicas adversas o risco de electrocussão aumenta, morrendo mais aves durante o período invernal que estival. Nessa altura conjugam-se as situações de vento, que aumentam o risco de contacto, e as condições de neblinas e nevoeiros que determinam uma maior recorrência às técnicas de espera uma vez que não possível prospectar em voo os territórios de caça.

### III – Metodologia

#### II.1) - Escolha das espécies-alvo

##### Águia-real

Conforme foi referido no capítulo introdutório, a primeira fase deste estudo foi dedicada exclusivamente a trabalhos de seguimento de juvenis de Águia-real. As razões para a escolha desta espécie foram as seguintes:

- é uma espécie muito afectada por mortalidade através de electrocussão, essencialmente devido à sua elevada envergadura e à utilização frequente de áreas agrícolas como territórios de caça;
- possui uma população relativamente numerosa na área piloto do estudo (que corresponde ao Nordeste Transmontano), sendo assim possível ter uma amostra representativa em termos de indivíduos marcados;
- o seu processo de dispersão é mal conhecido na Península Ibérica, que alberga uma subespécie *Aquila chrysaetos homeyeri* distinta da que ocorre no resto da Europa;
- dado o atraso no arranque dos trabalhos foi preferível recorrer às espécies com o processo nidícola mais tardio, como o caso da Águia-real;
- é uma espécie mais robusta em termos fisiológicos e com uma população em situação menos vulnerável do que a Águia de Bonelli, apresentando assim um menor risco de ser afectada com os procedimentos de marcação e radio-seguimento, que nesta primeira fase do estudo foram algo experimentais.



##### Águia de Bonelli

Conforme referido no capítulo introdutório, numa segunda fase do estudo foi escolhida a Águia de Bonelli pelas seguintes razões:

- dentro do grupo das 3 grandes águias (Águia de Bonelli, Águia-real, Águia-imperial) esta espécie é a mais afectada por mortalidade através de electrocussão em apoios eléctricos de média tensão;
- esta espécie detém um estatuto prioritário em termos de conservação a nível comunitário;
- a população nacional com cerca de 100 casais é muito relevante à escala ibérica e europeia;
- encontra-se em regressão na maior parte da sua área de distribuição europeia, nomeadamente no Nordeste Transmontano onde o seu efectivo diminuiu cerca de 25% em 10 anos;



### **III.1) Enquadramento técnico**

Os indivíduos juvenis de Águia-real e de Águia de Bonelli caracterizam-se pelo seu comportamento errante, efectuando frequentes e extensas deslocações. Neste processo de dispersão as aves procuram áreas favoráveis para um eventual assentamento que ocorre quando a ave se instala numa determinada área assumindo um comportamento fortemente territorial.

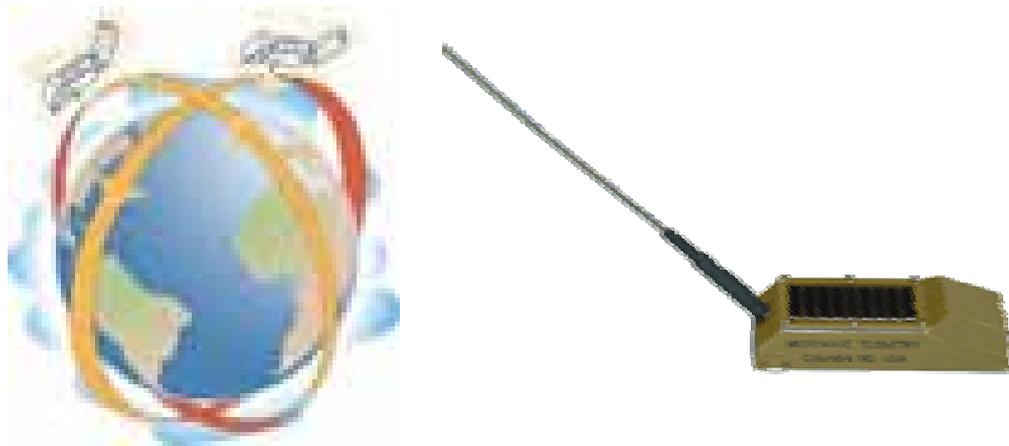
O estudo da biologia e ecologia destas aves durante a fase de dispersão envolve sérias dificuldades em termos de meios humanos e logísticos devido às largas e inesperadas distâncias que as aves percorrem, por vezes em curtos períodos de tempo. O seguimento à distância proporcionado pela utilização de dispositivos emissores veio facilitar essa tarefa. O uso de PTTs (Platform Transmitter Terminals) recorrendo ao seguimento via satélite permite obter um volume apreciável de dados, com grande precisão em termos geográficos e sem necessidade de dispêndio de meios no terreno.

A tecnologia usada no presente estudo concilia o sistema GPS com o sistema Argos, sendo ainda de destacar a existência de um painel solar que em situações normais pode prolongar o seguimento por vários anos.

### III.2) O Sistema de seguimento via satélite Argos

O sistema Argos é gerido por uma empresa francesa CLS (Collecte Localisation Satellites), ([www.cls.fr](http://www.cls.fr)). Este sistema pode localizar e receber dados das plataformas emissoras (PTTs) em qualquer ponto do mundo, seja em terra ou no mar. Presentemente a Argos monitoriza 5000 plataformas, que incluem aparelhos colocados em aves e noutros animais, em barcos, em bóias para medir correntes, em veículos com cargas perigosas, etc. Este sistema monitoriza também plataformas estáticas, em geral situadas em locais inhóspitos e inacessíveis, que por exemplo servem para medir a profundidade dos rios, a altura e tipo de neve, o barulho produzido pelos vulcões.

Os instrumentos da Argos encontram-se a bordo de satélites meteorológicos (National Oceanic and Atmospheric Administration -NOAA). Pelo menos dois destes satélites estão sempre operacionais. Estes circulam em órbitas polares, a cerca de 850 Km de altitude da superfície terrestre. Cada satélite pode detectar as referidas plataformas-emissoras (PTTs) em redor de um círculo de 5000 Km de diâmetro. No entanto, os satélites não são estacionários, eles voam sobre os pólos norte e sul, realizando uma órbita completa cada 102 minutos, e varrendo a superfície terrestre em círculos de 5000 Km de diâmetro, no qual o satélite tem visibilidade. Devido à rotação da Terra o varrimento muda 25° oeste (2800 Km do equador) do eixo polar em cada rotação, e deste modo a sobreposição dos varrimentos aumenta com a latitude, e por sua vez o número de passagens do satélite sobre um determinado PTT aumenta com a latitude (o máximo de passagens diárias do satélite sobre um PTT é de 28 vezes para os PTTs localizados na região polar). O tempo de varrimento desse círculo sobre o PTT é de cerca de 10 minutos, e corresponde ao período durante o qual o PTT pode comunicar e enviar informação para o satélite (caso o PTT tenha bateria suficiente para accionar o emissor). Por sua vez os satélites guardam essa informação e enviam-na para uma das três principais centrais terrestres da CLS, logo que lhe passem por cima. Nessas estações a informação é tratada e convertida num formato em que possa ser lido pelos utilizadores, sendo então enviado por Internet.



### **III.3) Descrição do equipamento e do seu funcionamento**

Este estudo baseia-se na utilização de um equipamento rádio transmissor (Platform Transmitter Terminals - PTTs) produzido pela Microwave Telemetry, disponível nos dois modelos seguintes:

- PTT-100, 45g Solar Argos/GPS, (ver Figura 1) e utilizado nos juvenis de Águia de Bonelli, a partir de Junho de 2004.
- PTT-100, 70g Solar Argos/GPS, (Tabela 1), utilizado nos juvenis de Águia-real em 2003, já descrito no primeiro relatório de progresso;

Cada um destes aparelhos (os dois modelos apenas diferem no peso dos seus componentes, pois as capacidades e funcionamento são iguais), está especialmente preparado para ser instalado na região dorsal de aves de grande porte, como de uma mochila se tratasse (“back-pack”). Cada aparelho é composto por um emissor via satélite (sistema ARGOS), um pequeno aparelho GPS (Global Positioning System) de 12 canais, um microprocessador, e um painel solar e bateria que abastecem de energia os restantes equipamentos. Devido a esta diversidade de funções e principalmente pela capacidade de obtenção de informação geográfica de elevada precisão, esta tecnologia está considerada como a mais moderna ao serviço do estudo de fauna (para mais informações consultar a página da Internet [www.microwavetelemetry.com](http://www.microwavetelemetry.com)).

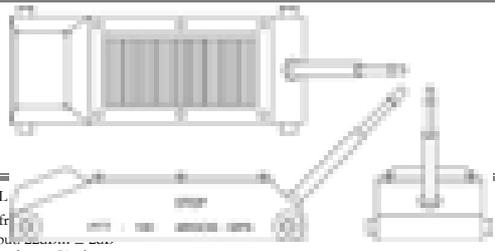
Dependendo da quantidade de carga armazenada na bateria, o funcionamento deste equipamento inicia-se com a captação de dados, de hora a hora, por parte do pequeno GPS sobre localização geográfica, velocidade, altitude, direcção, que por sua vez são recolhidos no microprocessador. O PTT dispõe também de sensores de temperatura, carga da bateria e actividade, e possui um emissor destinado à obtenção de localizações geográficas através do método convencional. Todos estes parâmetros são igualmente determinados de hora a hora.

De 48 em 48 h toda essa informação é transmitida pelo PTT para os satélites meteorológicos NOAA, sendo reenviada para a ARGOS onde é processada e convertida em ficheiros digitais que são enviados via Internet para o responsável pelo PTT, neste caso o ICN.

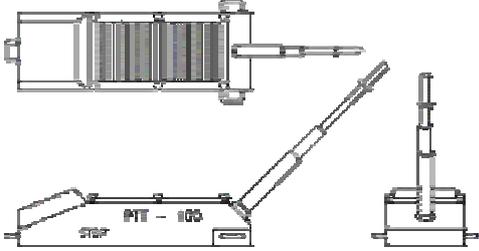
Refira-se que o volume de dados recebidos e a periodicidade da sua recepção dependem directamente da carga armazenada na bateria que é directamente proporcional à quantidade de luz solar captada pelo painel. Contando com o funcionamento normal do equipamento e a completa sobrevivência dos indivíduos marcados, o radio-seguimento durará um período não inferior a 2 anos, não sendo conhecido o seu tempo máximo de vida.



**Figura 6 – Aspectos dos emissores PTT 45 g Solar Argos/GPS**

| PTT-100 70 Gram Argos/GPS Specifications   |  |
|--|--|
| <p><b>PHYSICAL SPECIFICATIONS FOR 70g ARGOS/GPS SOLAR TRANSMITTER:</b></p> <p>Dimensions: L 3.9" (98) x W 1.4" (34) x H 0.97" (24) (mm) *</p> <p>Weight: 68-75 grams</p> <p>* Antenna and harness mounting tubes not included in these dimensions.</p> <p>Antenna: Hard nylon coated flexible stranded marine grade stainless steel, 7.0" (180 mm) long, protruding from the back edge of the transmitter 45 degrees to the bottom face.</p> |    |
| <p>Construction: the housing is constructed from an epoxy glass reinforced lightweight composite material, plated on the inside with a contiguous metal coating. The final seal is a metal to metal solder. The unit is therefore hermetically sealed and remains so during changes in temperature and humidity.</p>   | <p>GENERAL</p> <p>Operating frequency: 401.650 MHz ± 36 kHz</p> <p>Power output: 200mW output is standard ***</p> <p>Output impedance: 50 ohms</p> <p>Modulation Tri Phase PSK: ± 1.1 Rad ± 0.1 Rad</p> <p>Quiescent current: &lt;3µA</p> <p>Spurious emissions: -45 dB</p> <p>Transmission interval: 45 to 120 sec **</p> <p>Supply voltage: 3.6-4 volts</p> <p>Dimensions (electronic unit only): 1.90" (48) x 0.65" (17) x 0.28" (7) (mm)</p> <p>Weight (electronic unit only): 3.5g</p> <p>Operating temperature range: -15 to 45 Deg C **</p> <p>** This can be optimized for your requirements at time of manufacture.</p> |
| <p>SENSORS:</p> <p>The 70g GPS solar transmitter comes complete with sensors to measure temperature, its own battery voltage and animal activity, as well as a twelve channel GPS receiver that senses position, altitude, heading and speed.</p>  |  |

**Tabela 1 – Dados gerais sobre o PTT-100, 70g Solar Argos/GPS**

| • PTT-100 45g GPS Specifications  |   |
|---|---|
| <p><b>Physical Specifications for 45g GPS Transmitter:</b></p> <p>Dimensions: L 3.30" (84) x W 1.15" (29) x H 0.82" (20) (mm) *</p> <p>Weight: 45 grams</p> <p>* Antenna and harness mounting loops not included in these dimensions.</p> <p>Antenna: Hard nylon coated flexible stranded marine grade stainless steel, 7" (178 mm) long, protruding from the back edge of the transmitter 45 degrees to the bottom face.</p> |    |
| <p>Construction: The housing is constructed from a lightweight glass-reinforced epoxy composite material, plated on the inside with a continuous metal coating. The final seal is a metal-to-metal solder. The unit is therefore hermetically sealed and remains so during changes in temperature and humidity.</p>   | <p>General Electrical Specifications:</p> <p>Operating frequency: 401.650 MHz ± 36 kHz</p> <p>Power output: 200mW output is standard ***</p> <p>Output impedance: 50 ohms</p> <p>Modulation Tri Phase PSK: ± 1.1 Rad ± 0.1 Rad</p> <p>Quiescent current: &lt;3µA</p> <p>Spurious emissions: -45 dB</p> <p>Transmission interval: 45 to 120 sec**</p> <p>Supply voltage: 3.6 - 4 volts</p> <p>Operating temperature range: -15 to 45 Deg C</p> |
| <p>Sensors: The 45g Argos/GPS transmitter comes complete with sensors to measure temperature, its own battery voltage and animal activity, as well as a twelve channel GPS receiver that senses position, altitude, heading and speed.</p>  |   |

**Tabela 2 – Dados gerais sobre o PTT-100, 45g Solar Argos/GPS**

### III.4) Recolha e tratamento de dados

A obtenção de informação inicia-se com a colocação dos PTTs nas aves, sendo previamente accionado o funcionamento do GPS e do microprocessador através de um interruptor magnético. Conforme já foi referido a informação obtida pelos PTTs é recebida via Internet de 48 em 48 h, dependendo sempre do armazenamento energético da bateria.

A partir daí temos acesso a um conjunto de registos, na forma de ficheiros informáticos (formato txt), cada um identificado por data e hora, e possuindo valores dos seguintes parâmetros:

- **DADOS SENSORES MICROWAVE-TELEMETRY**

- **Carga da bateria / - Temperatura do PTT / - Actividade (movimento)**

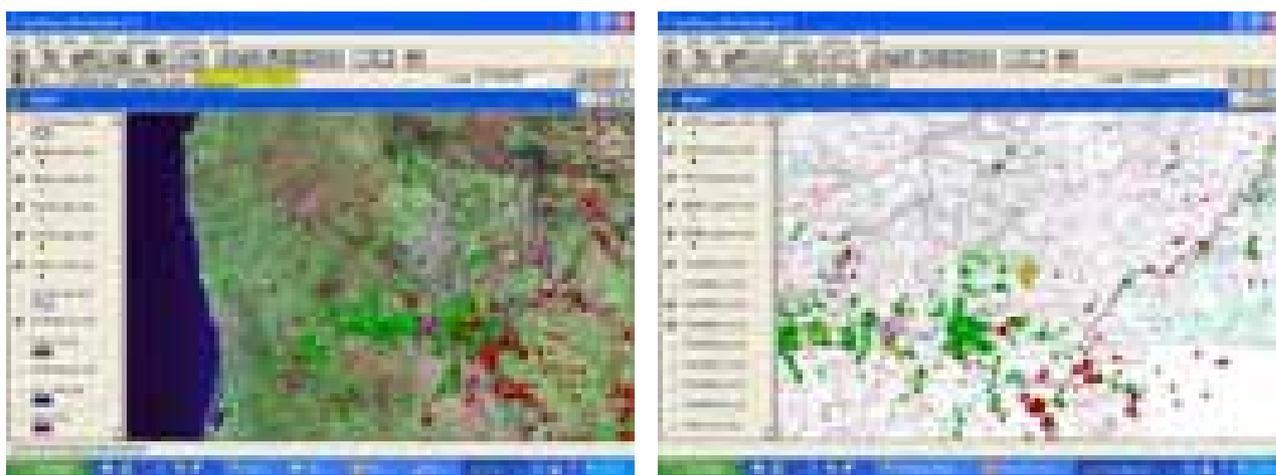
- **DADOS GPS**

- **altitude / - velocidade / - orientação do PTT / - Localização geográfica**

- **DADOS ARGOS**

- **Localização geográfica (método Dopler)** – possui um erro associado de difícil quantificação e por essa razão este parâmetro não foi tido em conta no presente relatório.

Os ficheiros recebidos são então convertidos em ficheiros DBF, através do programa PEARLGPS, e assim incorporados em bases de dados. No caso dos registos geográficos GPS, que denominámos ao longo deste relatório por “**Localizações**”, estes são convertidos em ficheiros SHP integrando-se assim no sistema de informação geográfico (SIG) deste estudo. Refira-se que estas localizações possuem um erro estimado inferior a 30 m, sendo possível medir e caracterizar de forma muito precisa os movimentos e comportamento destas aves. Com o auxílio do SIG, nomeadamente da cartografia topográfica (1/25000), cartografia de habitats e uso do solo (no caso do PNDI) e ortofotomapas (no caso das áreas classificadas do Douro internacional, Vale do Côa e Sabor, Maçãs e Angueira), foi possível visualizar claramente todos os movimentos das aves e sua evolução temporal. A caracterização dos movimentos fez-se através da utilização de ferramentas de medição do programa ARCVIEW 3.1, nomeadamente o cálculo da área de actividade recorrendo ao desenho de polígonos. Procedeu-se também ao uso, ainda que experimental da extensão do programa ARCVIEW (“Animal Movement Analysis Arcview Extension, do Alaska Biological Science Centre).



**Figura 7 – Exemplos de representações cartográficas das localizações GPS num Sistema de Informação Geográfico (através do uso do software Arcview)**

Procedeu-se à descrição de indicadores (tanto quantitativos como qualitativos) a partir de análises simples das localizações obtidas, que nesta fase permitissem ilustrar o comportamento das aves durante a sua fase de emancipação, como também avaliassem diversos aspectos do funcionamento do equipamento. Os indicadores calculados foram os seguintes:

- frequência, extensão e duração das deslocações (analisando a sua evolução temporal);
- altitude, orientação, temperatura, actividade;
- condições ecológicas dos locais utilizados regularmente (declive, distância do ninho, coberto vegetal, actividade agrícola, distância a estrada e povoações, etc);
- interacções com as redes eléctricas (avaliação das distâncias entre áreas preferenciais e linhas, utilização de estruturas eléctricas como poiso).

Ao longo do seguimento das aves foram também realizadas diversas saídas de campo, destinadas a conhecer a situação das aves e a caracterizar os habitats predominantes nas áreas de dispersão.

### **III.5 - Área de Estudo**

Neste estudo de seguimento de juvenis de aves de rapina seleccionámos os vales do Douro fronteiro e seus afluentes (na região que podemos denominar como Nordeste Transmontano), onde subsiste uma população de 40 casais de Águia-real e de 30 casais de Águia de Bonelli, distribuída por diversas Zonas de Protecção Especial (ZPEs) e Parques Naturais. A escolha desta área deveu-se igualmente à existência de uma intrincada rede de linhas de alta e média tensão associada por um lado aos diversos aproveitamentos hidroeléctricos existentes no Douro e seus afluentes e por outro por se tratar de uma zona eminentemente agrícola com numerosas povoações e explorações agro-pecuárias dispersas pela paisagem.



**Figura 8 – Localização da área de estudo (2003) na Península ibérica (fotografia de satélite)**

### III.5.1) Territórios de casais de Águia-real seleccionados para este estudo

Na figura anexa apresentamos a localização do ponto central dos 3 territórios de Águia-real (pequenos círculos amarelos) escolhidos para o presente estudo.

Figura 9 – Localização dos territórios de Águia-real seleccionados para o estudo sobre dispersão de juvenis (o centro dos territórios está assinalado com um pequeno círculo amarelo).



Pode verificar-se que um deles se encontra dentro de um Parque Natural, outro numa Zona de Protecção especial e outro numa área sem qualquer estatuto de protecção em termos de Ministério do Ambiente.

### III.5.1a) Breve descrição do território do casal de Águia-real situado no Parque Natural do Douro Internacional/ ZPE do Douro Internacional e Vale do Rio Águeda

Foi seleccionado um território de Águia-real situado dentro do Parque Natural do Douro Internacional (coincidente com a ZPE do Douro Internacional e Vale do rio Águeda), na zona de confluência do Rio Águeda com o Rio Douro por se tratar de uma zona dominada pela agricultura típica da zona duriense com diversas explorações agrícolas (quintas do Douro), associada a uma vasta rede eléctrica próxima dos locais de nidificação de diversas aves de rapina (Grifo, Britango, Águia-real, Águia de Bonelli).

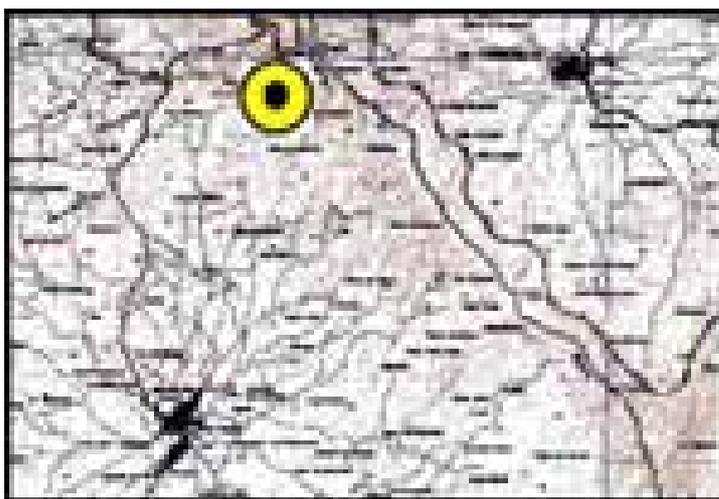


Figura 10 – Localização do território de um casal de Águia-real no Parque Natural do Douro Internacional (carta militar nº 152 – escala 1/25000).



Figura 11 – Fotografias que ilustram o habitat do território do casal de Águia-real do Parque Natural do Douro Internacional.

### **III.5.1b) Breve descrição do território do casal de Águia-real situado na ZPE do Sabor e Mações**

Trata-se de uma área com uma elevada densidade de casais de Águia-real, correspondendo à transição de duas zonas biogeográficas, a Terra Fria Transmontana (planaltos e serros) com a Terra Quente Transmontana (vales e escarpas), com uma presença forte de culturas agrícolas como a vinha e o olival, permitindo assim analisar o comportamento da espécie nessas duas realidades. Outro aspecto importante é o facto de se tratar de uma área classificada (ZPE), permitindo assim aferir se a escolha dos limites foi correcta e identificar as melhores medidas de ordenamento e gestão para esta área. Refira-se ainda que o território do casal de Águia-real escolhido será afectado pela construção da Barragem do Baixo Sabor, na eventualidade da sua construção.

Figura 12– Localização do território de um casal de Águia-real na ZPE do Sabor, Mações e Angueira (carta militar n° 119 – escala 1/25000)



Figura 13 – Fotografias que ilustram o habitat onde se encontra o casal de Águia-real da ZPE do Sabor, Mações e Angueira.

### III.5.1c) Breve descrição do território do casal de Águia-real situado no troço nacional do Rio Douro (barragem do Pocinho)

O território deste casal de Águia-real foi escolhido pela proximidade do local de nidificação à barragem do Pocinho (presença de numerosas linhas eléctricas), mas também por estar situado numa zona de grande expressão agrícola (Vale da Vilarça, Vale do Douro Vinhateiro). Trata-se de uma área não classificada e a informação obtida será útil para comparar diferentes situações em termos de gestão e ordenamento do território entre áreas classificadas e não classificadas.

Figura 14 – Localização do território do casal de Águia-real situado no Douro Nacional (carta militar n° 130 – escala 1/25000).



Figura 15 – Fotografias que ilustram o habitat onde se encontra o casal de Águia-real do Douro Nacional.

### III.5.2) Território de um casal de Águia de Bonelli seleccionado para este estudo

Numa primeira fase de marcação de indivíduos desta espécie foi seleccionado o Nordeste Transmontano, onde existe uma população de cerca de 30 casais desta espécie, correspondendo a cerca de 1 terço da população nacional e sendo considerado como o núcleo mais ameaçado e em regressão a nível nacional. Mais especificamente foi escolhido um ninho no troço nacional do Vale do Douro, no concelho de Carrazeda de Ansiães, pelas seguintes razões:

- a produtividade desta espécie em todo o Nordeste foi muito reduzida - dos cerca de 30 casais conhecidos, apenas se reproduziram 6 casais com sucesso, dos quais 3 apresentavam dificuldades de acesso;
- do conjunto de ninhos acessíveis apenas este possuía 2 crias, tendo sido preferível interferir apenas com um casal desta espécie que se encontra numa situação bastante crítica;
- no território abrangido por este casal existe uma intrincada rede de linhas de alta e média tensão associada por um lado aos aproveitamentos hidroeléctricos existentes no Douro (barragens da Valeira e Pocinho) e por outro à zona rural profusamente electrificada onde se localiza.

Nas figuras anexas apresentamos a localização do ninho do casal de Águia de Bonelli onde se procedeu à marcação dos 2 juvenis durante este estudo.



b



a

**Figura 16 – Localização do território de Águia de Bonelli escolhido para este estudo no Norte de Portugal (a- Mapa com áreas classificadas; b- mapa orográfico).**

**Figura 17 – Localização do território de Águia de Bonelli em cartografia 1/25000.**

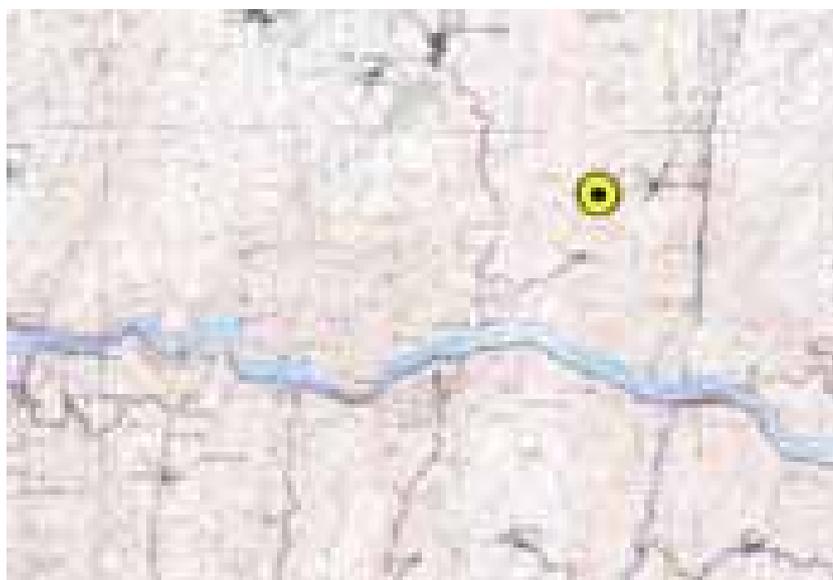


Figura 18 – Aspecto do território de Águia de Bonelli escolhido para este estudo (vista desde sul).



Figura 19 – Aspecto do território de Águia de Bonelli escolhido para este estudo (afloramento rochoso).



Figura 20 – Aspecto do território de Águia de Bonelli escolhido para este estudo (vista desde o ninho para sul).



## III.6) Descrição do processo de colocação dos PTTs

### III.6.1) Águia-real

A colocação dos PTTs nas aves foi efectuada por um técnico credenciado da Direcção Geral de Conservação da Natureza de Espanha (Sr. Vítor Matarranz). Para captura das aves procedeu-se à descida aos ninhos mediante técnicas de escalada, antes dos juvenis terem atingido os 50 dias idade a partir da qual o risco de saltarem do ninho passa a ser muito elevado. Num dos casos, por impossibilidade em estimar a idade com exactidão, procedeu-se à marcação de uma ave mais desenvolvida (57 dias), facto que apresentou mais riscos para a ave durante o processo de captura mas que ocorreu com total sucesso. A técnica de fixação do aparelho à região dorsal da ave faz-se através da cosedura cruzada de 2 tiras de fita “teflon” (material sintético simultaneamente bastante resistente e macio) que correspondem às alças do PTT como se de uma mochila (“backpack”) se tratasse. Está demonstrado que este tipo de fixação não afecta a capacidade de movimentação da ave, acabando por se soltar totalmente em caso de ruptura de uma das tiras ou assim que os fios de algodão da cosedura se tenham deteriorado (após 2 a 3 anos). Esse período corresponde normalmente ao tempo de vida útil do equipamento. Após a colocação do PTT a ave é recolocada no ninho onde acaba o seu normal processo de crescimento, abandonando este após 10 a 15 dias.

Figura 21 – Diferentes aspectos do equipamento utilizado e processo de colocação na ave.



### III.6.1a) Território PNDI (Águia-real)

|   |   |
|---|---|
| <u>Nome do indivíduo marcado</u>              | Pólo  |
| <u>Tipo de afloramento rochoso</u>            | Rocha em xisto com 12 m de altura                 |
| <u>Idade de marcação</u>                      | 49 dias   |
| <u>Técnicos responsáveis</u>                  | Vítor Matarranz, António Monteiro                 |
| <u>Preparação da descida</u>                  | Efectuada no momento                              |
| <u>Acesso ao ninho e marcação dos juvenis</u> | Com cordas (duração total do processo – 4 h Max.) |



Figura 22 – Diversas imagens relativas ao processo de descida ao ninho de Águia-real PNDI.

## II.6.1b) Território ZPE Sabor (Águia-real)

|  |   |
|--|---|
| <b><u>Nome do indivíduo marcado</u></b>              | Fáisca  |
| <b><u>Tipo de afloramento rochoso</u></b>            | Rocha em xisto com 30 m de altura                 |
| <b><u>Idade de marcação</u></b>                      | 47 dias   |
| <b><u>Técnicos responsáveis</u></b>                  | Vítor Matarranz, António Monteiro                 |
| <b><u>Preparação da descida</u></b>                  | Efectuada no momento                              |
| <b><u>Acesso ao ninho e marcação dos juvenis</u></b> | Com cordas (duração total do processo – 3 h Max.) |



Figura 23 – Diversas imagens relativas ao processo de descida aos ninho de Águia-real ZPE Sabor, e marcação de juvenil.

## II.6.1c) Território Douro Nacional (Águia-real)

|   |   |
|---|---|
| <u>Nome do indivíduo marcado</u>              | Electrão  |
| <u>Tipo de afloramento rochoso</u>            | Rocha em xisto com 3 m de altura  |
| <u>Idade de marcação</u>                      | 57 dias   |
| <u>Técnicos responsáveis</u>                  | Vítor Matarranz, Carlos Dias  |
| <u>Preparação da descida</u>                  | Efectuada no momento  |
| <u>Acesso ao ninho e marcação dos juvenis</u> | Sem necessidade de segurança (duração de todo o processo – 1.30 h Max.) |

Figura 24 – Imagem do afloramento rochoso do casal Douro Nacional e da ave marcada.



## II.6.1) Águia de Bonelli

### II.6.1) Território Carrazeda

#### Tipo de afloramento rochoso

Conforme foi já referido o ninho seleccionado situa-se no troço nacional do rio Douro, instalado num afloramento rochoso granítico num afluente da margem direita,. O ninho situa-se numa posição central numa parede rochosa com uma altura aproximada de 70 m,. Para se atingir o ninho, e os 2 juvenis, foi necessário contornar um tecto situado rochoso situado na parte superior da escarpa.

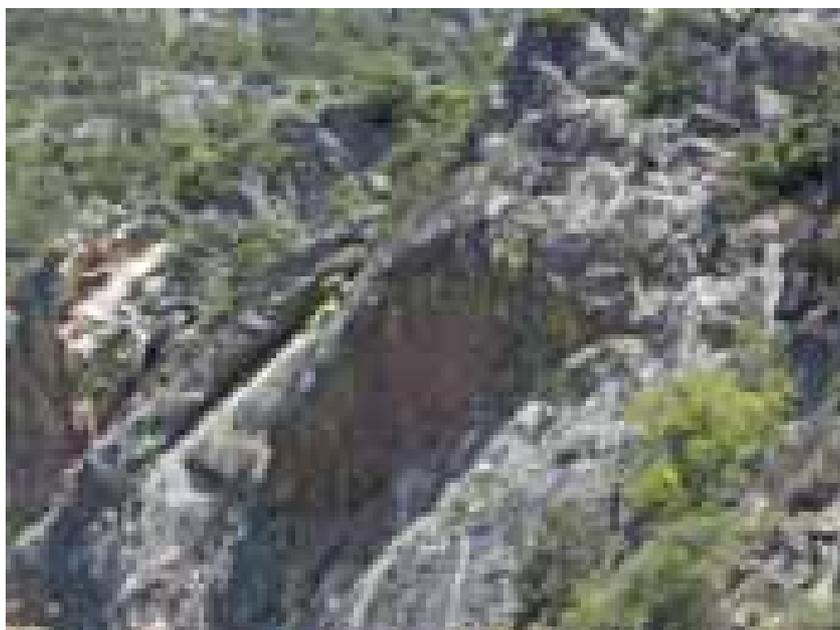


Figura 25 – Afloramento rochoso onde se situa o ninho escolhido para a captura e marcação dos juvenis de Águia de Bonelli.

#### Idade de marcação

De forma a estimar correctamente a data ideal para a marcação dos juvenis foi efectuado um seguimento quinzenal do ninho iniciado logo após o nascimento dos juvenis (princípios de Maio). Tal como programado, a descida ao ninho ocorreu no dia 15 de Junho de 2004, precisamente quando as crias tinham 45 e 42 dias (nascem sempre com alguns dias de intervalo), período em que estas já possuem o tamanho necessário à correcta fixação do equipamento, e por outro lado não estão suficientemente desenvolvidas para que arrisquem uma fuga ou um primeiro voo que podia ser fatal.

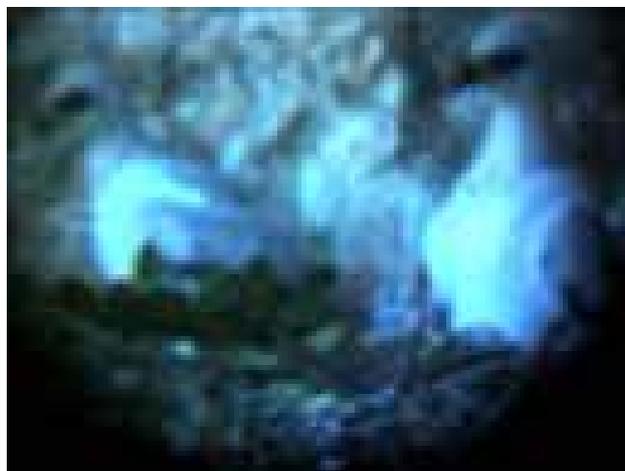


Figura 26 – Juvenis de Águia de Bonelli no ninho com a idade de 25 dias (imagem obtida desde grande distância).

#### Técnicos responsáveis

A descida à escarpa foi efectuada pelo Sr. Victor Matarranz, técnico especializado na captura e marcação de animais silvestres, funcionário da Dirección General de Conservación de la Naturaleza (Ministério do Ambiente de Espanha), acompanhado do Sr. José Jambas, técnico português especializado em avifauna ao serviço do ICN.



b)

Figura 27 – a) Equipa envolvida na marcação das 2 águias de Bonelli; b) José Jambas e Victor Matarranz.



## Preparação da descida

Procedeu-se à preparação da deslocação ao ninho com a máxima antecedência e garantindo a adequada preparação logística. Estes cuidados destinam-se a assegurar a segurança dos técnicos nas acções de descida, deslocação pelo afloramento rochoso, captura e manuseamento das aves, e garantir a menor perturbação sobre as aves. Foi escolhida uma pista de escalada de acesso ao ninho através da análise prévia de fotografia digitalizada, envolvendo a descida na vertical até meio da escarpa (cerca de 40 m), a escalada na horizontal de cerca de 20 m até ao ninho, e um rapell final de cerca de 20 m até à base da escarpa onde estaria já montado uma estação de apoio à marcação das aves.



**Figura 28 – Observação do ninho através de óculo de grande ampliação.**



**Figura 29 – 2 Juvenis de Águia de Bonelli no ninho com a idade de 40 dias na manhã da marcação.**

**Figura 30 – Equipamento envolvido na marcação dos juvenis.**



### Acesso ao ninho e marcação dos juvenis

A descida ao ninho ocorreu entre as 8.00 e 11.30 h, num período durante o qual não incidia luz solar directamente sobre a escarpa, evitando o sobreaquecimento das crias durante a manipulação. Dentro desse período de 4 horas, foram dispendidos cerca de 30 minutos na descida, 1.30 horas na manipulação dos dois indivíduos (cerca de 40 minutos cada) e mais 1 hora na ascensão (ver figuras das páginas seguintes)



Figura 31 – Diversos aspectos da descida ao ninho.





Figura 32 – Diversos aspectos da aproximação ao ninho e captura de juvenis.

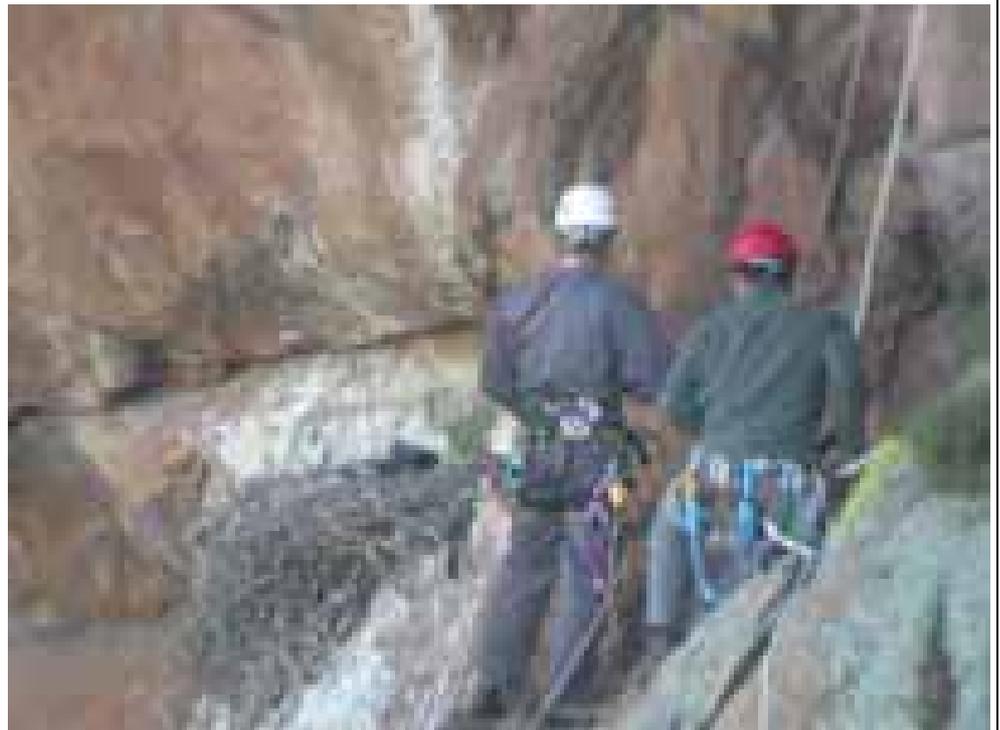


Figura 33 – Diversos aspectos do transporte dos juvenis até ao sopé da escarpa.





**Figura 34 – Manipulação dos juvenis.**

**Figura 35 – Manipulação e colocação do PTT num juvenil de Águia de Bonelli.**







Figura 36 – Alguns aspectos da reposição das crias no ninho.



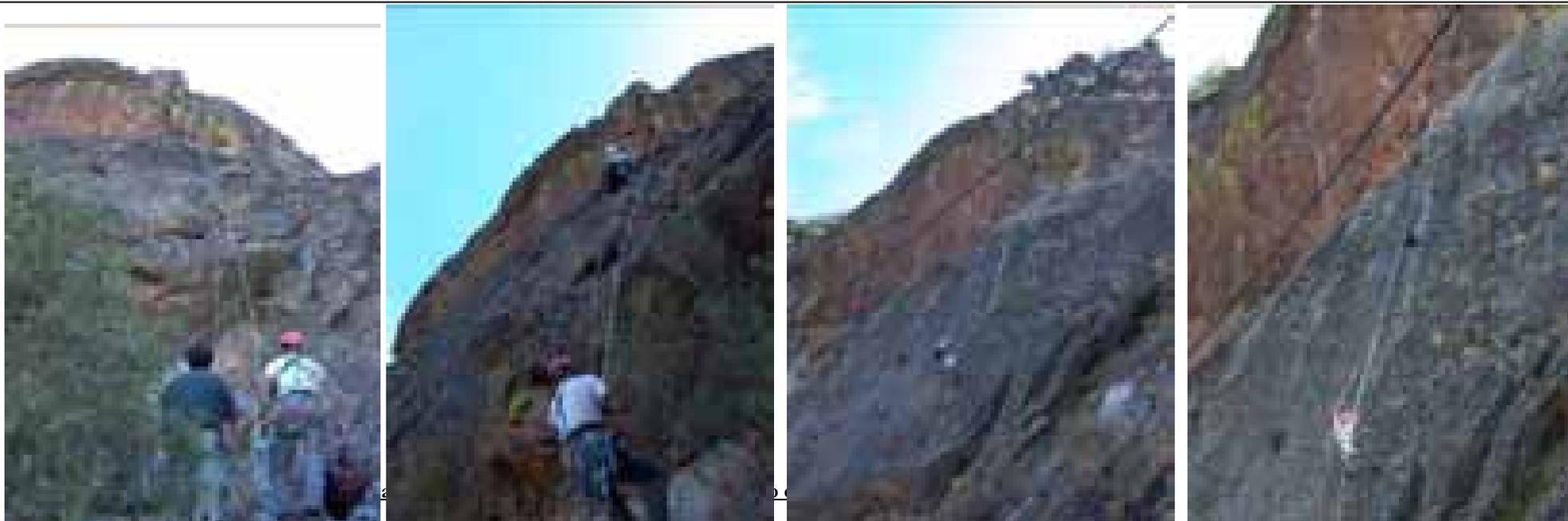


Figura 37 – Corte parcial de uma das cordas utilizadas no processo de descida e subida da escarpa do ninho (representando a necessidade de serem cumpridas em pormenor todas as normas de segurança)



### **III.7) Período de estudo**

#### **Seguimento de juvenis de Águia real**

O presente relatório diz respeito aos seguimento de 3 exemplares de Águia-real entre Junho de 2003 e Dezembro de 2004.

#### **Seguimento de juvenis de Águia de Bonelli**

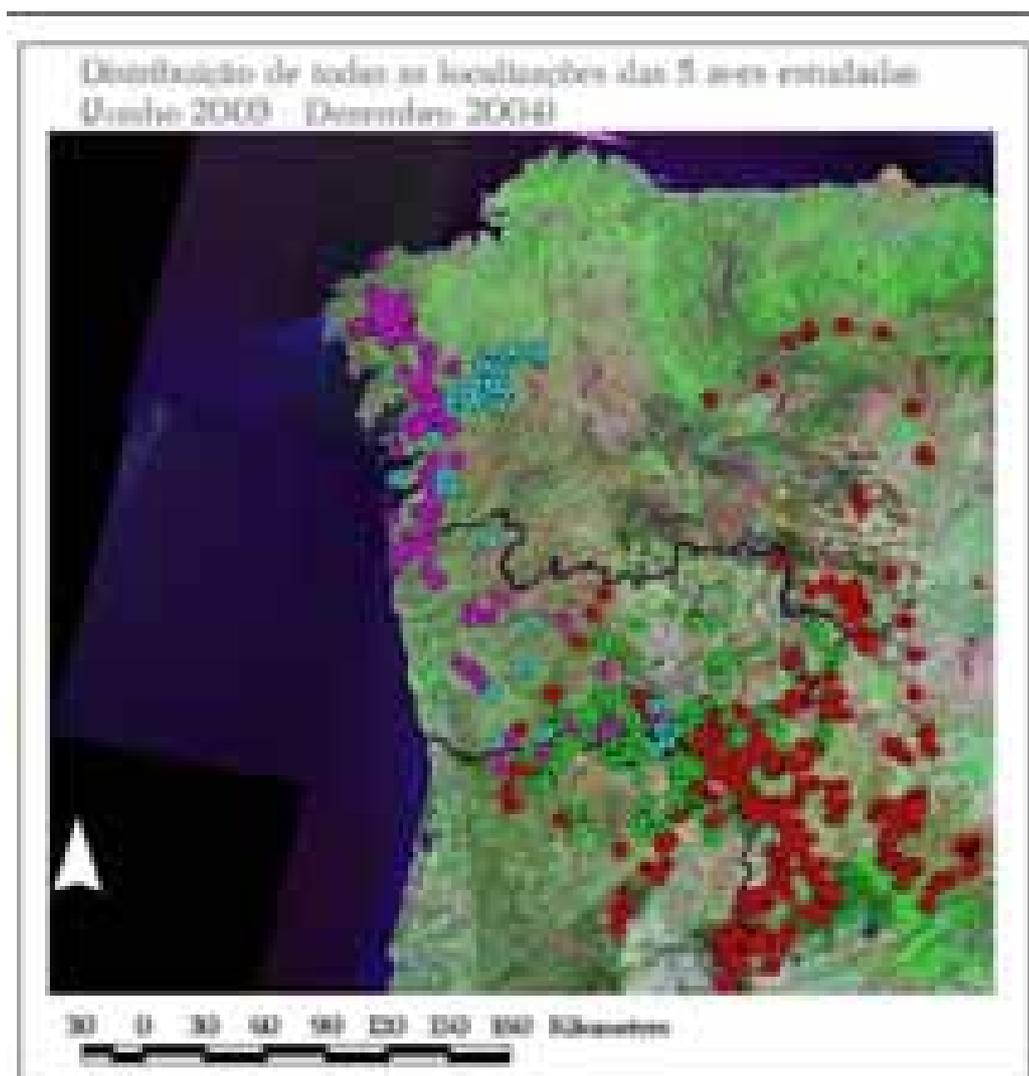
O presente relatório diz respeito ao seguimento dos 2 exemplares de Águia de Bonelli entre 15 de Junho (data da marcação) e Dezembro de 2004.

## IV. Resultados

O presente capítulo descreve toda a informação obtida no estudo de seguimento via satélite, sendo inicialmente apresentada e descrita por espécie e por indivíduo, e numa segunda parte sendo analisada comparativamente.

|                                  |                             |                     |                     |                      |                      |
|----------------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Espécie</b>                   | Águia-real                  | Águia-real          | Águia-real          | Águia de Bonelli     | Águia de Bonelli     |
| <b>Nome</b>                      | <i>Pólo</i>                 | <i>Faísca</i>       | <i>Electrão</i>     | <i>Luz</i>           | <i>Neutro</i>        |
| <b>Localização do ninho</b>      | Figueira de Castelo Rodrigo | Torre de Moncorvo   | Torre de Moncorvo   | Carrazeda de Ansiães | Carrazeda de Ansiães |
| <b>Sexo</b>                      | Masculino                   | Feminino            | Masculino           | Feminino             | Masculino            |
| <b>Idade com que foi marcado</b> | 49 dias                     | 47 dias             | 57 dias             | 45 dias              | 42 dias              |
| <b>Data em que foi marcado</b>   | 19 de Junho de 2003         | 18 de Junho de 2003 | 18 de Junho de 2003 | 15 de Junho de 2004  | 15 de Junho de 2004  |

Tabela 3 – As 5 aves que foram alvo de seguimento via satélite no presente estudo.



## IV.1) Águia-real (Pólo)

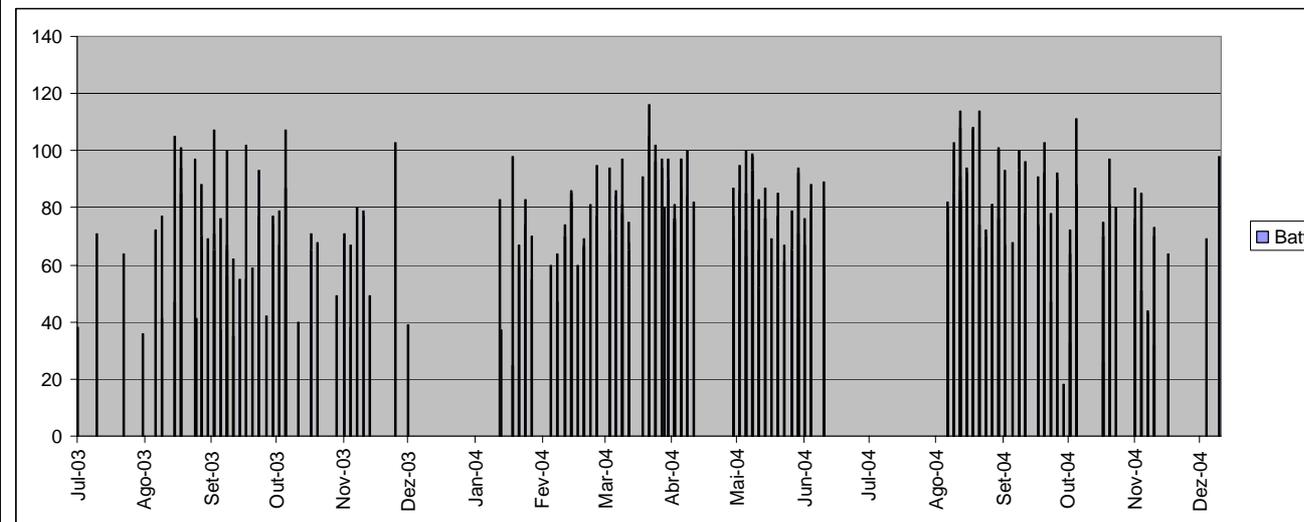
|  |   |
|--|---|
| Nome do indivíduo marcado                        | <b>Pólo</b>   |
| Localização do território do casal de Águia-real | Parque Natural do Douro Internacional / ZPE do Douro Internacional e Vale do Rio Águeda |
| PTT (nº)   | 41573   |
| Anilha metálica (ICN)                            | MT00193   |
| Idade com que foi marcado                        | 49 dias   |
| Data em que foi marcado                          | 19 de Junho de 2003   |
| Sexo (provável)                                  | Masculino   |
| Data de saída do ninho (aprox.)                  | Segunda quinzena de Julho   |
| Peso   | 2700 gr   |



● **SENSORES MICROWAVE-TELEMETRY**

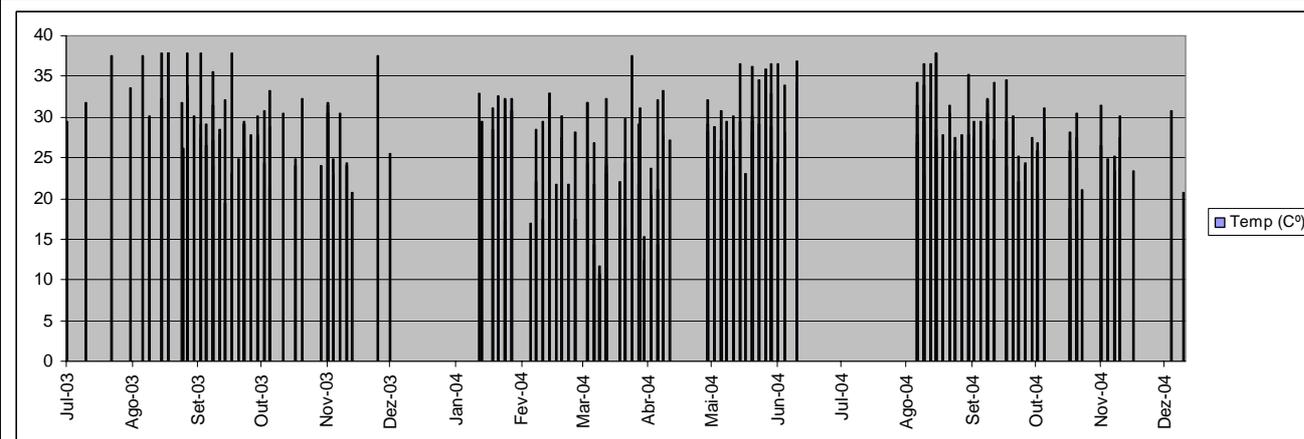
- **Carga da bateria**

**Comentário:** nos primeiros 3 meses funcionou deficientemente, mas acabou por se normalizar com o decorrer do estudo



- **Temperatura do PT'T**

**Comentário:** funcionou com normalidade



- **Actividade (movimento)**

**Comentário:** funcionou com normalidade

● **DADOS ARGOS**

- **Localização geográfica (método Dopler) -.**

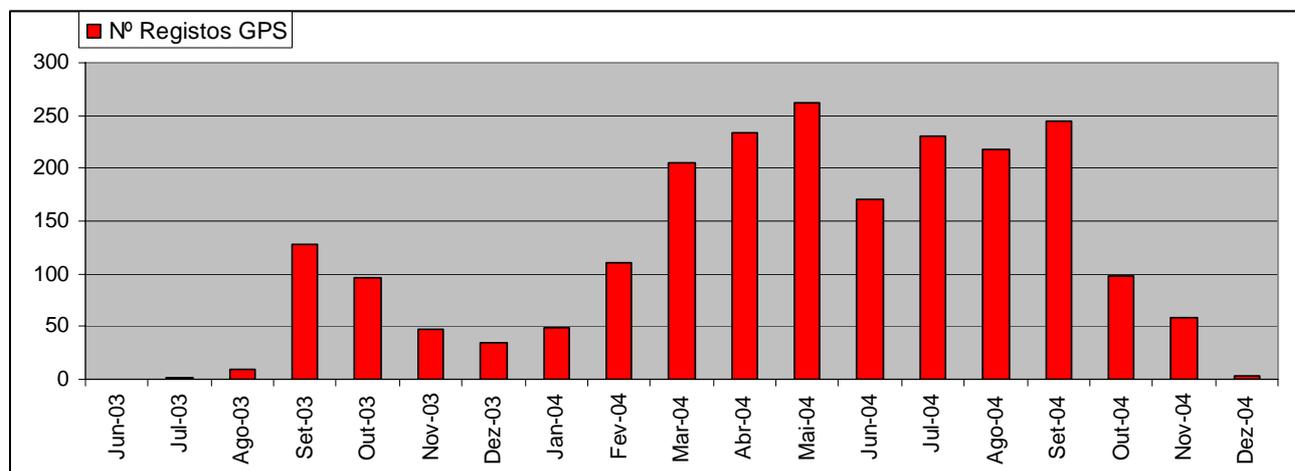
**Comentário:** funcionou com normalidade

● **DADOS GPS**

Dados gerais

|                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| Altitude          | funcionou com normalidade |
| Velocidade        | funcionou com normalidade |
| Orientação do PTT | funcionou com normalidade |

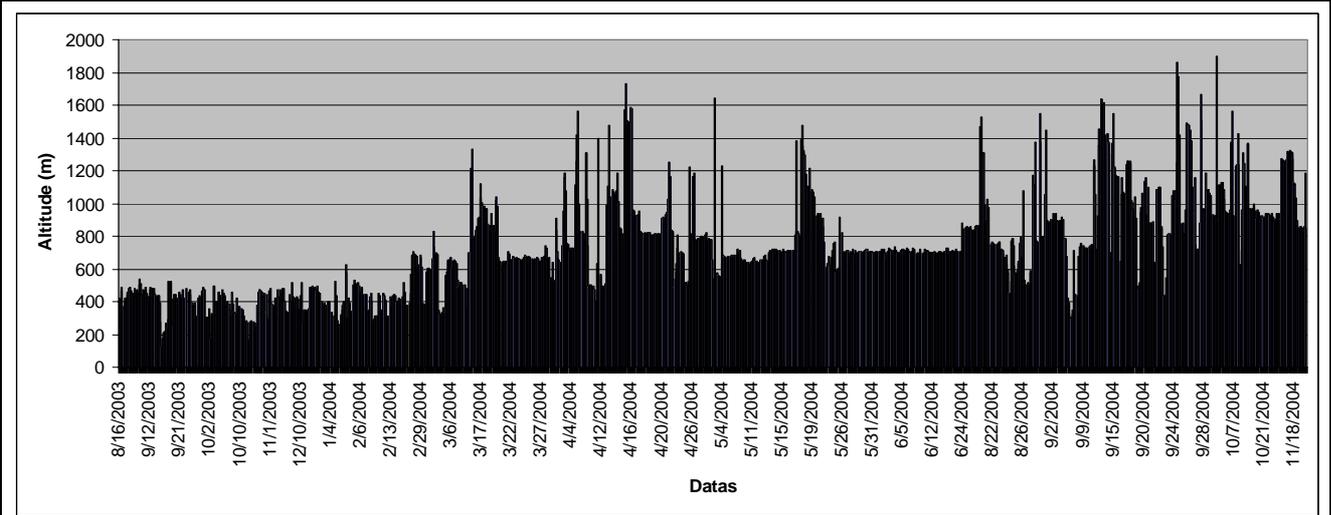
● **Evolução do número de localizações (registos geográficos GPS)**



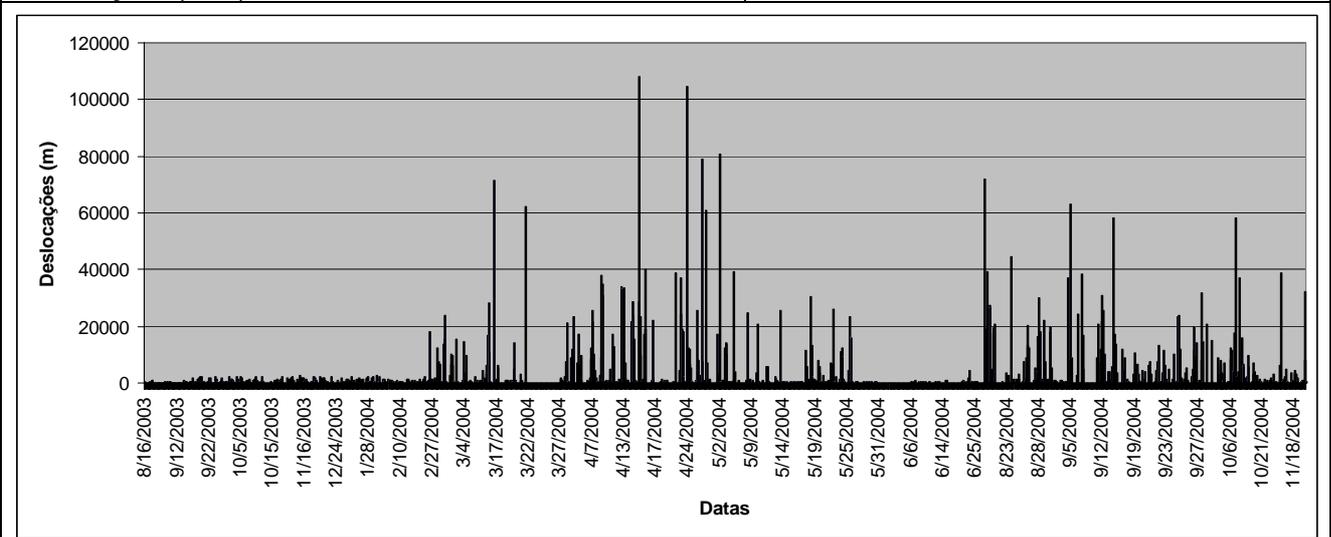
**Comentário:** Inicialmente, o PTT colocado nesta ave apresentou alguns problemas de funcionamento - durante os primeiros dois meses após a marcação, o PTT emitiu apenas 4 registos rigorosos, - facto que nos fez pensar que o equipamento não estaria em perfeitas condições. Uma vez que a zona do ninho se encontrava rodeada de rochas e orientada para nascente, a principal suspeita do mau funcionamento do PTT prendeu-se com a possibilidade da bateria não conseguir carregar devidamente por receber radiação solar insuficiente. Isto aconteceu principalmente durante os primeiros tempos após a saída da ave do ninho, período em que deveria passar a maior parte do tempo pousada nas escarpas próximas do ninho. No entanto, após essa fase inicial do seguimento (a partir de Agosto), a partir da qual a ave começou, progressivamente, a desenvolver voos de maior duração e extensão, expondo mais o painel solar, a bateria foi progressivamente acumulando cada vez mais carga. No período outonal e invernal, o PTT voltou a reduzir as emissões, provavelmente devido à diminuição do número de horas de luz e ao mau tempo. A partir de Janeiro verificou-se um aumento notório do número de registos geográficos diários, principalmente durante o mês de Março em que o PTT emitiu aproximadamente o mesmo número de vezes que o PTT transportado por um outro juvenil de Águia-real (Electrão). Tal facto poderá indicar que o equipamento passou a funcionar com normalidade à medida que esta ave foi aumentando a sua actividade, passando a funcionar correctamente permitindo uma recolha de dados regular e frequente.

**Localizações (registos geográficos GPS)**

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| Nº total de dias de seguimento  | 579    |
| Nº total de Localizações        | 2200   |
| Nº médio diário de localizações | 3,8    |
| % de registos sem qualidade     | 19,9 % |
| Altitude média                  | 713 m  |
| Altitude máxima                 | 1899 m |
| Altitude mínima                 | 122 m  |



|                            |         |
|----------------------------|---------|
| <b>Deslocações (total)</b> | 4619 Km |
|----------------------------|---------|



**Apreciação geral**

O seguimento via satélite desta ave permitiu detectar que o período de dependência aos progenitores foi muito longo (7 meses, entre Junho 2003 a Fevereiro 2004). Durante este período a maioria dos registos foram efectuados em redor do local de nidificação, em zonas com encostas declivosas, com escassa vegetação arbórea e presença de manchas extensas de olival e amendoal. Nos dois meses seguintes (Fevereiro - Março 2004), a ave manifestou um notório aumento de actividade relativamente ao período anterior, provavelmente por ter terminado completamente a sua emancipação, e iniciou movimentos de maior dimensão mas nunca superiores a 10-15 Km do ninho. Começou também a ser detectada em voos de prospecção alimentar em zonas com aproveitamento agro-silvo-pastoril, como montados de azinho, matagais arborescentes e pastagens. No entanto, os locais de pernoita corresponderam sempre a encostas escarpadas dos vales dos principais rios da área utilizada (Douro, Huebra, Tua, Mondego), que de alguma forma apresentam semelhanças em termos ecológicos com o vale do Águeda onde nasceu. A maioria dos movimentos ocorreu ao longo dos vales dos principais rios (altitude média de 550 m).

A partir de Abril desenvolveu diversos movimentos de longa extensão (mais de 200 Km), com duração inferior a 1 semana cada e regressando sempre à zona de origem. Aparentemente a ave dedicou-se, durante esses movimentos, à prospecção alimentar seleccionando áreas montanhosas ou planaltos com aproveitamento agro-silvo-pastoril. De Maio em diante, persistiu essa tendência de movimentos de dispersão, com um aumento do período de permanência em determinadas zonas, passando algumas delas a ser utilizadas de forma regular.

A maioria dos movimentos entre Maio e Dezembro de 2004 ocorreu na metade sul da província de Salamanca, fundamentalmente ao longo do cordão de montanhas aí existente (Serra da Gata, Serra de Francia, Serra de la Canchera, Serra de Candelario). Durante esse período a ave permaneceu por longos períodos num número reduzido de locais, que provavelmente constituíram zonas de elevada abundância trófica com características de habitat bastante distintas, e que não se poderão considerar como zonas de futuro assentamento. Os casos mais nítidos dessa situação corresponderam à colónia de cegonhas-brancas em Albergaria de Argañan (1 mês de permanência), e à Barragem de St<sup>a</sup> Teresa (3 meses). Interessa referir que, para além desses locais de estadia longa, a ave “vagueou” constantemente numa vasta área adjacente relativamente heterogénea em termos de habitat composta por paisagens predominantes do sul da província de Salamanca (montados de azinho, zonas abertas com aproveitamento pecuário extensivo, matos nas encostas dos rios, plantações florestais, matos de montanhas). Verificou-se existir uma tendência de regresso recorrente às 2 referidas áreas, assim como a um vasto conjunto de pontos inseridos nessa mesma zona. Dentro do conjunto de deslocações realizadas a ave pareceu evitar as zonas de agricultura intensiva (regadios) e as zonas de estepe cerealífera.

Os raros movimentos fora da província de Salamanca corresponderam a visitas fugazes a locais já conhecidos do Douro e afluentes (apenas num caso à plataforma central da Serra da Estrela), sendo de assinalar uma certa tendência de regresso a locais de pernoita já conhecidos (em zonas escarpadas ou muito declivosas), coincidindo por vezes com locais de nidificação de águas-reais ou outra aves rupícolas. Pode-se assim descrever uma certa preferência por habitats rochosos e/ou comportamento gregário.

Em termos de selecção de habitats e interacções com a rede eléctrica, a informação obtida carece de uma análise mais detalhada, procedendo à consulta de informação geográfica de maior precisão e utilizando ferramentas estatísticas.

Durante o período de estudo a ave deslocou-se dentro de uma área de 4 700 000 ha (aproximadamente).

Pólo - Junho 2003 - Dezembro 2004a



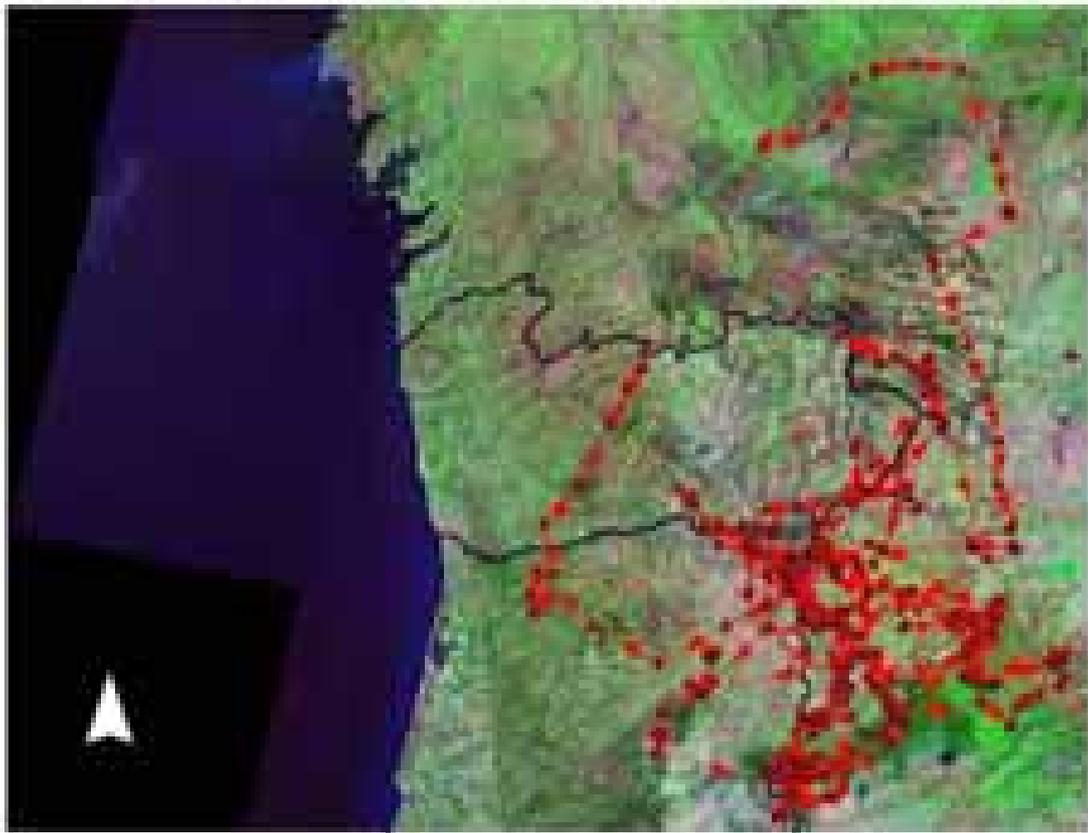
0 50 100 150 200 250 300 Kilometros

Índia (2003/2004-B)



0 50 100 150 200 250 300 Kilometros

Pólo - Junho 2003 - Dezembro 2004)



0 50 100 150 200 250 300 Kilometros

### **Principais deslocações**

---

### **Áreas/habitats utilizados**

Afloramentos rochosos (escarpas ribeirinhas), montados de azinho e outros bosques abertos (lameiros), matos diversos e dispersos com aproveitamento pecuário extensivo, matos (diversos) de altitude, pastagens de altitude, plantações florestais (pinhais) maduras.

### **Emancipação**

Pode considerar-se que este período durou cerca de 7 meses durante os quais não foi detectada nenhuma deslocação para fora da zona imediatamente em redor do ninho. É de assinalar que houve um período de dependência desta ave muito superior ao das duas outras aves monitorizadas (cerca do dobro do Electrão e do triplo da Faísca). A partir de Fevereiro a ave desenvolveu movimentos cada vez maiores e afastou-se definitivamente do local de nidificação a partir do dia 1 de Março.

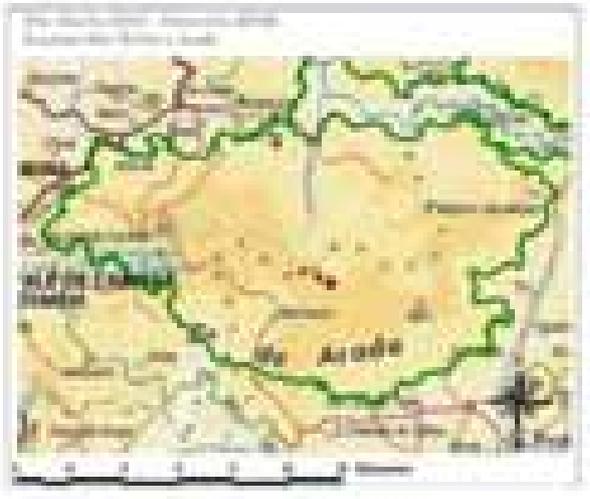
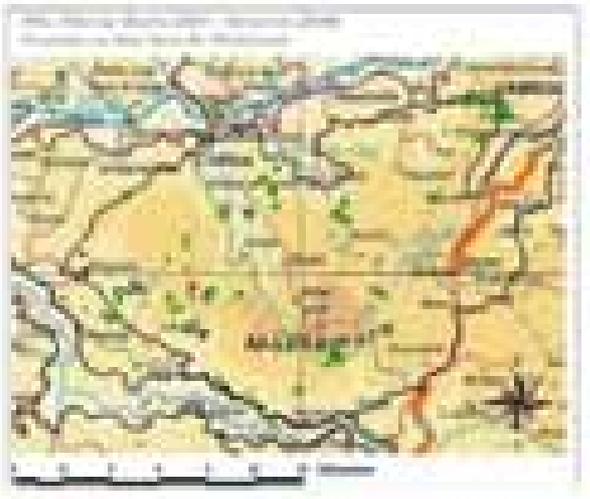
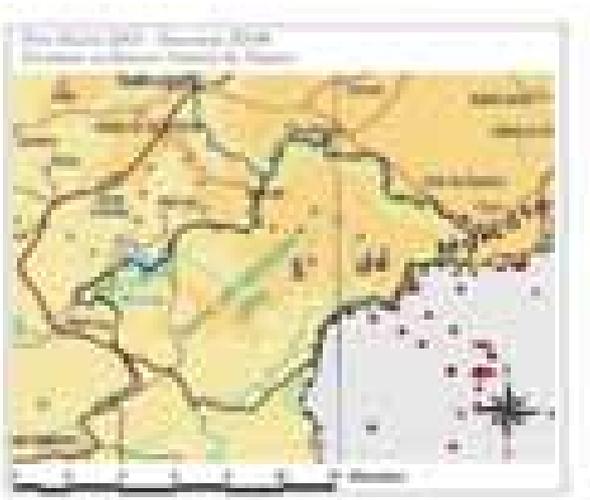
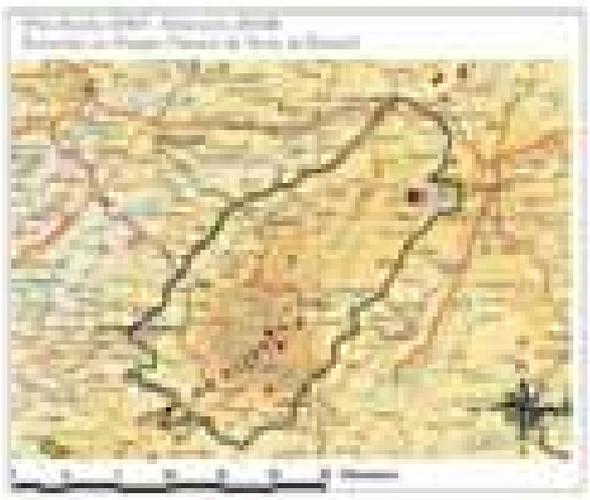
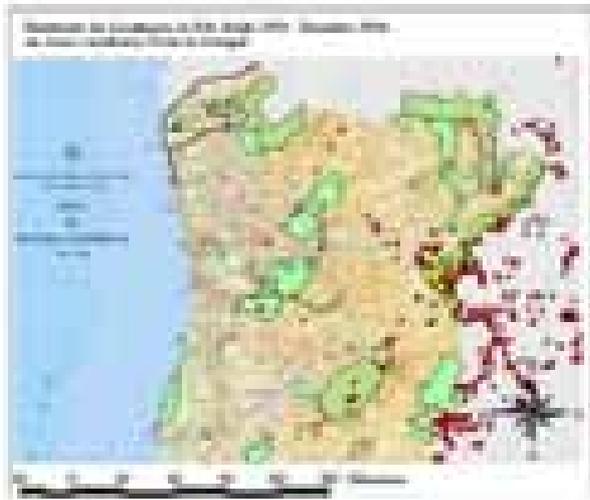
### **Interações com a rede eléctrica**

Não foram detectadas até ao momento quaisquer interações com a rede eléctrica. Em cerca de metade das suas localizações a ave frequentou sobretudo zonas remotas sem utilização agrícola ou urbana. O outro conjunto de localizações corresponde a zonas mais humanizadas, essencialmente grandes explorações silvo-pastoris onde não foi detectada qualquer comportamento associado às redes de distribuição e transporte.

Em termos de selecção de habitats e interações com a rede eléctrica a informação obtida carece de uma análise mais detalhada, procedendo à consulta de informação geográfica de maior precisão e utilizando ferramentas estatísticas.

### Áreas Classificadas

Ao longo dos seus movimentos dispersivos esta ave foi detectada por diversas vezes nas seguintes áreas classificadas (por ordem decrescente de número de registos): - Douro Internacional (Parque Natural, ZPE, Sítio) – área onde foi marcada, - Serra da Estrela (Parque Natural, Sítio), - ZPE do Vale do Côa, - ZPE Sabor, - Sítio /Reserva/ZPE Serra da Malcata, - Sítio da Serra de Montemuro, - Sítio das Serras da Freita e da Arada, - IBA Penha Garcia, - Sítio do Marão e Alvão, - Parque Natural de Montesinho.

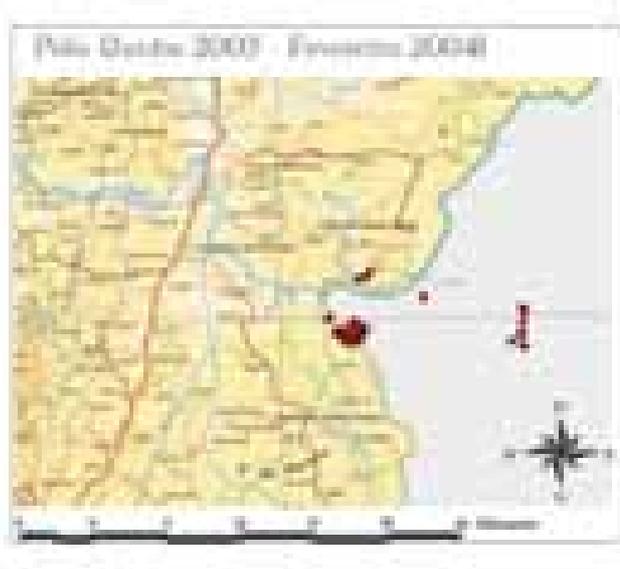
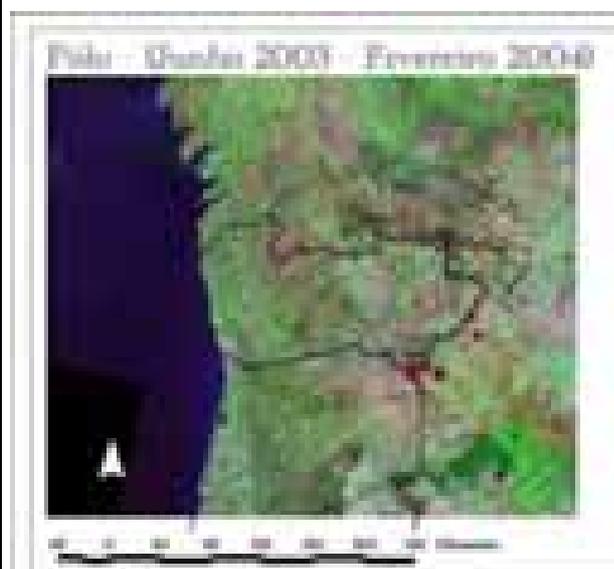


Período de seguimento

Junho 2003/Fevereiro 2004

### Apreciação geral

**Junho de 2003 ( 0 registos); Julho de 2003 ( 1 registo); Agosto de 2003 ( 10 registos)** - A ave desenvolveu movimentos de pequena extensão entre diversos pontos (rochas) nas imediações do ninho (todos a menos de 400m do ninho), que deviam corresponder a locais habituais de poiso e pernoita; **Setembro de 2003 (129 registos)** - Durante este mês a maioria dos registos corresponde a locais de pernoita e poiso em redor do ninho, ainda que a ave tenha realizado algumas deslocações no troço de vale adjacente à zona de nidificação. O ponto mais afastado onde foi detectada distou do ninho cerca de 2 Km; **Outubro de 2003 (87 registos)** - A actividade da ave durante este mês foi semelhante à do mês anterior, registando-se um ligeiro aumento na extensão das deslocações. Este indivíduo utilizou 3 locais habituais de pernoita, dois dos quais muito próximos do ninho e outro afastado (na outra encosta do rio) a 1,85 Km. A altitude a que a ave foi detectada diminuiu em relação aos dois meses anteriores em que a ave se encontrou sempre na proximidade do ninho que se situa no topo de uma encosta (cerca de 450 m), tendo passado a efectuar voos de prospecção nas encostas de altitude inferior dos vales adjacentes (uma situação contrária à detectada na ave Electrão cujo ninho se encontrava no terço inferior da encosta); **Novembro de 2003 (40 registos)** - A escassez de registos não permite tirar elações sobre o comportamento da ave, verificando-se um padrão de deslocações semelhante ao do mês anterior; **Dezembro de 2003 (38 registos)** - A escassez de registos não permite tirar elações sobre o comportamento da ave, verificando-se um padrão de deslocações semelhante ao do mês anterior; **Janeiro de 2004 (49 registos)** - A escassez de registos não permite tirar elações sobre o comportamento da ave, verificando-se um padrão de deslocações semelhante ao do mês anterior. Destaca-se, no entanto, a tendência para um maior afastamento aos locais habitualmente utilizados, ilustrado pelo facto da ave ter pernoitado sempre em afloramentos rochosos a mais de 1,9 km do ninho; **Fevereiro de 2004 (109 registos)** - Na primeira metade deste mês a ave manteve-se na zona do ninho, mas na segunda metade o seu comportamento mudou notoriamente. Realizou inicialmente uma incursão ao vale do Huebra (ponto mais distante a 22 km do ninho) que durou cerca de 3 dias, tendo regressado ao território por apenas 1 dia. Logo depois voltou s afastar-se dessa zona tendo iniciado um movimento para noroeste que se prolongou pelo mês de Março.



### Principais deslocações

--

### Interacções com a rede eléctrica

--

### Áreas Classificadas

ZPE/Sítio/ Parque Natural Douro Internacional

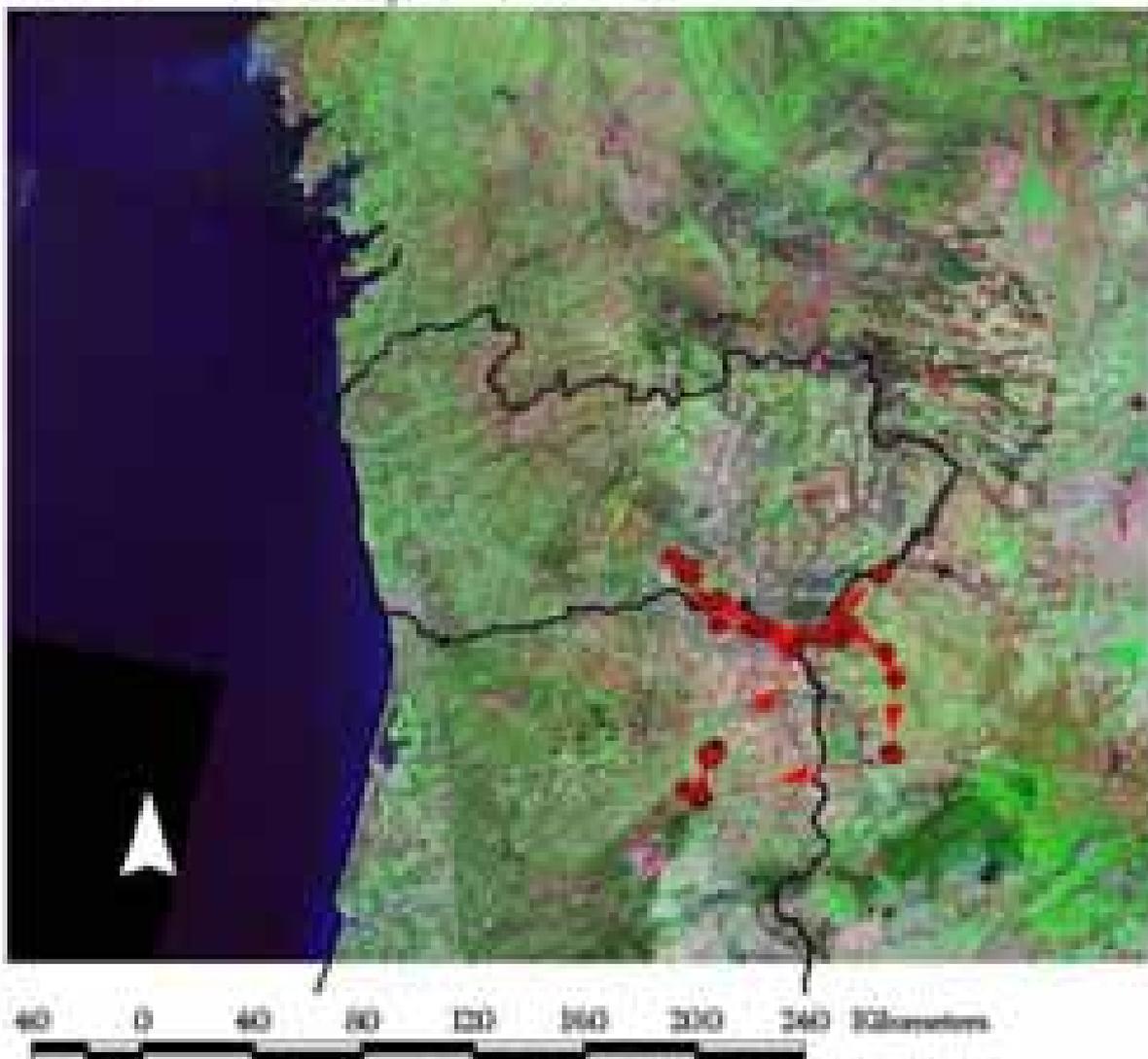
Período de seguimento

Março 2004

### Apreciação geral

Durante este mês a ave realizou diversas deslocações. Durante a primeira, iniciada ainda em Fevereiro, a ave deslocou-se até cerca de 57 km do ninho, durante 5 dias, percorrendo o vale do Douro, atravessando diversos territórios de nidificação de Águia-real e de outras aves rupícolas, pernoitando em diversos locais ao longo do vale. No entanto, foi também sendo observada em zonas planálticas na zona de Carrazeda de Ansiães, dando origem a um aumento considerável nos valores de altitude nos pontos em que a ave foi observada. Após este movimento, fixou-se, alguns dias, num troço do rio Huebra (a 13 km do ninho), e a partir daí efectuou uma incursão importante, inicialmente para sul atravessando a província de Salamanca (planícies de Ciudad Rodrigo), depois deflectindo para oeste até à Serra da Estrela (cabeceiras do rio Mondego), tendo durado cerca de 7 dias (ponto mais afastado do ninho distou do mesmo 63 Km). Depois de regressar ao mesmo local no rio Huebra, onde tinha estado dias antes, manteve-se aí durante 5 dias, após os quais iniciou novo movimento de grande extensão para norte/nordeste, até ao final do mês, acompanhando o vale do Douro Internacional.

### Pólo - (Março 2004)



**Principais deslocações**

1ª - 27/2/2004 - Vale do rio Huebra

2ª - 1/3/2004 - Carrazeda de Ansiães

3ª - 17/3/2004 - Campinas de Ciudad Rodrigo e Serra da Estrela

4ª - 31/3/2004 - Douro Internacional

**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interacções com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

ZPE/Sítio/ Parque Natural Douro Internacional; Parque Natural da Serra da Estrela.

Período de seguimento

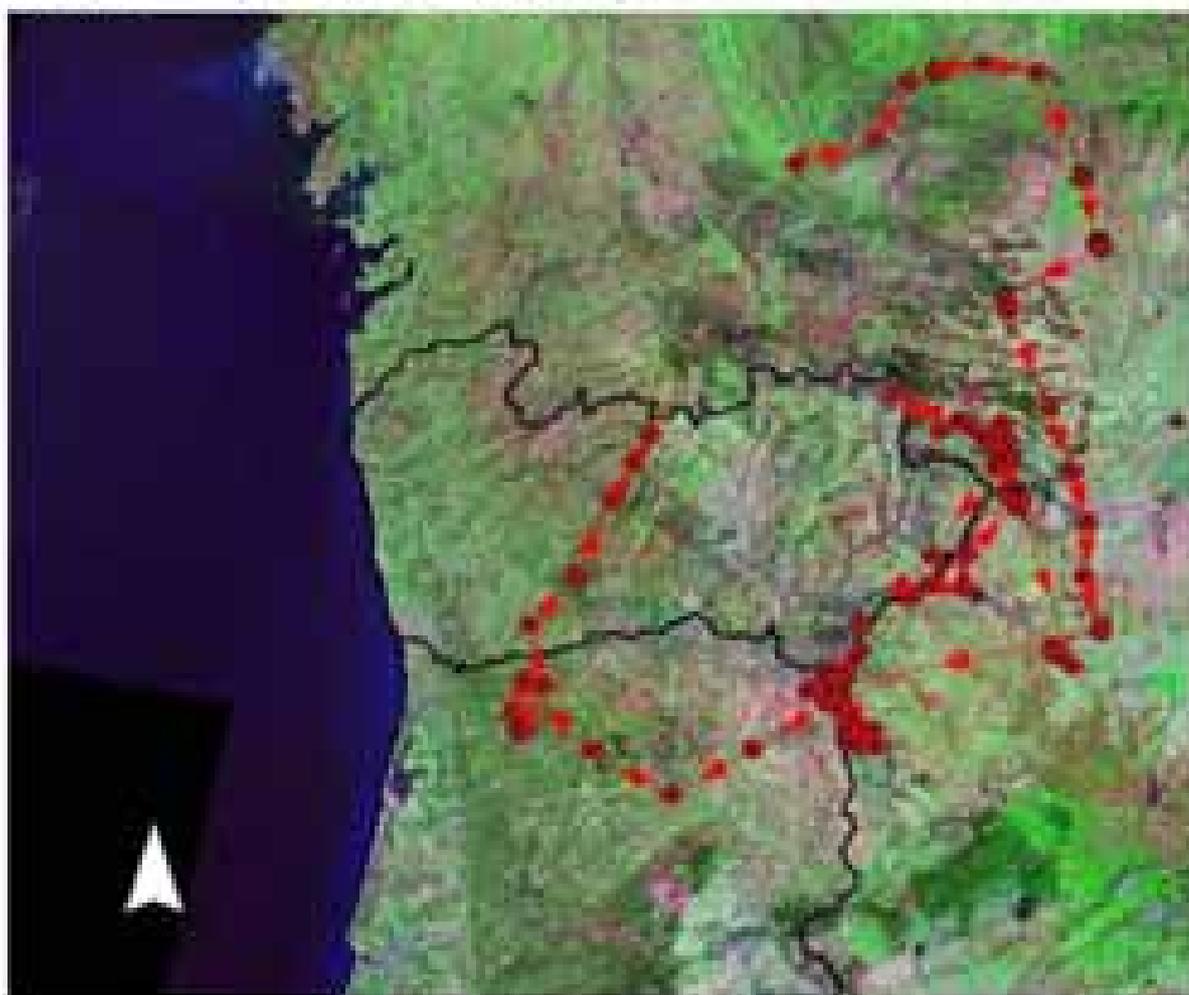
**Abril 2004**

**Apreciação geral**

Durante este mês a ave realizou diversas deslocações de grande extensão, tendo sido possível, seguir com algum pormenor o seu trajecto e comportamento, devido às boas condições climatéricas e bom carregamento da bateria do emissor. A primeira deslocação decorreu ao longo de 11 dias, tendo percorrido cerca de 751 Km através do norte de Portugal e a comunidade de Castilla e León, culminando nas proximidades do ponto de partida (vale do Águeda).

Na segunda quinzena deste mês deslocou-se para norte para o planalto a sul da Serra da Culebra (Aliste e Arribes del Duero –Sayago), onde permaneceu durante 6 dias, iniciando no fim do mês um novo movimento para sul por terras espanholas, que continuou durante o seguinte mês de Maio.

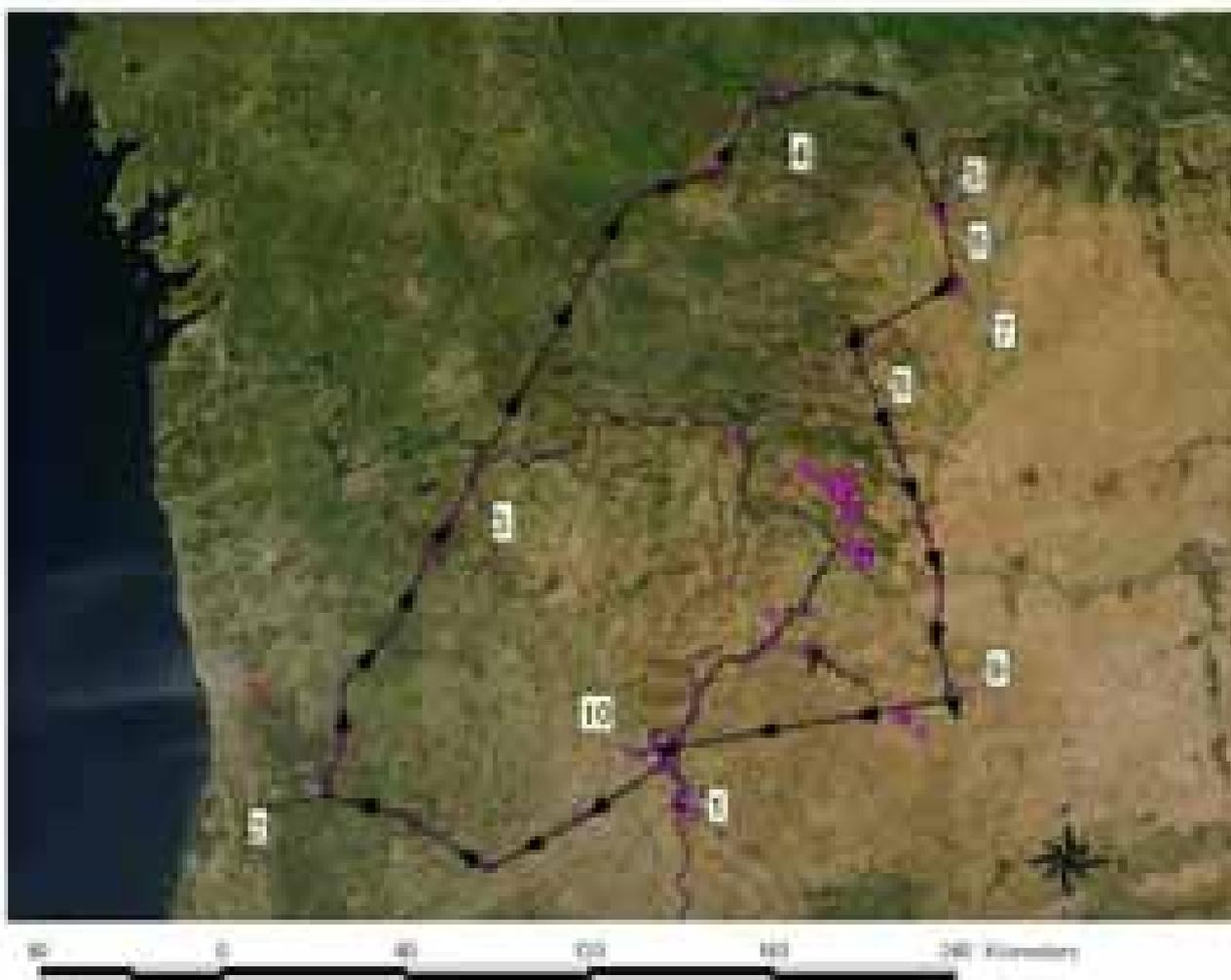
**Pólo - (Abril 2004)**

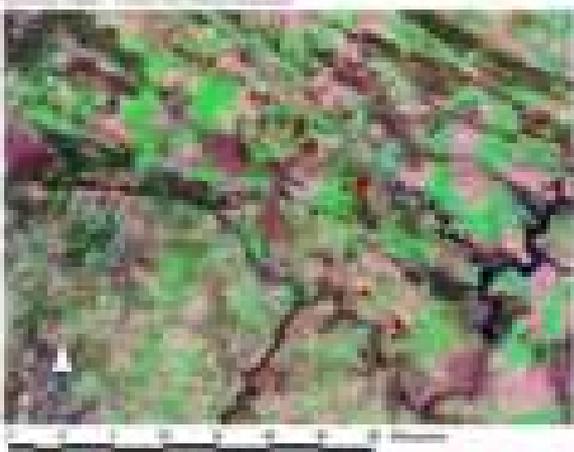
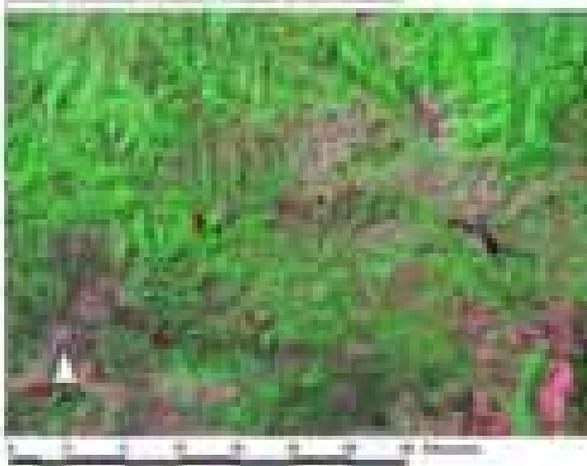
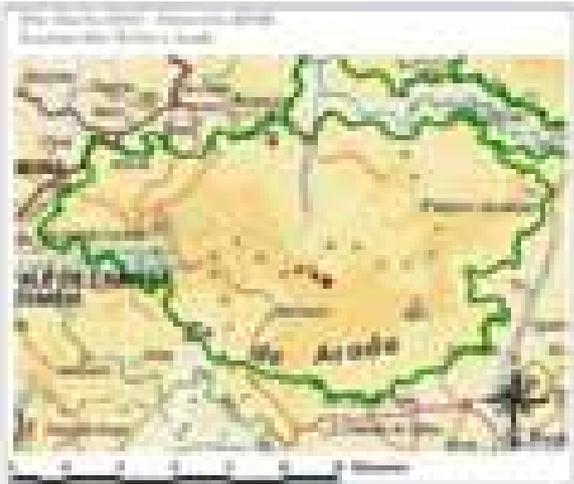


### Principais deslocações

Neste período a ave realizou o movimento mais extenso e mais rápido até então, tendo percorrido zonas montanhosas e planaltos de forma errante e sem se fixar. A ave regressou ao local exacto de partida manifestando uma extraordinária capacidade de orientação.

- 1 → 2) Pernoitou no vale do Águeda a partir do qual se deslocou para a Serra da Gralheira (cerca de 121 Km);
- 2 → 3) Pernoitou na S. da Gralheira tendo seguido para Norte ao longo do dia acabando por pernoitar em afloramentos rochosos a norte de Boticas (119 Km);
- 3 → 4) Seguiu para norte tendo percorrido parte das províncias espanholas de Orense e León, percorrendo o vale do Rio Sil, a serra de Ancares, e pernoitado no vale do rio Luna, próximo ao Parque Natural de Somiedo (169 km);
- 4 → 5) Percorreu o vale do Rio Luna tendo seguido para sul para os planaltos de León, pernoitando nessa zona (75 Km);
- 5 → 6) Permaneceu no “Paramo Leonês”
- 6 → 7) Deslocou-se cerca de 75 Km para sul na mesma zona;
- 7 → 8) Inflectiu para a zona montanhosa da Serra da Cabrera no norte da província de Zamora onde pernoitou (25 Km)
- 8 → 9) Deslocou-se para sul atravessando terras planálticas na província de Zamora, indo pernoitar na zona do vale do rio Tormes (122 Km);
- 9 → 10) Deslocou-se para oeste indo pernoitar na zona de Ribacôa a cerca de 3 km do local onde iniciou o movimento de dispersão;







#### Áreas/habitats utilizados

--

#### Interacções com a rede eléctrica

Não foram detectadas até ao momento quaisquer interacções com a rede eléctrica. A maioria dos movimentos desta ave no mês de Abril, ocorreram em zonas montanhosas e remotas sem utilização agrícola e com escassa ocupação urbana. No último par de meses a ave passou a utilizar exclusivamente zonas agro-pecuárias cruzadas por um conjunto intrincado de linhas eléctricas, mas não foi detectada qualquer comportamento associado às redes de distribuição e transporte.

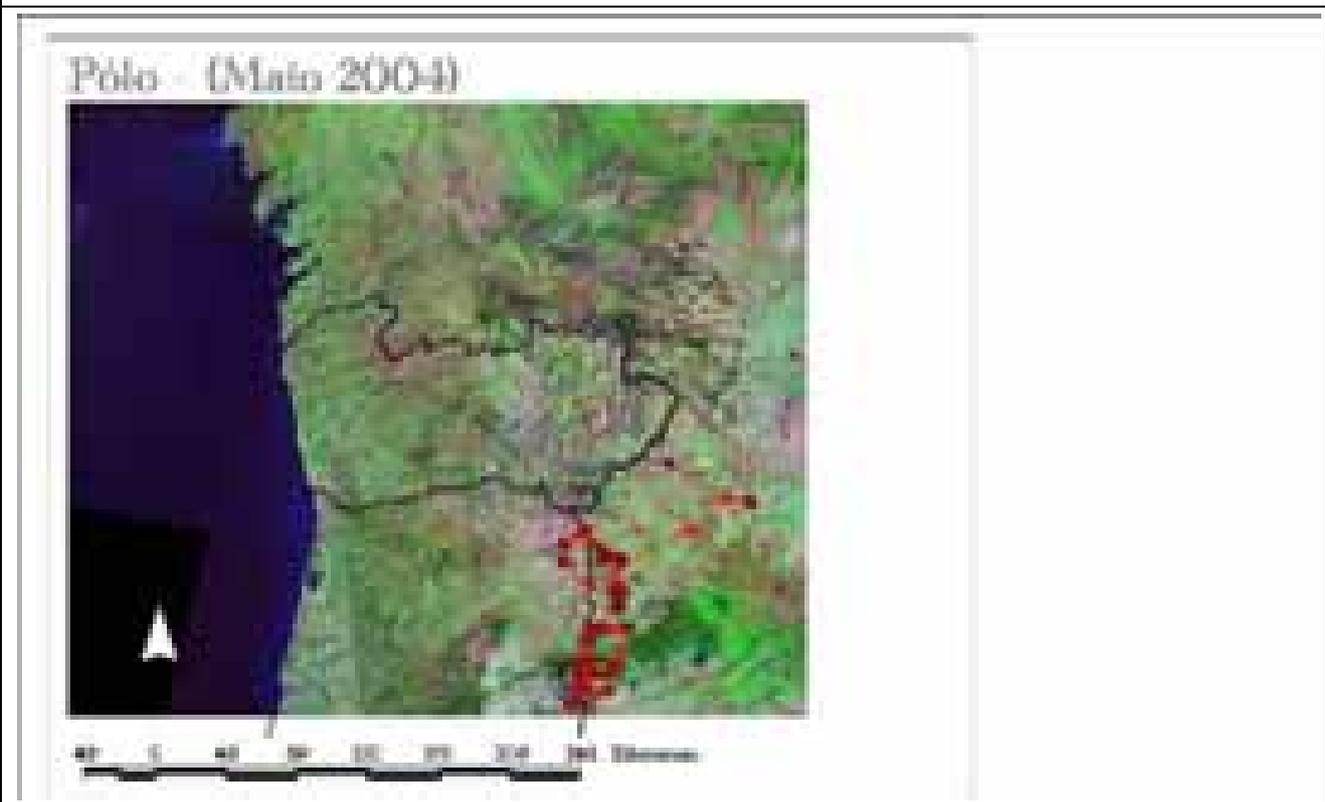
#### Áreas Classificadas

Período de seguimento

**Maio 2004**

**Apreciação geral**

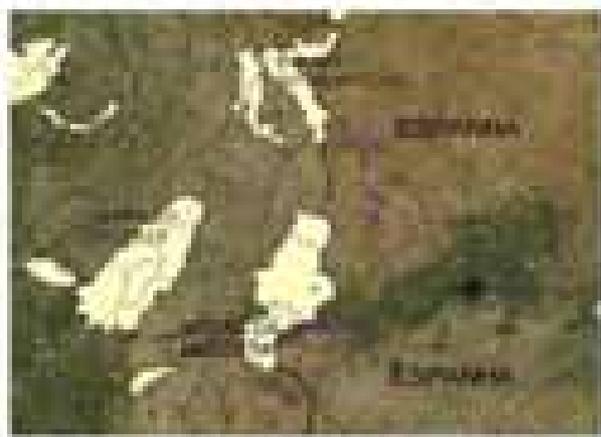
A ave continuou o movimento iniciado em Abril para sul, tendo passado pela zona de nascimento, continuando para sul por terras espanholas sempre junto à fronteira, culminando na Serra de Penha Garcia (Idanha-à-Nova). Após esse movimento seguiu alguns quilómetros para norte permanecendo o restante período do mês na zona de Serra de Gata. A partir do dia 26 fixou-se numa pequena parcela de Monte Público (Espanha) com cerca de 10 ha, próxima a Albergaria de Argañan (a 4 Km da fronteira com Portugal, Aldeia da Ponte/Sabugal), prado esse por onde tinha passado alguns dias antes (pontos nº 4 e 8 da Figura 6)



### Principais deslocações

Este movimento denota a intenção por parte da ave na procura e selecção activa de locais com abundância e disponibilidade regular de recursos tróficos. Os pontos assinalados na figura 6 correspondem aos seguintes locais:

- 1 – Vale do Águeda (troço internacional)
- 2 – Vale do Águeda (Espanha)
- 3- Vale do Águeda (Espanha)
- 4 – Monte Público Albergaria de Argañan (Prado das cegonhas)
- 5 – Serra da Gata
- 6 – Penha Garcia
- 7 – Serra da Gata
- 8 - Monte Público Albergaria de Argañan (Prado das cegonhas)



### Áreas/habitats utilizados

A ave frequentou essencialmente 3 diferentes tipos de paisagem

- encostas e planaltos de montanha, com matos de diferente estrutura e composição de acordo com a localização geográfica, assim como pastagens de altitude (Figura 8);
- vales escarpados, onde a ave utilizou sobretudo os afloramentos rochosos como locais de poiso de descanso e pernoita (Figura 9);
- planaltos com aproveitamento agro-pecuário extensivo, onde a ave utilizou sobretudo os carvalhais abertos, montados de azinho e habitats pseudo-estepários.

Nesta fase, correspondente ao período imediatamente pós-emancipação a ave aumentou substancialmente a sua actividade e parece ter desenvolvido um conjunto de movimentos de prospecção destinados a encontrar áreas com disponibilidade alimentar elevada. Aparentemente a prospecção das zonas montanhosas a norte não favoreceu a sua fixação, ao contrário dos planaltos agrícolas da província de Salamanca. A maioria dos movimentos da ave Pólo ocorreram na bacia hidrográfica do Douro (apenas numa ocasião deslocou-se à bacia do Tejo – Serra da Gata e Serra de Penha Garcia).

### Interacções com a rede eléctrica

Não foram detectadas até ao momento quaisquer interacções com a rede eléctrica. A maioria dos movimentos desta ave no mês de Abril ocorreu em zonas montanhosas e remotas sem utilização agrícola e com escassa ocupação urbana. Durante o mês de Maio a ave passou a utilizar exclusivamente zonas agro-pecuárias cruzadas por um conjunto intrincado de linhas eléctricas, mas não foi detectada qualquer comportamento associado às redes de distribuição e transporte.

### Áreas Classificadas

- Douro Internacional (Parque Natural, ZPE, Sítio); - Serra de Montemuro (Sítio); - Serras da Freita e Arada (Sítio); Serra da Malcata (Parque Natural, ZPE, Sítio).



Período de seguimento

Junho 2004

### Apreciação geral

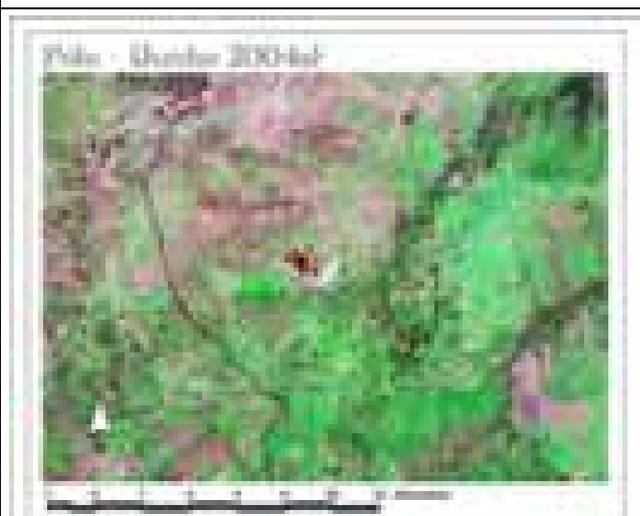
Durante este mês a ave permaneceu no mesmo prado onde já se encontrava desde o dia 26 de Maio até ao dia 24 de Junho, dedicando-se à predação de juvenis de uma colónia de Cegonha-branca. Segundo dados do censo nacional (Espanha) de Cegonha-branca (Conselleria de Medio Ambiente de Castilla León) existiam nesse prado cerca de 30 ninhos de Cegonha, na sua maioria com juvenis (observados em Abril). Em visita ao local no final do mês de Junho não foi possível observar na zona qualquer cegonha, tendo sido encontrados diversos cadáveres de cegonhas nas proximidades dos ninhos, assim como algumas penas de águia-real juvenil. Situações de predação em ninhos, semelhantes a este caso estão escassamente referidas na bibliografia especializada, sendo assim um dado de grande importância para a compreensão das dinâmicas locais de ambas as espécies. No final do mês de Junho o Pólo deslocou-se mais para sul permanecendo de novo vários dias numa área muito restrita que não foi possível visitar.

### Pólo (Junho 2004)



40 0 40 80 120 160 200 240 Kilómetros

## Principais deslocações



### Áreas/habitats utilizados

Bosques abertos de *Quercus pyrenaica*, *Quercus rotundifolia* e *Fraxinus angustifolia*

### Interacções com a rede eléctrica

--

### Áreas Classificadas

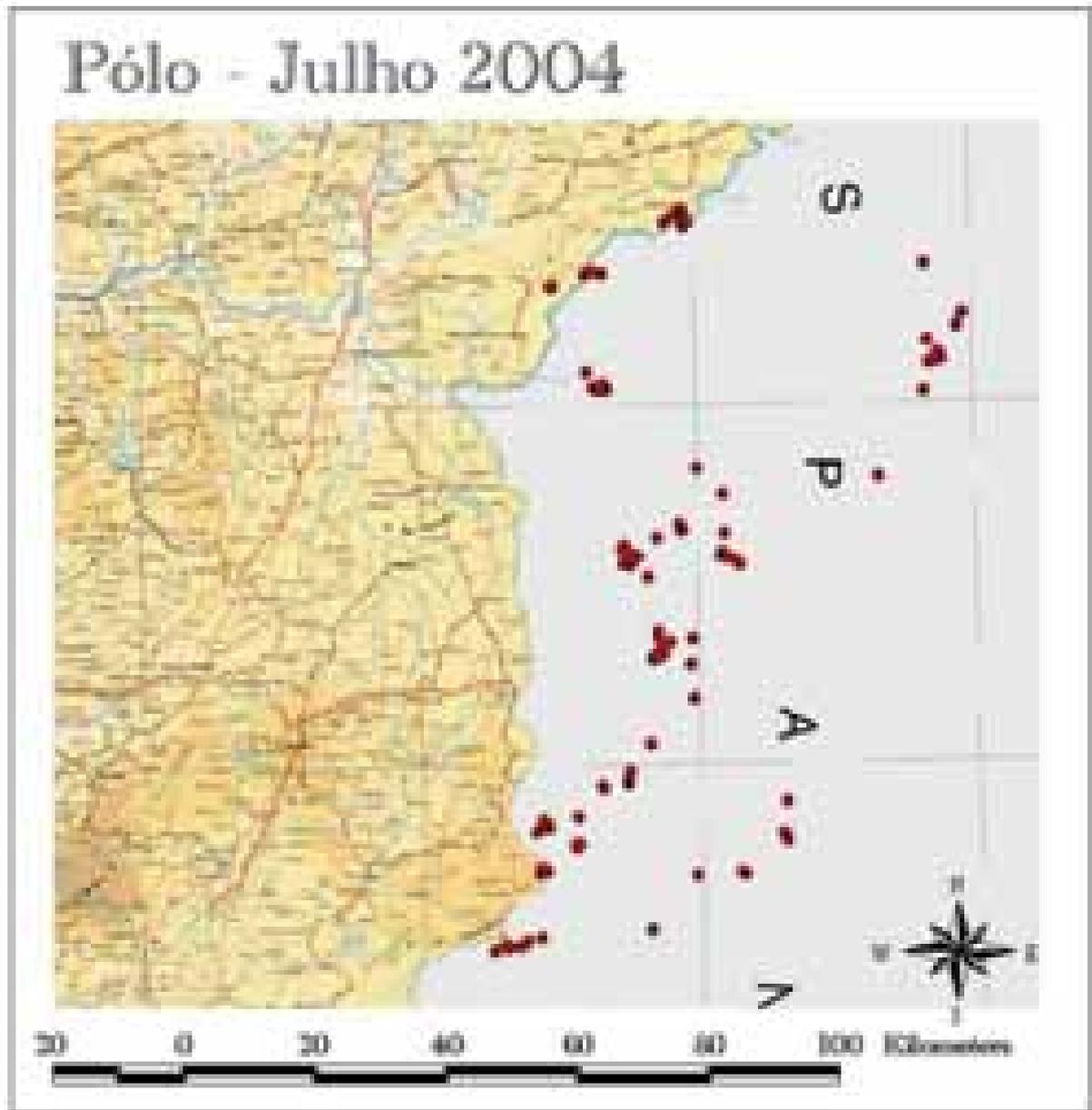
--

Período de seguimento

Julho 2004

**Apreciação geral**

Inicialmente manteve-se no prado das cegonhas (ver Junho), e durante a restante primeira parte do mês efectuou movimentos curtos para sul permanecendo alguns períodos em pontos circunscritos (outras colónias de cegonhas??). Durante a segunda metade do mês movimentou-se ao longo da província de Salamanca não permanecendo mais do que dois dias em cada zona.



**Principais deslocações**

Realizou a meio do mês uma deslocação para norte, seguindo fundamentalmente o vale do Rio Águeda, tendo permanecido alguns dias na zona do Douro Internacional. Posteriormente regressou a sul, deslocando-se então para nordeste.

**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interacções com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

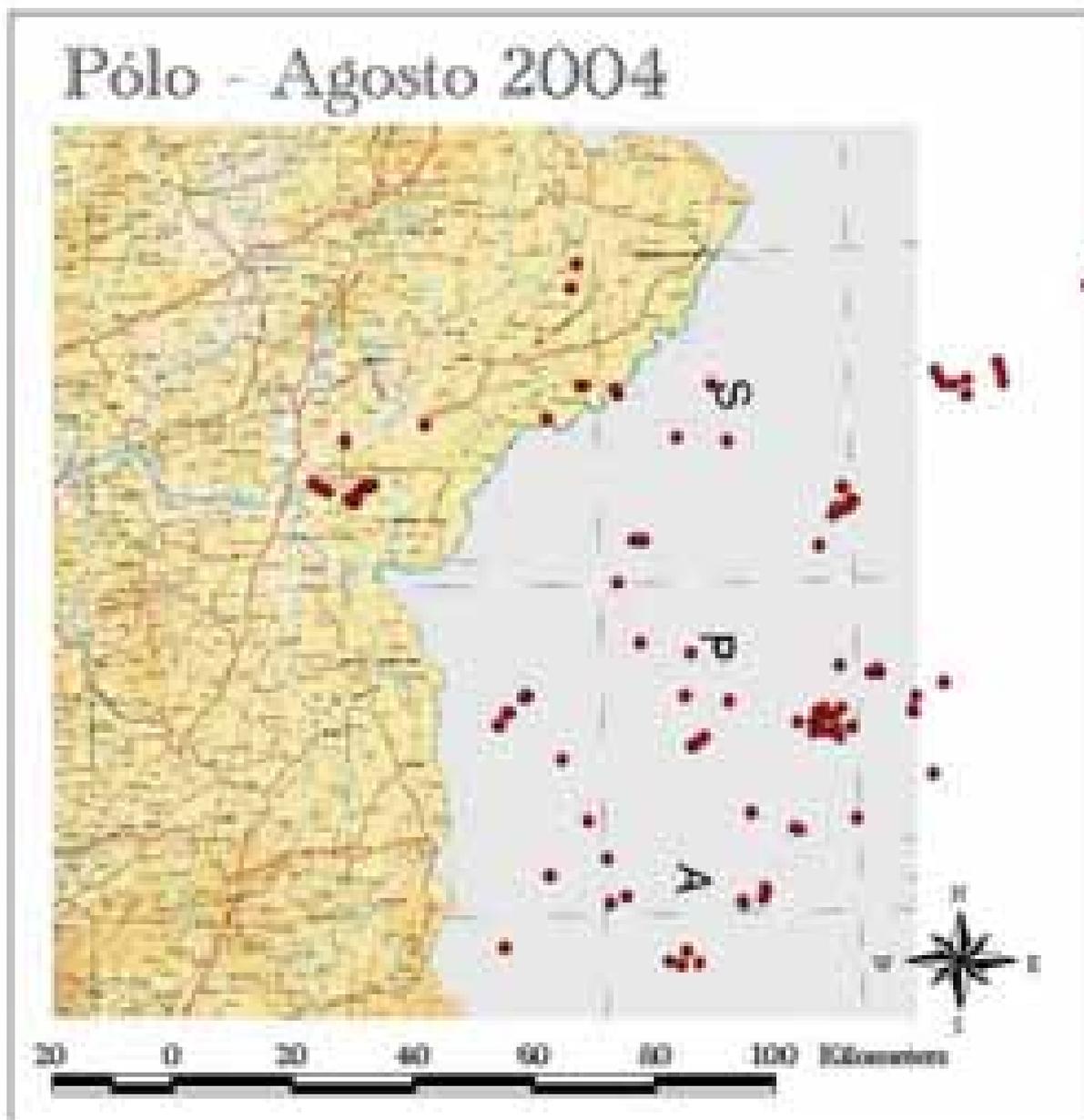
Reserva Natural da Serra da Malcata

Período de seguimento

Agosto 2004

**Apreciação geral**

Continuou a apresentar o mesmo padrão de deslocações dos mês anterior, ou seja realizou movimentos com orientações aparentemente aleatórias, contínuas, através de zonas planálticas, prospectando zonas de alimentação em áreas com aproveitamento agro-silvo-pastoril, e frequentando os vales de alguns dos principais afluentes do Douro.



**Principais deslocações**

Torre de Moncorvo, Planalto Mirandês, Zamora.



**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interações com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

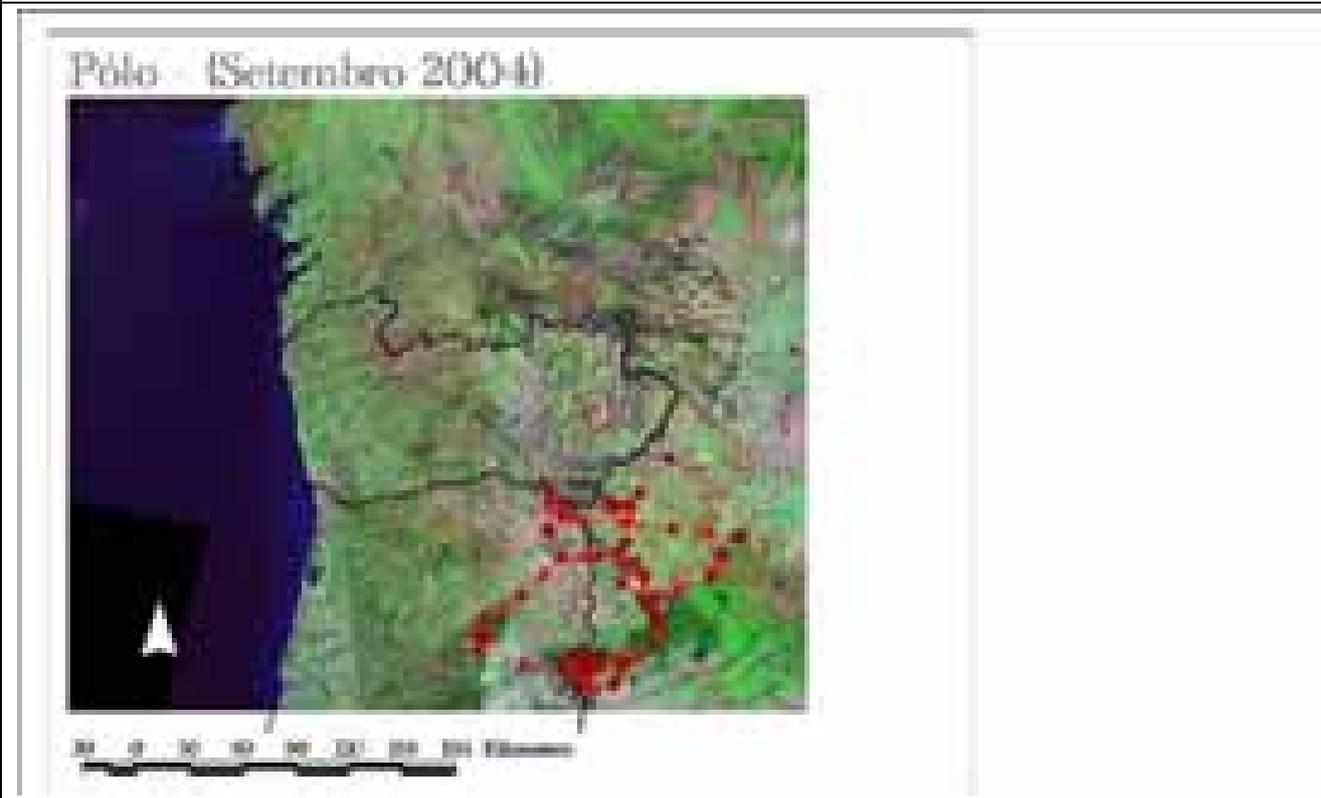
PN Douro Internacional, ZPE Sabor, Maças e Angueira.

Período de seguimento

Setembro 2004

**Apreciação geral**

Continuou a apresentar o mesmo padrão de deslocações dos meses anteriores, ou seja realizou movimentos com orientações aparentemente aleatórias, contínuos, através de zonas planálticas, prospectando zonas de alimentação em áreas com aproveitamento agro-silvo-pastoril, e frequentando os vales de alguns dos principais afluentes do Douro. Interessa assinalar que a maioria das localizações GPS corresponderam a locais anteriormente visitados na zona sul da província de Salamanca (provavelmente correspondendo a locais de elevada disponibilidade trófica).



**Principais deslocações**

Serra da Estrela, Douro Internacional, Serra de Gata

**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interacções com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

PN Douro Internacional, PN da Serra da Estrela. RN da Serra da Malcata

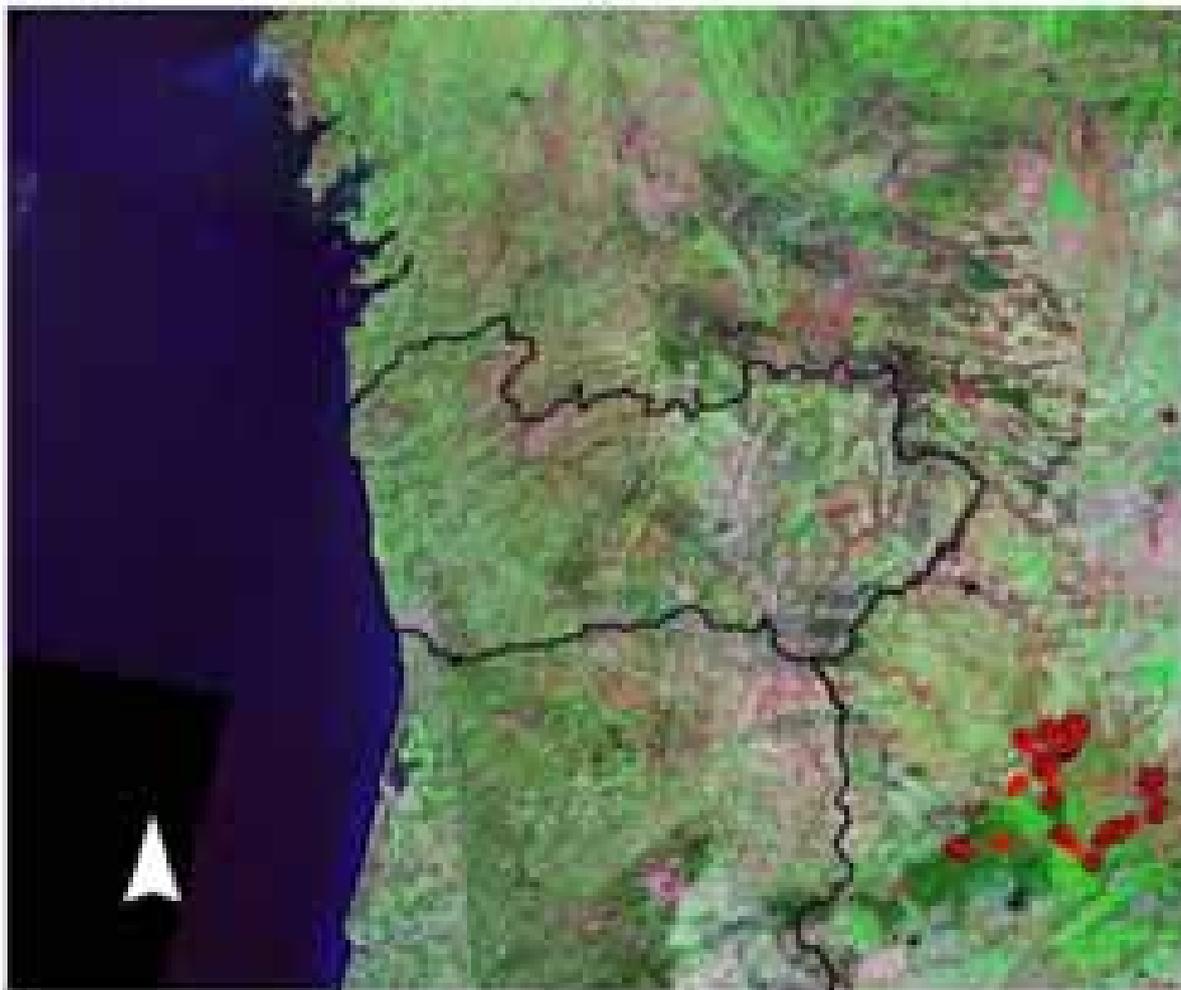
Período de seguimento

Outubro 2004

**Apreciação geral**

Na primeira metade do mês continuou a deslocar-se através da zona central da província de Salamanca, essencialmente dentro da zona de maior extensão de montado de azinho com extensas explorações de bovinos. Posteriormente movimentou-se ao longo das serras da cordilheira central (Serra de Francia), permanecendo em diversos pontos dessa área montanhosa mas seguindo um movimento para este, e culminando numa estadia na Barragem de St<sup>a</sup>. Teresa (santuário de aves aquáticas ao nível de toda a Comunidade de Castilla y León).

**Pólo - (Outubro 2004)**



30 0 30 60 90 120 150 180 Kilómetros



Período de seguimento

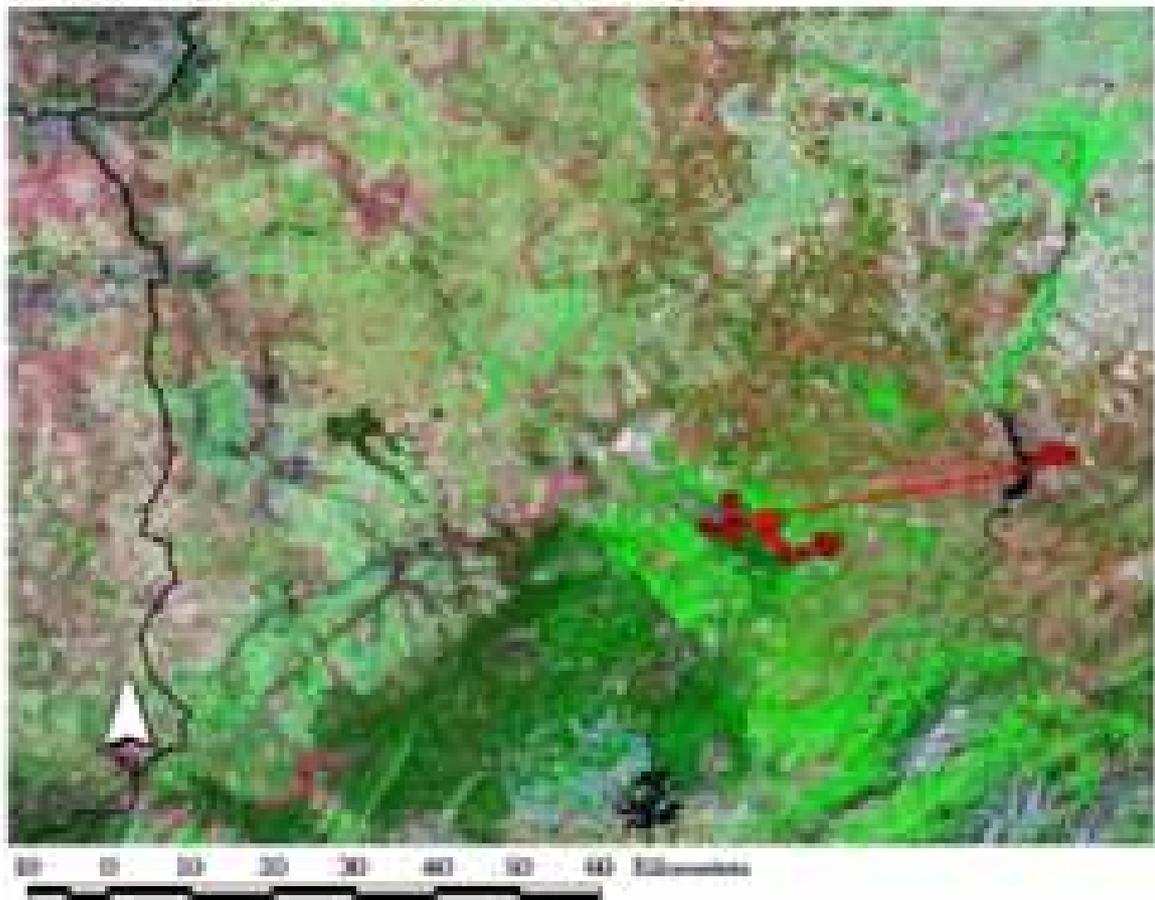
Novembro 2004

**Apreciação geral**

Na primeira metade do mês permaneceu nas margens e imediações da Barragem de St.<sup>a</sup> Teresa, tendo rumado para Este no dia 14 de Novembro em direcção à Serra de Quilamas onde permaneceu o resto do mês.

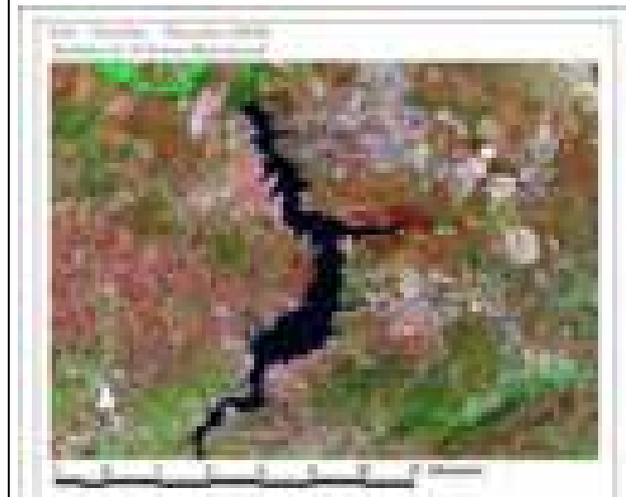
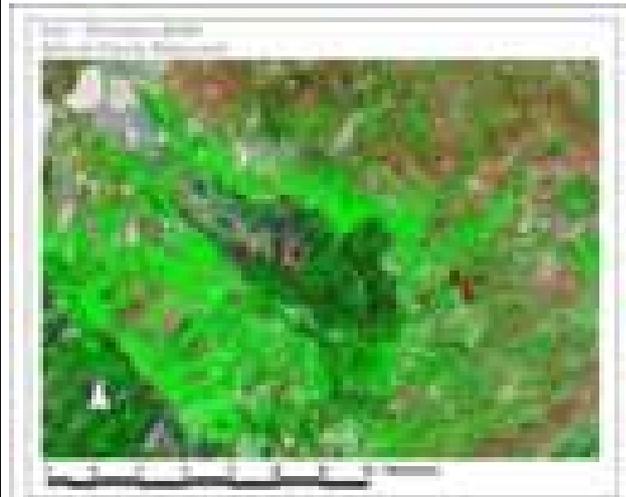


Pólo - (Novembro 2004a)



**Principais deslocações**

Serra das Quilamas



**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interacções com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

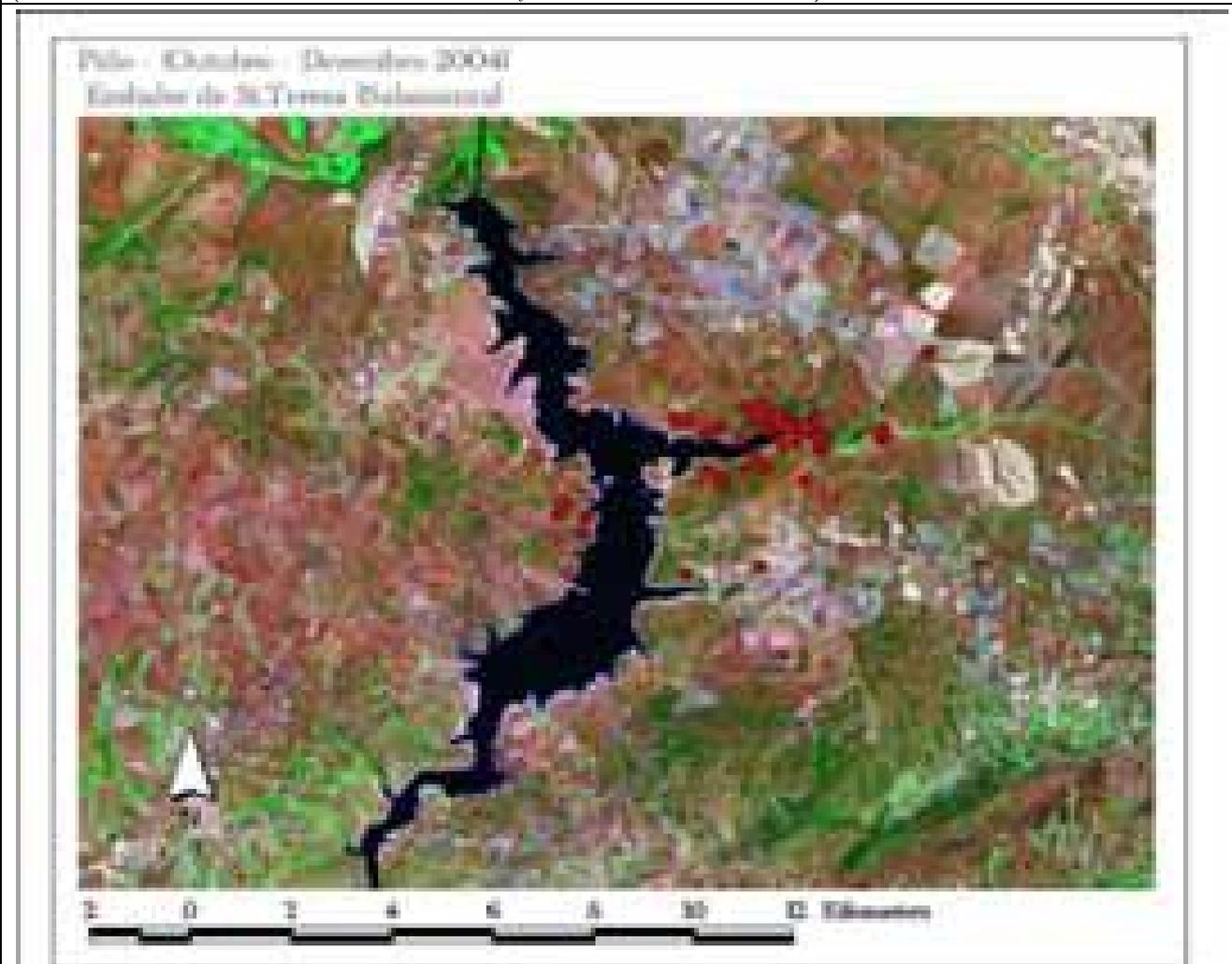
--

Período de seguimento

Dezembro 2004

**Apreciação geral**

Aparentemente a ave permaneceu a totalidade do mês nas imediações da albufeira da barragem de St.<sup>a</sup> Teresa (tendo em conta o número reduzido de localizações GPS obtidas neste mês).



**Principais deslocações**

--

**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interacções com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

--

## IV.2) Águia-real (Faísca)

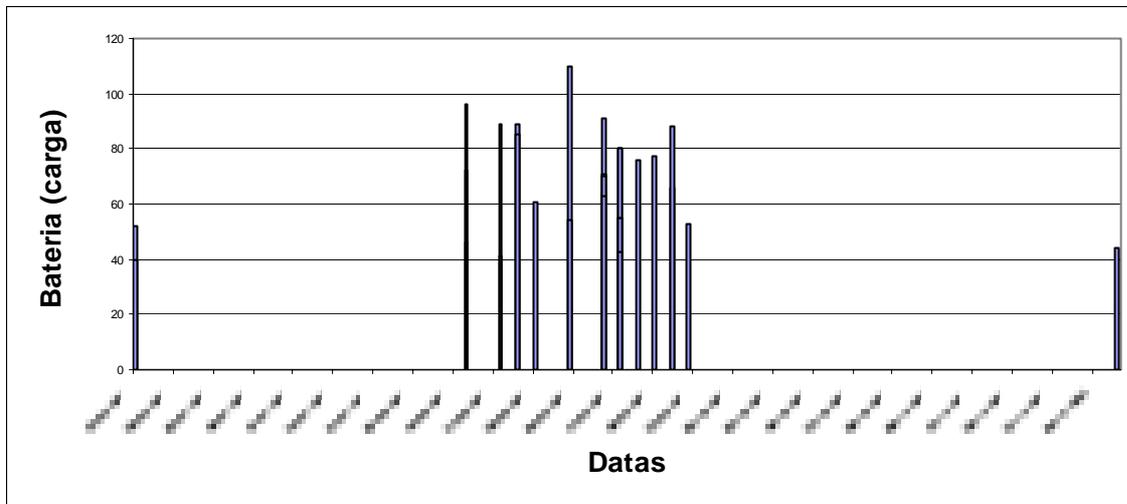
|  |                           |
|--|---------------------------|
| Nome do indivíduo marcado                        | Faísca                    |
| Localização do território do casal de Águia-real | ZPE do Sabor e Maçãs      |
| PTT (n°)   | 41574                     |
| Anilha metálica (ICN)                            | MT00194                   |
| Idade com que foi marcado                        | 47 dias                   |
| Data em que foi marcado                          | 18 de Junho de 2003       |
| Sexo (provável)                                  | Feminino                  |
| Data de saída do ninho (aprox.)                  | Segunda quinzena de Julho |
| Peso   | 4210 gr                   |



● **SENSORES MICROWAVE-TELEMETRY**

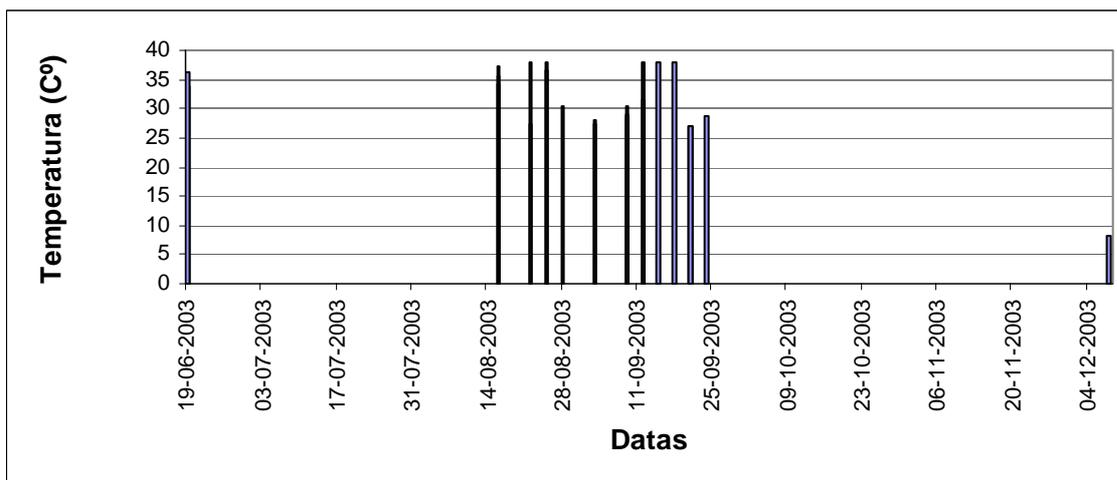
- **Carga da bateria**

Comentário: funcionou deficientemente



- **Temperatura do PT'T**

Comentário: funcionou com normalidade



- **Actividade (movimento)**

Comentário: funcionou com normalidade

● **DADOS ARGOS**

- **Localização geográfica (método Dopler) -.**

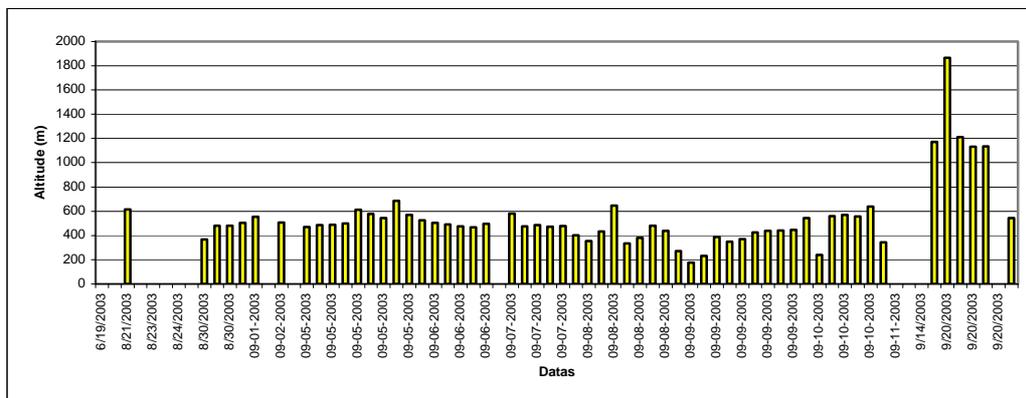
Comentário: funcionou com normalidade

● **DADOS GPS**

**Dados gerais**

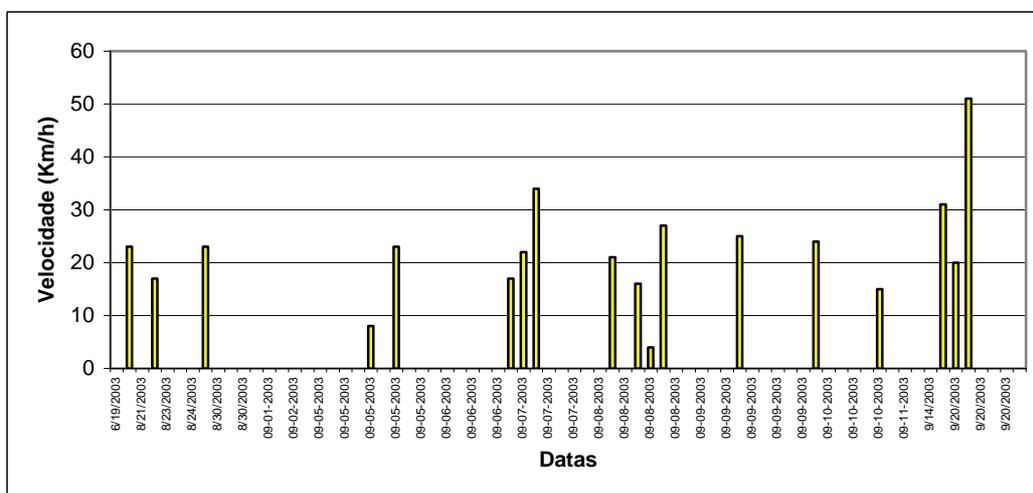
**Altitude**

funcionou com normalidade



**Velocidade**

funcionou com normalidade

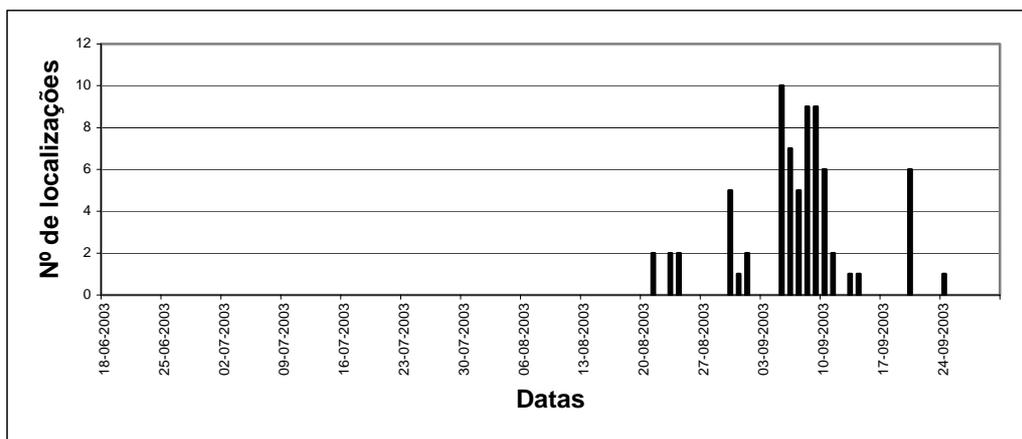


**Orientação do PTT**

funcionou com normalidade

● **Evolução do número de localizações (registos geográficos GPS)**

**Comentário:** O PTT não emitiu durante o período inicial de permanência no ninho, provavelmente devido ao facto do local estar protegido do sol por uma plataforma. O número de localizações foi sempre escasso e irregular, o que leva a supor que o equipamento tenha sido afectado pela ausência de carga solar durante um período longo. Poderá ter sido essa a causa da súbita paragem das emissões em finais de Setembro. Em Dezembro (8/12/2003) este PTT emitiu uma última localização isolada obtida pelo sistema Argos (Dopler). Este registo localizou-se na Comunidade Asturiana (Oviedo), e apesar de ter um erro associado de difícil quantificação, pode significar que o PTT ainda se encontrava naquela área e não conseguia adquirir carga suficiente para enviar mais registos ou registos mais fiáveis. Deste modo, considerando que seria uma grande coincidência o facto da ave ainda se encontrar na mesma área geográfica desde há 3 meses, consideramos que a causa desta situação e da súbita paragem nas emissões deva ter sido a morte da ave ou a separação do PTT do corpo da ave.



### Localizações (registos geográficos GPS)

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| Nº total de dias de seguimento  | 153    |
| Nº total de Localizações        | 72     |
| Nº médio diário de localizações | 0,47   |
| % de registos sem qualidade     | 68%    |
| Altitude média                  | 542 m  |
| Altitude máxima                 | 1867 m |
| Altitude mínima                 | 177 m  |
| Deslocações (total)             | 325 Km |

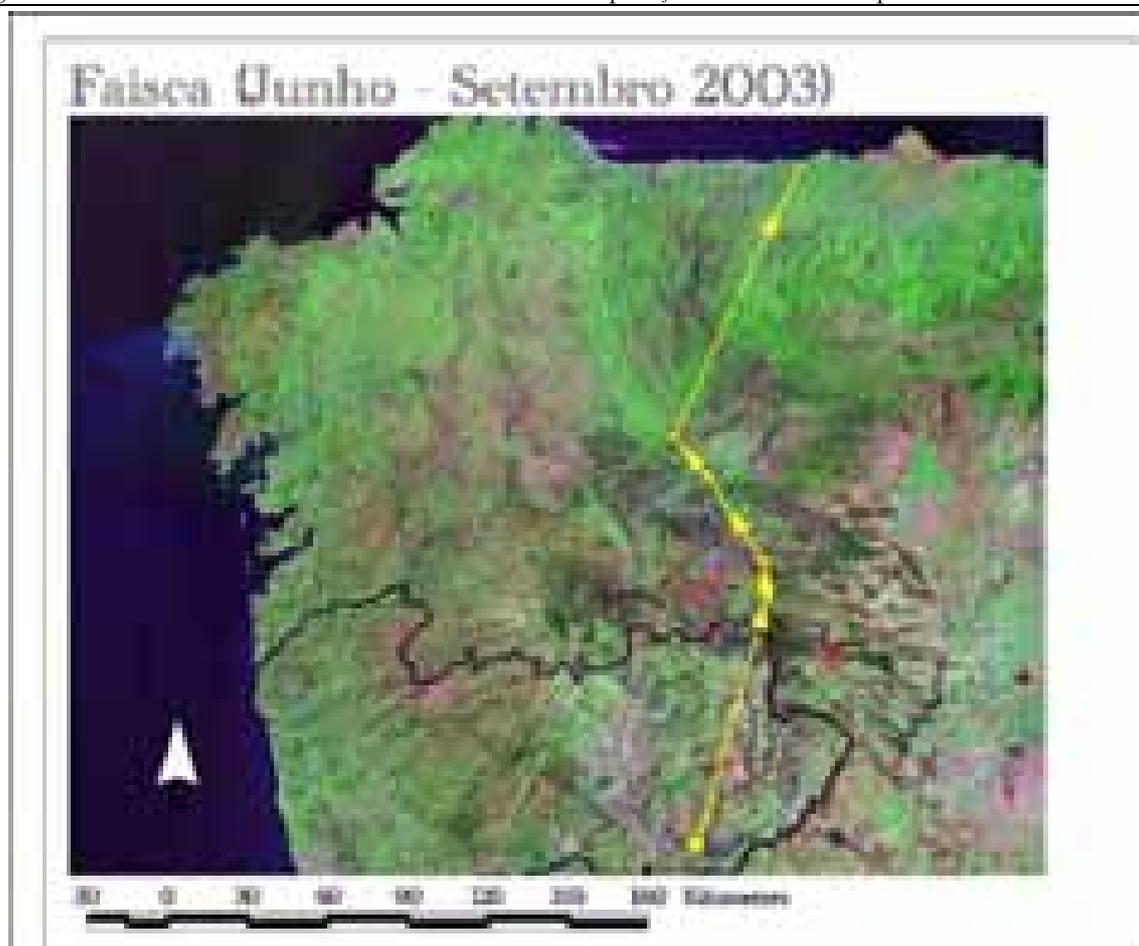
Período de seguimento

Junho - Setembro 2003

### Apreciação geral

Durante a primeira metade do mês a ave desenvolveu movimentos de pequena extensão entre diversos pontos (rochas) nas imediações do ninho (todos a menos de 1000 m do ninho), que deviam corresponder a locais habituais de poiso e pernoita. A partir do dia 18 de Junho iniciou um movimento para norte percorrendo 280 Km, durante 9 dias, até à costa do Mar Cantábrico (costa Asturiana), após o qual o PTT deixou de emitir por completo. O registo isolado obtido em Dezembro encontra-se representado a azul marinho.

O seguimento desta ave não foi conclusivo quanto ao seu comportamento dispersivo pois o PTT deixou de emitir 2 meses após da saída da ave do ninho. Conforme já foi referido, a ausência de sinal a partir dessa data pode ter origem numa avaria do equipamento, uma vez que este PTT nunca funcionou em perfeitas condições. No entanto, pode haver outra causa relacionada com a morte da ave ou libertação do equipamento do corpo da mesma, situação em que o emissor pode ter ficado não acessível à luz solar não ocorrendo o carregamento da bateria e consequente emissão de sinais. O registo obtido em Dezembro confirma que o PTT (e talvez a ave) se mantivesse na mesma zona. Deste modo, considerando que seria uma grande coincidência o facto da ave ainda se encontrar na mesma área geográfica desde há 3 meses, consideramos que a causa desta situação e da súbita paragem nas emissões deva ter sido a morte da ave ou a separação do PTT do corpo da ave.





### Principais deslocações

Após a saída do ninho a ave manteve-se até 18 de Setembro nas proximidades (menos de 2 Km) do local de nidificação. A partir desse dia iniciou um movimento para norte, tendo-se afastado para mais de 250 Km do ninho, ao longo de cerca de 7 dias, atravessando Trás-os-Montes e as províncias espanholas de Zamora, Leão e a região das Astúrias. O último registo associado a esse movimento procedeu da costa Asturiana perto de Oviedo. A localização obtida no mês de Dezembro não é conclusiva acerca da situação e do comportamento da ave.



### Emancipação

Tendo em conta que a ave saiu do ninho na primeira quinzena de Julho e que abandonou definitivamente o território entre 18 e 20 de Setembro (assumindo que esta não regressou após a sua incursão para o norte de Espanha), a sua fase de dependência dos progenitores rondou os 2 meses, sendo a mais curta de entre o conjunto das 3 aves monitorizadas

### Áreas/habitats utilizados

--

### Interações com a rede eléctrica

Não foram detectadas quaisquer interações com a rede eléctrica. Não houve possibilidade de conhecer a eventual causa de morte devido à súbita paragem no funcionamento do emissor.

### Áreas Classificadas

ZPE Sabor, Maças e Angueira, Parque Natural de Montesinho

### IV.3) Águia-real (Electrão)

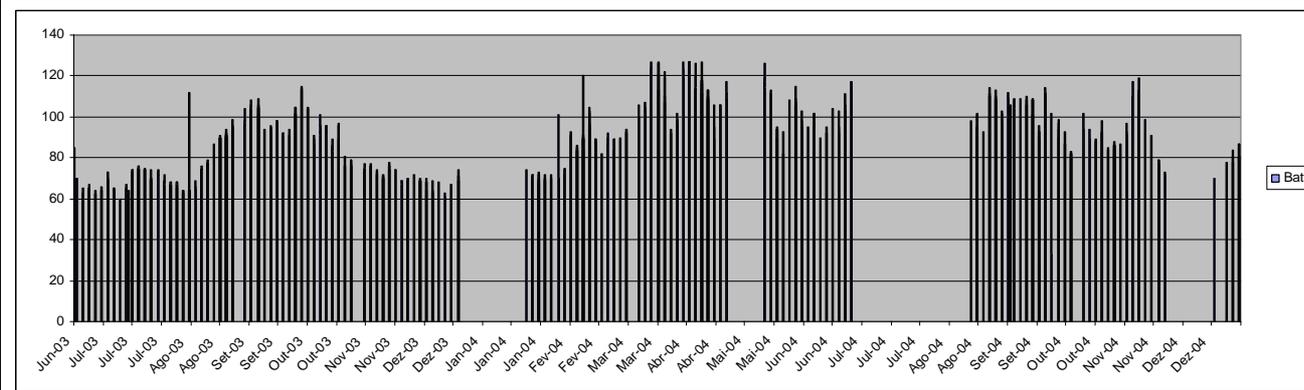
|  |   |
|--|---|
| Nome do indivíduo marcado                        | <b>Electrão</b>                                   |
| Localização do território do casal de Águia-real | Troço nacional do Rio Douro (barragem do Pocinho) |
| PTT (nº)   | 41572   |
| Anilha metálica (ICN)                            | MT00158   |
| Idade com que foi marcado                        | 57 dias   |
| Data em que foi marcado                          | 18 de Junho de 2003                               |
| Sexo (provável)                                  | Masculino   |
| Data de saída do ninho (aprox.)                  | 18 de Junho de 2003                               |
| Peso   | 2660 gr   |



● **SENSORES MICROWAVE-TELEMETRY**

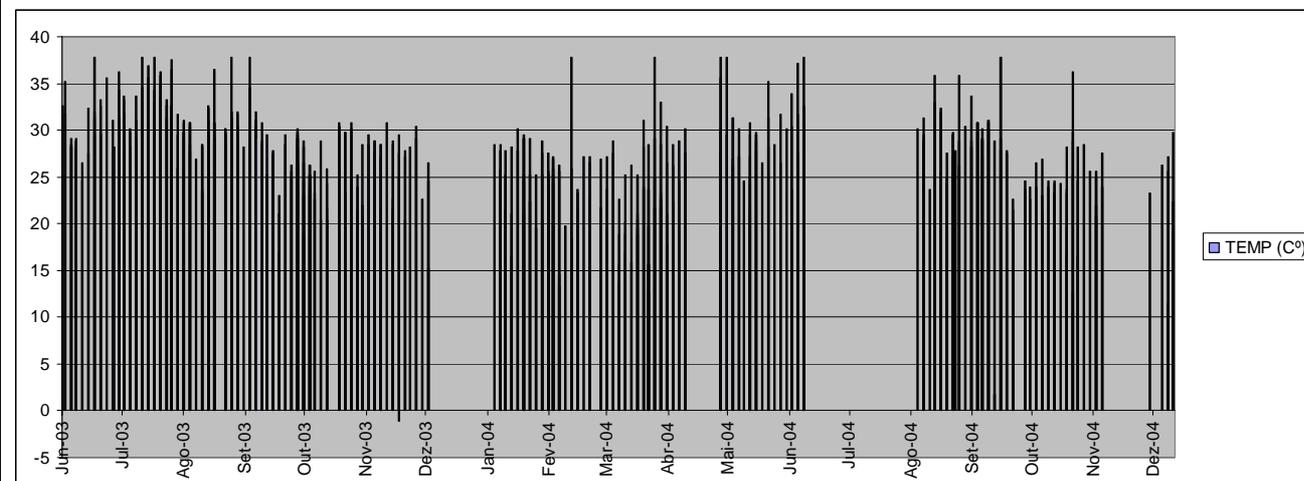
- **Carga da bateria**

**Comentário:** funcionou com normalidade



- **Temperatura do PT'T**

**Comentário:** funcionou com normalidade



- **Actividade (movimento)**

**Comentário:** funcionou com normalidade

● **DADOS ARGOS**

- **Localização geográfica (método Dopler) -.**

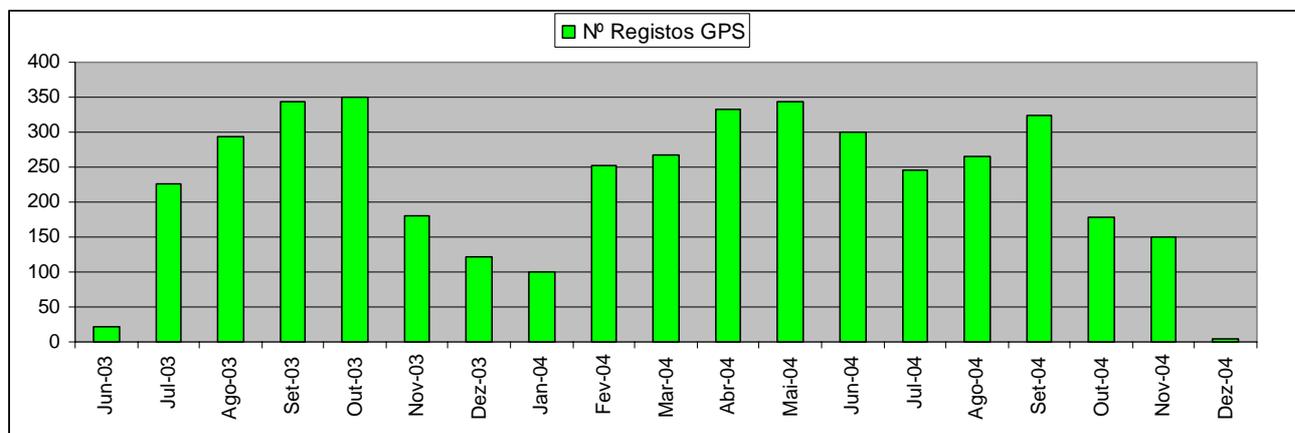
**Comentário:** funcionou com normalidade

● **DADOS GPS**

**Dados gerais**

|                          |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| <b>Altitude</b>          | Sensor funcionou com normalidade |
| <b>Velocidade</b>        | Sensor funcionou com normalidade |
| <b>Orientação do PTT</b> | Sensor funcionou com normalidade |

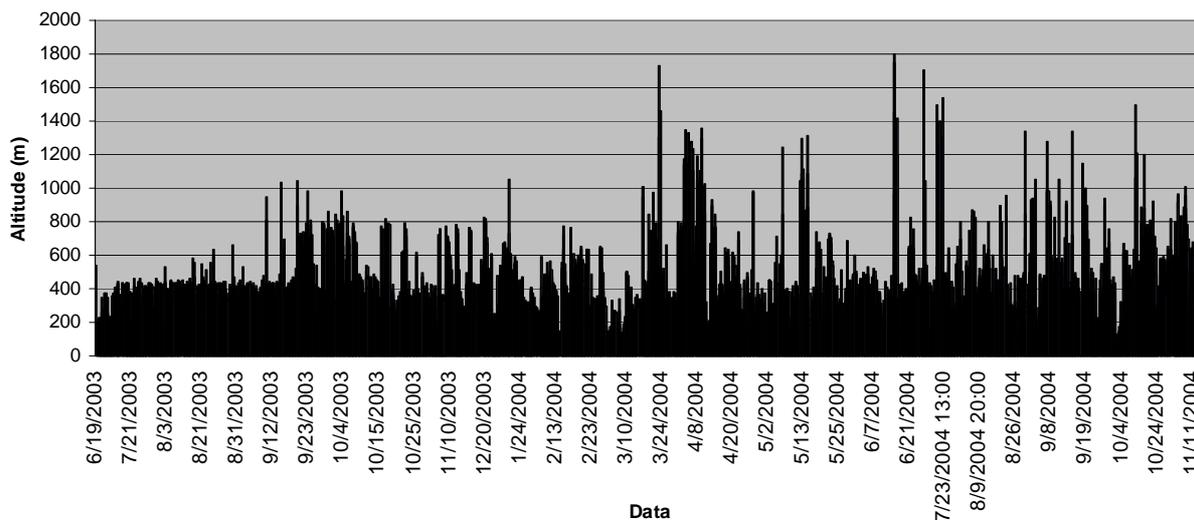
● **Evolução do número de localizações (registos geográficos GPS)**



**Comentário:** Num período inicial, até meados de Agosto de 2003, o PTT emitiu um número reduzido de registos GPS, provavelmente porque a jovem ave terá permanecido imóvel durante largos períodos de tempo, encontrando-se muitas vezes oculta na vegetação ou nas rochas e recebendo pouca radiação capaz de carregar a bateria do emissor. Após essa data o PTT passou a apresentar um funcionamento normal, na maioria das vezes captando um número elevado de localizações (até 16 pontos/dia), durante quase todos os dias. Com a chegada do Outono e Inverno, o PTT reduziu drasticamente o número de pontos (5 pontos/dia) tal como o número de dias em que captou pelo menos 1 ponto, passando novamente a emitir de forma irregular (numa situação esteve 10 dias seguidos sem emitir). A causa dessa quebra no funcionamento do PTT, ocorrida entre meados de Novembro e meados de Fevereiro (verificadas igualmente no trimestre final de 2004), deveu-se provavelmente à redução do número de horas de luz, assim como às condições climáticas adversas, nomeadamente ao aumento do número de períodos com nebulosidade ocorridos nessa época, que reduziram a actividade da ave e a radiação captada pelo painel. Após esse período o equipamento voltou a funcionar com normalidade, e durante os longos períodos de céu descoberto ocorridos em Fevereiro e Março 2004, o PTT voltou a captar informação diariamente e atingiu de novo o número máximo de pontos por dia.

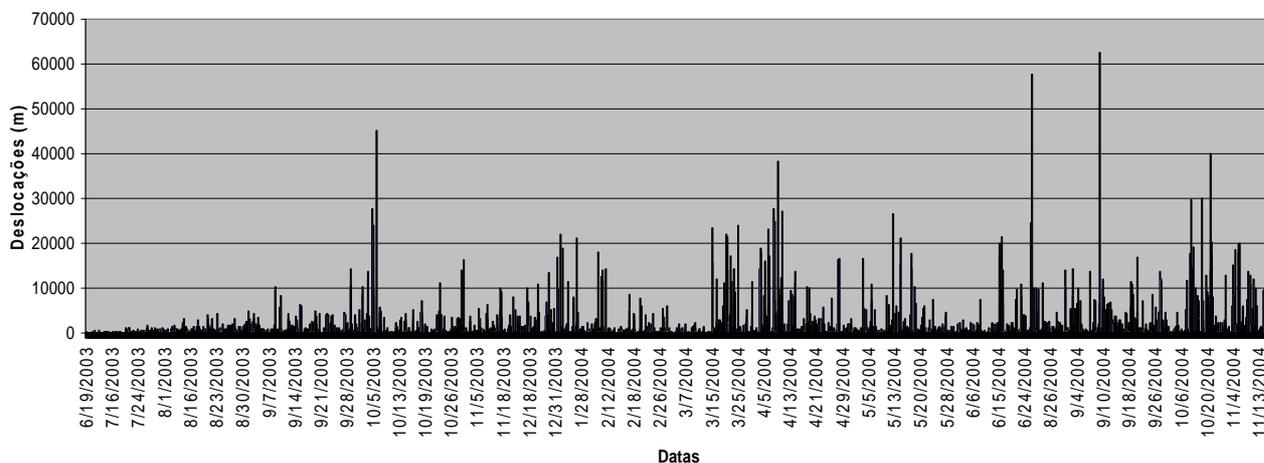
### Localizações (registos geográficos GPS)

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| Nº total de dias de seguimento  | 579    |
| Nº total de Localizações        | 4300   |
| Nº médio diário de localizações | 7,4    |
| % de registos sem qualidade     | 14%    |
| Altitude média                  | 414 m  |
| Altitude máxima                 | 1803 m |
| Altitude mínima                 | 47 m   |



### Deslocações (total)

5029 Km



Período de seguimento

Junho de 2003 – Dezembro 2004

### Apreciação geral

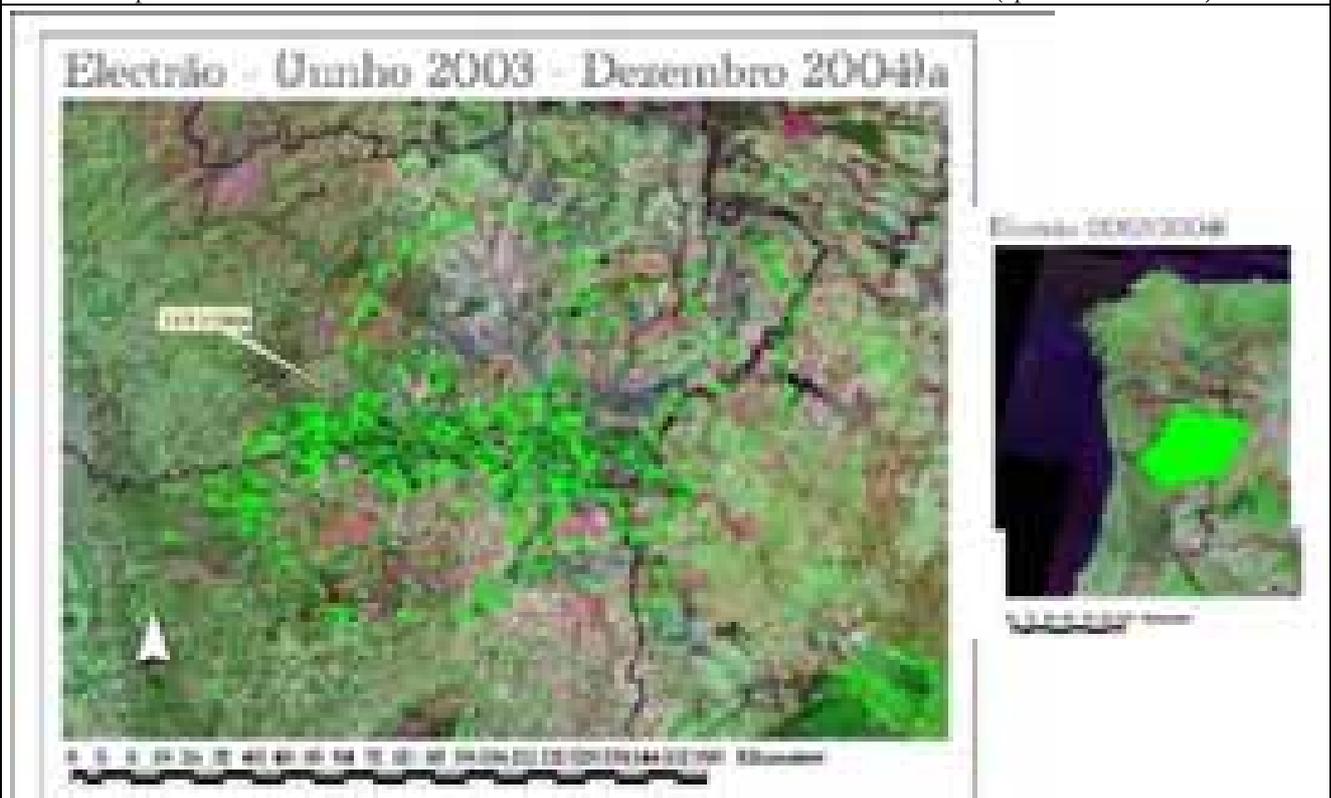
O processo de dispersão desta ave iniciou-se em Outubro 2003 (cerca de 4 meses de dependência dos progenitores). Numa primeira fase (último trimestre de 2003) realizou diversos movimentos de curta duração ao longo dos vales dos principais rios (altitude média de 400 m), efectuando esporadicamente deslocações a zonas planálticas e montanhosas confinantes ao Douro.

A partir de Janeiro de 2004 os seus movimentos foram ficando cada vez mais circunscritos em termos geográficos, manifestando uma certa tendência para assentamento num troço do Rio Douro (Douro Vinhateiro) a 50 Km a jusante do local de nascimento. Dentro desta área evidenciou alguma preferência por um conjunto de locais de pernoita e de alimentação.

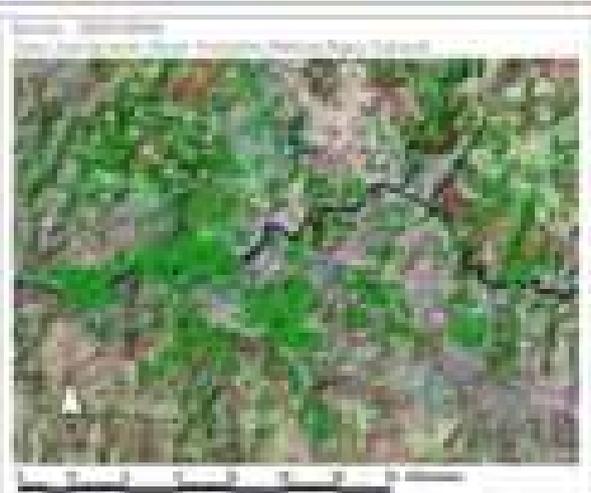
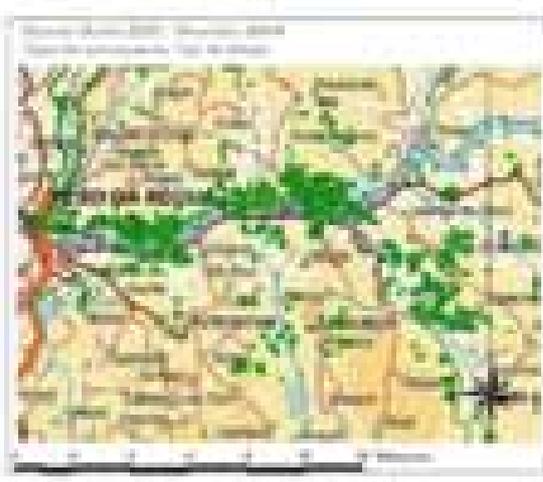
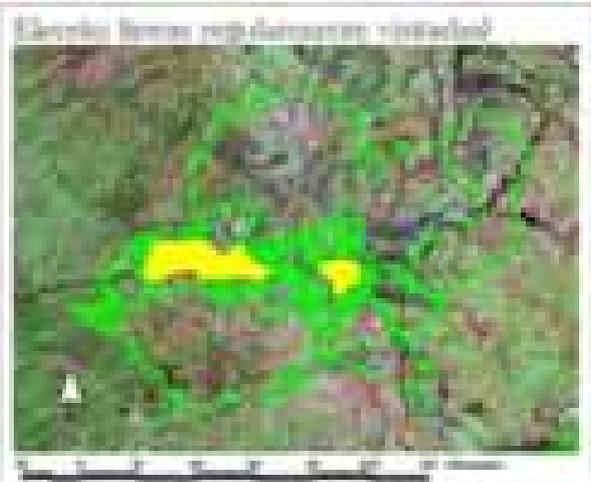
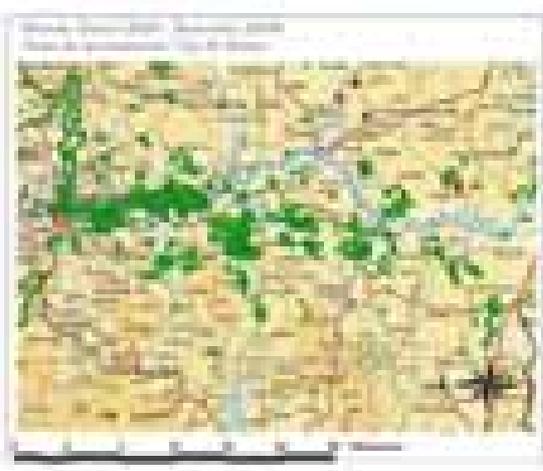
O seguimento realizado aponta para o facto desta ave utilizar sistematicamente habitats muito semelhantes aos existentes na área vital dos progenitores onde nasceu, ou seja encostas declivosas com presença de agricultura. Os locais habitualmente utilizados estão a cerca de 50 Km em linha recta do ninho.

Esta ave apresenta uma tendência para uma certa sedentarização, e os movimentos de maior extensão apresentaram uma curta duração, regressando impreterivelmente ao local da possível tentativa de assentamento. Os movimentos quotidianos ocorrem nas proximidades dos locais de pernoita e são em geral de escassa extensão. Os movimentos de maior extensão ocorreram ao longo dos vales dos principais rios (altitude média de 400 m), efectuando esporadicamente deslocações em zonas planálticas e montanhosas confinantes.

Em termos de selecção de habitats e interacções com a rede eléctrica a informação obtida carece de uma análise mais detalhada, procedendo à consulta de dados geográficos de maior precisão e utilizando ferramentas estatísticas. Durante o período de estudo a ave deslocou-se dentro de uma área com 1 450 000 ha (aproximadamente).



# Electrão (Junho 2003- Dezembro 2004)



## Principais deslocações

--

## Áreas/habitats utilizados

Durante a fase de dependência dos progenitores (até Outubro 2003) a ave encontrou-se dentro de uma área de aproximadamente 6000 ha, que deve corresponder à área vital dos seus progenitores. Durante esse período as áreas mais utilizadas corresponderam essencialmente a encostas declivosas localizadas ao longo dos principais rios existentes na área. Os poisos habituais de pernoita localizaram-se nas cumeadas e escarpas rochosas no topo de encostas. Aparentemente utilizou como zonas de prospecção de caça as encostas despidas de vegetação ou com matos dispersos, sendo também observada em zonas com mosaico agro-florestal como montados de sobreiro, azinho e carvalho e pinhais abertos.

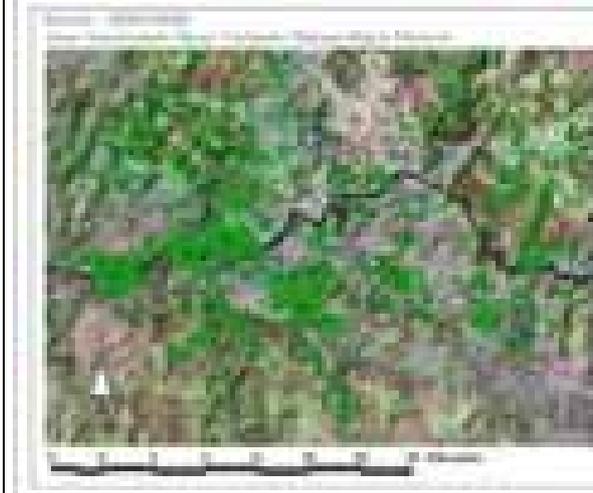
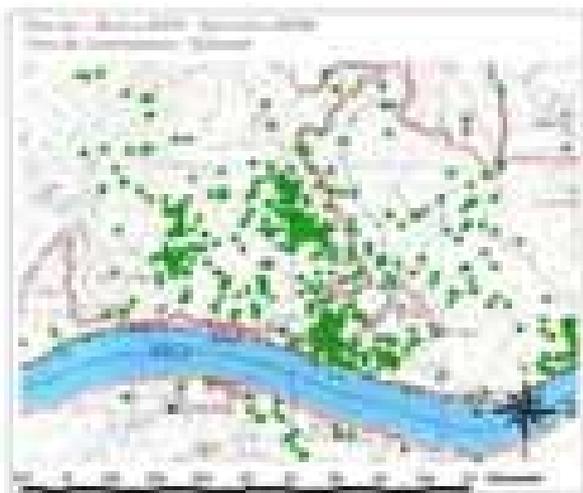
Após a emancipação, observou-se que as deslocações de maior dimensão foram realizadas ao longo dos vales dos principais rios, provavelmente devido às facilidades de deslocação e ao contacto com outros indivíduos da mesma espécie. Em termos ecológicos, com a excepção de algumas incursões a zonas de montanha (zonas elevadas de Montemuro, e planaltos Mirandês, Beirão e Raiano), esta ave demonstrou uma grande apetência pelos vales da denominada Terra Quente Transmontana. Esta zona corresponde a um conjunto de montes e vales associados a uma intrincada rede de linhas de água, com encostas declivosas e cobertas por matos rasteiros ou parcelas agrícolas de vinha ou olival. A ave manifestou uma forte fidelidade a 3 locais situados nas encostas do Rio Douro, todos eles correspondendo a parcelas de matos muito próximas e/ou inseridas em explorações agrícolas relativamente intensivas, com ocupação humana permanente. Esta ave regressou sistematicamente a estes locais após os movimentos de maior extensão ou os movimentos de várias horas pela bacia próxima do Douro, provavelmente à procura de alimento. Estas zonas abrangem os locais de pernoita, em geral afloramentos rochosos no topo de encostas, e os locais de alimentação. Dentro dessas áreas os locais de pernoita situaram-se muito próximos de zonas humanizadas com estradas, caminhos rurais, linha do caminho de ferro e linhas eléctricas.

## Emancipação

A ave apresentou grande dependência dos progenitores até aos 3 meses após a saída do ninho (fins de Setembro), período durante o qual nunca pernoitou a mais de 6 Km do ninho. Após este período iniciou um conjunto de deslocações para fora da sua área vital que foram aumentando em dimensão e frequência nos 3 meses e meio seguintes (até meados de Dezembro), a partir dos quais se afastou definitivamente dessa área. Pode assim considerar-se que o processo de emancipação durou aproximadamente 6 meses e meio.

## Áreas de assentamento

Vale do Douro (Sabrosa, Tabuaço, Peso da Régua)

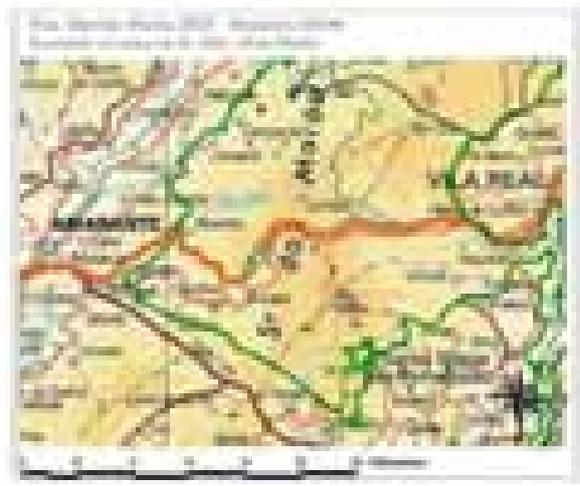
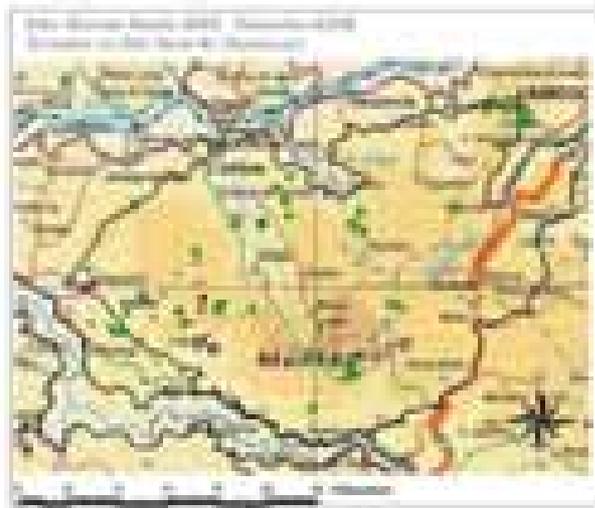


## Interações com a rede eléctrica

Não foram detectadas até ao momento quaisquer interações com a rede eléctrica. Nos primeiros meses de seguimento a ave utilizou sobretudo zonas remotas sem utilização agrícola nem ocupação urbana. Nos restantes meses a ave percorreu regularmente zonas mais humanizadas com intrincadas redes de distribuição, sem que até ao momento tenha sido observada a utilizar apoios ou efectuar aproximações sistemáticas a alguma linha de média tensão.

### Áreas Classificadas

- Douro Internacional (Parque Natural, ZPE /Sítio)
- Vale do Côa (ZPE)
- Sabor, Maças e Angueira (ZPE)
- Montemuro (Sítio)
- Marão / Alvão (Sítio)



z

**Apreciação geral****Junho de 2003 (21 registos)**

A ave foi capturada no ninho quando já se encontrava em adiantado estado de desenvolvimento, tendo no próprio dia da marcação, e logo após a mesma (que ocorreu às 18.00), efectuado voos nas imediações do ninho, a uma altitude de 540 m, com um afastamento máximo de 380 m desde o ninho. Num desses movimentos atravessou o Rio Douro, tendo regressado ao ninho por volta das 23.00 (ou seja já no período nocturno). Nos dias seguintes permaneceu na proximidade do ninho, sem actividade aparente, oculta na vegetação ou rochas, sendo alimentada pelos progenitores. Essa situação é observada através do gráfico das altitude e velocidades.

**Julho de 2003 (225 registos)**

A ave apresentou elevada actividade ao longo de todo o mês, sempre nas proximidades do ninho, com o ponto mais afastado a 1,3 Km do ninho. A altitude das zonas frequentadas aumentou ao longo da primeira metade do mês até estabilizar próximo do valor de altitude a que a ave foi detectada ao longo do restante tempo de estudo. Na maioria dos dias permaneceu pousada nos mesmos afloramentos rochosos situados a 200 m do ninho, efectuando diversos pequenos movimentos dentro dessa área. Frequentou regularmente outros 2 afloramentos rochosos muito próximos ao local central da área por ela utilizada. Efectuou os movimentos de maior dimensão já próximo do final do mês. Aparentemente pernoitou sempre em afloramentos rochosos próximos do ninho, que deverão corresponder ao local onde habitualmente era alimentada pelos progenitores.

**Agosto de 2003 (296 registos)**

A ave aumentou a sua actividade e distância dos movimentos desde o ninho, que ocorreram principalmente na primeira parte do dia ou nas horas centrais. No terço final do dia a ave localizou-se quase sempre em 2 afloramentos rochosos, que devem ter constituído os seus únicos locais de pernoita (um muito próximo do ninho num afloramento rochoso de grande dimensão e outro localizado numa encosta declivosa). Os 3 movimentos que envolveram um maior distanciamento ao ninho foram de 5,2 Km, 5,2 Km e 3,8 Km, sendo efectuados todos em dias diferentes, após os quais a ave regressou sempre ao afloramento rochoso habitual de pernoita.

**Setembro de 2003 (341 registos)**

O comportamento da ave na primeira metade deste mês foi semelhante ao de Agosto, ou seja a ave permaneceu na maioria dos dias nas imediações do ninho. No entanto, progressivamente, verificou-se um crescendo de actividade com incursões a locais cada vez mais afastados, mas mantendo sempre a fidelidade aos locais de pernoita. Na segunda metade do mês, passados 3 meses desde a sua saída do ninho, a ave realizou pela primeira vez 3 movimentos de pouca duração (menos de 2 horas) para fora da área vital dos seus progenitores (+ 10 Km), regressando sempre no mesmo dia às imediações do ninho ou aos outros 3 locais de permanência habitual. O distanciamento ao ninho durante essas incursões foi de 13,2 Km, 7,75 Km, 7,2 Km, sendo de assinalar que em dois desses casos a ave entrou dentro dos territórios de um casal de Águia de Bonelli e de um casal de Águia-real. Alguns desses pontos onde a ave por vezes pernoitou correspondem a afloramentos rochosos em cumeadas e cabeços, que apesar de se encontrarem a cerca de 4 Km do ninho são directamente visíveis do mesmo.

**Outubro de 2003 (338 registos)**

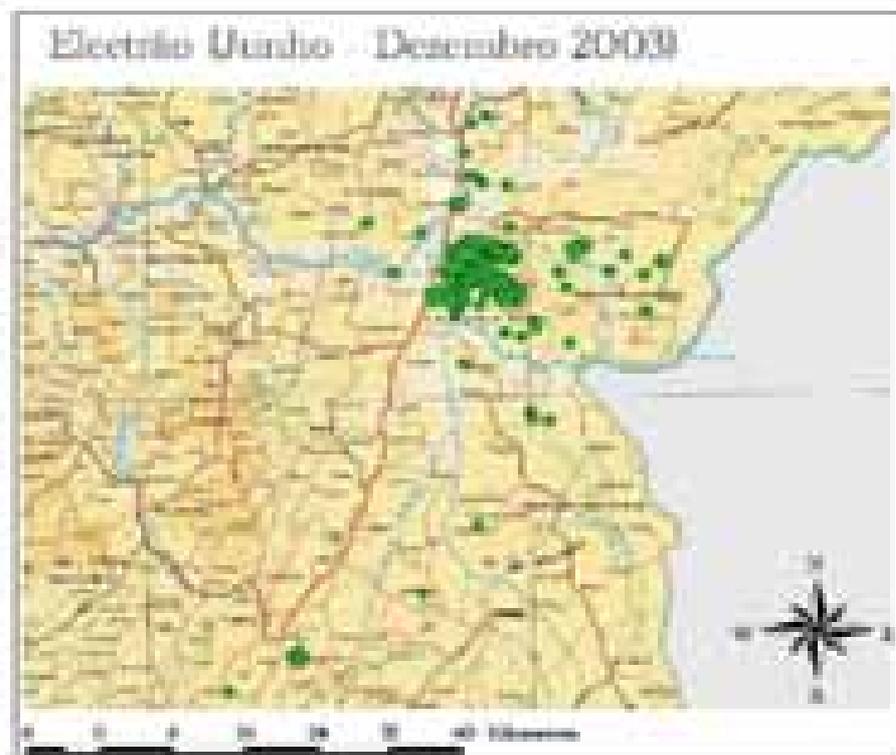
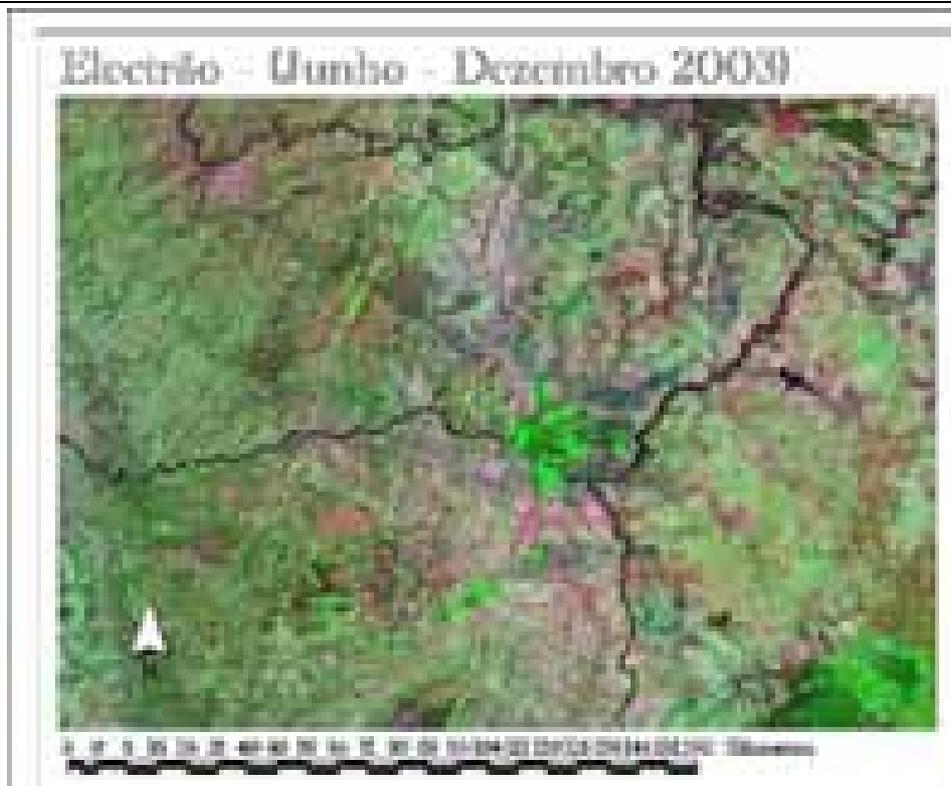
A ave desenvolveu diversos movimentos quase sempre entre os seus locais habituais de pernoita e poiso, provavelmente conciliando as maiores possibilidades de detecção de alimento com a necessidade de estar próximo dos progenitores. É de assinalar a realização de uma incursão, nos dias 5 e 6 de Outubro para sul (ao longo do vale do Côa) e depois sudoeste, tendo o ponto mais afastado do ninho distado 53 km do mesmo. Este movimento durou um máximo de 48 h (cerca de 120 Km percorridos), e envolveu a pernoita da ave, pelo menos uma noite numa zona agrícola no concelho de Trancoso a 46 Km do ninho. Dada a presença de povoamentos de resinosas nesse local será de supor que a ave tenha pernoitado numa árvore. Durante esse movimento atingiu altitudes muito superiores às anteriormente detectadas. Não foi possível conhecer a rota de regresso pois não houve registo durante o segundo dia da viagem. O número e amplitude das restante incursões, de curta duração, manteve-se semelhante ao do mês anterior, (17 km, 12 Km, 11 Km), sendo deslocações erráticas, sem uma orientação predominante.

**Novembro de 2003 (164 registos)**

Durante este mês ocorreu uma redução no volume de informação enviada pelo satélite devido essencialmente ao mau tempo e conseqüente pouca actividade da ave. A ave apresentou um comportamento muito semelhante aos dos dois meses anteriores, realizando pequenos movimentos e pernoitando em 3 locais habituais (2 dos quais muito próximos ao ninho). Este comportamento leva a supor que a ave ainda fosse cevada pelos progenitores. A maior incursão ocorreu em regiões planálticas, distando o ponto mais afastado onde a ave foi detectada de cerca de 11 Km do ninho.

### Dezembro de 2003 (76 registros)

Neste mês o comportamento da ave caracterizou-se por um aumento das deslocações para fora da área vital dos progenitores. No entanto a ave continuou a pernoitar (ocasionalmente) nos afloramentos rochosos habituais próximos da área de nidificação. Os movimentos mais expressivos ocorreram ao vale da Vilarça (distância máxima de 17 Km) e Freixo de Espada-à-Cinta (4 dias, distância máxima de 21 Km).



**Principais deslocações**

--



**Parque Natural do Douro Internacional**



**Parque Natural do Douro Internacional**



**Vales do Douro e afluentes (V. N. de Foz Côa)**



**Vales do Douro e afluentes (V. N. de Foz Côa)**

**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interacções com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

Parque Natural do Douro Internacional; ZPE do Vale do Côa.

Período de seguimento

Janeiro 2004

**Apreciação geral**

Durante este mês foram recebidos muito poucos registos e com escassa regularidade (ex: durante cerca de 10 dias seguidos não foi recebida qualquer informação), o que deve ter estado relacionado com a instabilidade meteorológica e com o curto período diurno. Os movimentos efectuados por esta ave corresponderam a incursões de grande distância, aparentemente sem nenhuma direcção preferencial - Espanha com o ponto mais afastado do ninho a 39 Km, outra em direcção oeste com o ponto mais afastado do ninho a 12 Km, e outra em direcção norte ao longo do vale do Rio Sabor, ponto mais afastado do ninho a 39 Km. A ave não foi observada na área vital dos seus pais, podendo significar que tenha acabado por completo a dependência da ave dos seus progenitores (passados cerca de 6 meses e meio da saída do ninho).

Electrão (Janeiro 2004)



**Principais deslocações**

--

**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interacções com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

Parque Natural do Douro Internacional; ZPE do Vale do Côa.

Período de seguimento

Fevereiro 2004

### Apreciação geral

No início desse mês a ave efectuou a incursão mais longa até então observada, com uma orientação predominante para oeste, e com o máximo afastamento ao ninho de 44 km. A partir daí permaneceu numa área correspondente às encostas da margem esquerda do Douro, entre os concelhos de Tabuaço, Sabrosa e São João da Pesqueira. A ave efectuou frequentes movimentos dentro dessa área, nunca superiores a 5 Km. Os locais de pernoita, corresponderam a pontos nas encostas declivosas com rochas ou árvores altas, e locais isolados no topo das vertentes. Sendo uma região mais humanizada do que aquela onde nasceu, esta ave foi observada frequentemente nas imediações de povoações, estradas e zonas agrícolas.

### Electrão - (Fevereiro 2005)



**Principais deslocações**

-- (imagens referentes à região do Douro Vinhateiro – concelhos de São João da Pesqueira, Carrazeda de Ansiães, Tabuaço, Sabrosa, Peso da Régua.



**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interações com a rede eléctrica**

**Áreas Classificadas**

--

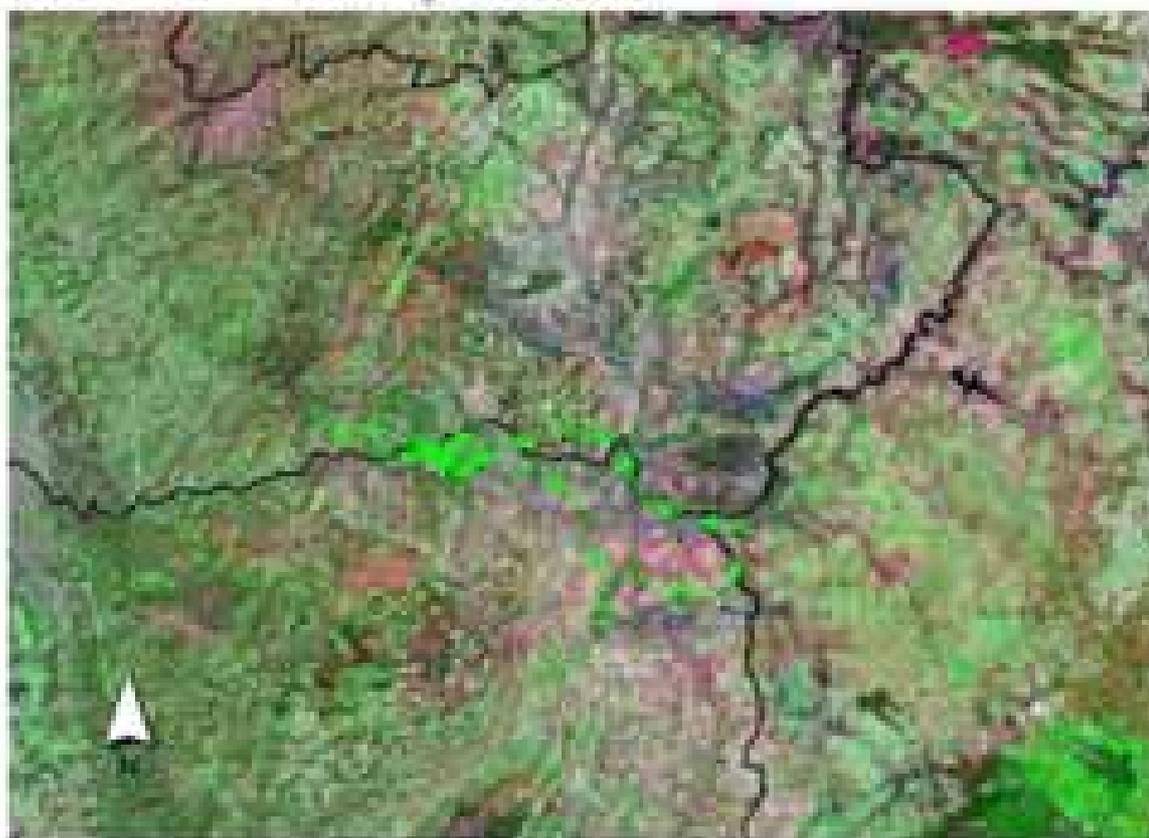
Período de seguimento

Março 2004

### Apreciação geral

Durante a primeira quinzena de Março a ave manteve-se na mesma região concentrando os seus movimentos numa área circunscrita nas encostas dos vales do Douro e seus directos afluentes (Távora) entre Tabuaço e Sabrosa (a cerca de 45 Km do ninho). Efectuou um grande número de pequenos movimentos nas encostas declivosas, muitas vezes áreas agrícolas próximas a estradas e povoações. Nesta área a ave foi detectada à altitude mais baixa de todo o estudo (92 m – próximo às margens do Douro nessa zona). A partir de 15 de Março desenvolveu uma deslocação até à encosta sul da Serra do Marão e deteve-se no regresso na zona de Peso da Régua junto ao Douro, voltando logo depois aos locais de pernoita anteriormente utilizados nas encostas do Douro (Sabrosa). Iniciou depois um largo movimento para montante ao longo do Douro, com uma orientação predominante para Este, fazendo uma deslocação aos vales do Côa e Massueime, onde percorreu diversos locais de nidificação de outros casais desta espécie e de outras aves rupícolas, e alcançando a zona de Lumbrals (Espanha), que distava 67 Km do último local habitual de pernoita. Esse movimento continuou então no sentido inverso, com deslocações ao longo do Douro para jusante e regressando depois (nos últimos dias do mês) ao locais habituais de pernoita em Sabrosa e Tabuaço. Ao longo deste mês, a ave nunca foi detectada na sua zona de nascimento. No total o movimento durou cerca de 8 dias e foram percorridos mais de 150 Km.

### Electrão - (Março 2004)



|  |  |
|--|--|
| <b>Principais deslocações</b>  |  |
| --   |  |
| <b>Áreas/habitats utilizados</b>   |  |
| --   |  |
| <b>Interações com a rede eléctrica</b>   |  |
|  |  |
| <b>Áreas Classificadas</b>   |  |
| Parque Natural do Douro Internacional; ZPE do Vale do Côa; Sítio Alvão- Marão. |  |

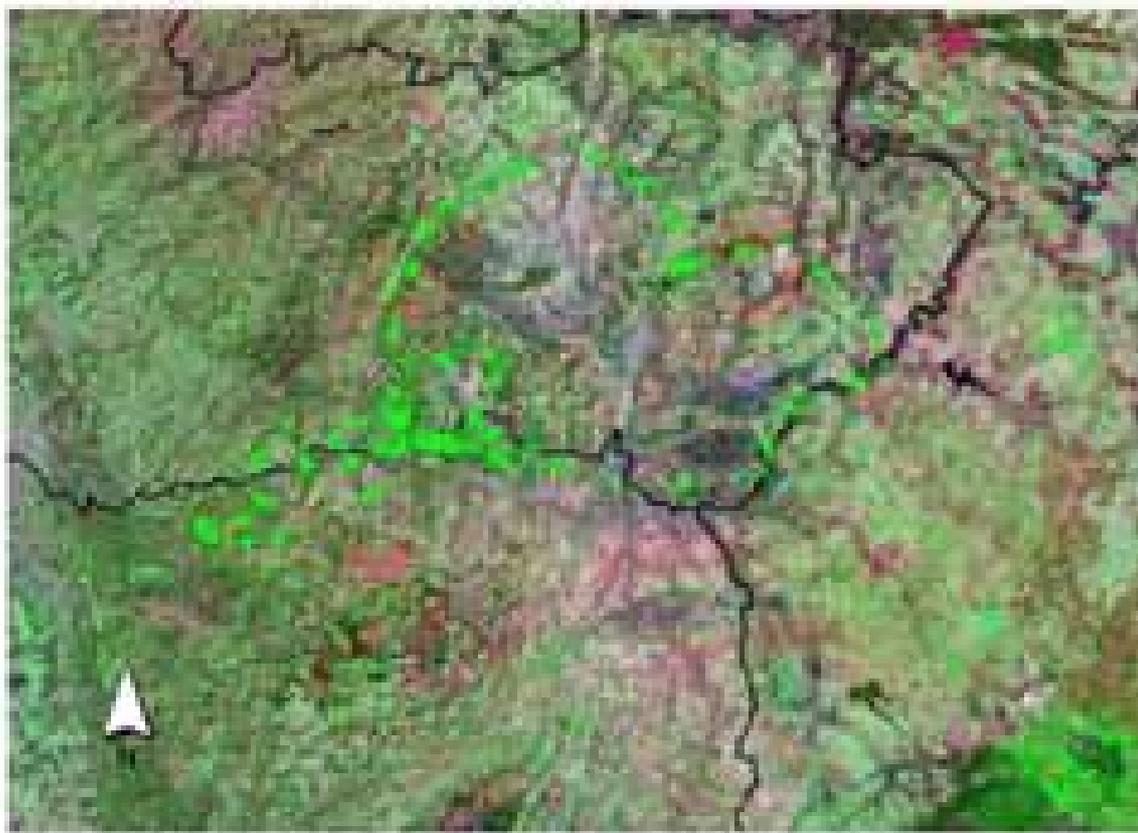
Período de seguimento

**Abril 2004**

**Apreciação geral**

No início de Abril a ave realizou um movimento dispersivo bastante extenso através de diversos maciços montanhosos do centro (Serra de Montemuro) e norte do País (serras do Alvão, Padrela, Bornes), perfazendo um mínimo de 410 km em 10 dias. O regresso ao ponto inicial localizado no vale do Douro próximo da Régua decorreu ao longo do vale do Douro Internacional e posteriormente Douro nacional, confirmando a informação anterior que apontava para que muitos dos deslocamentos desta ave ocorram ao longo dos principais cursos de água.

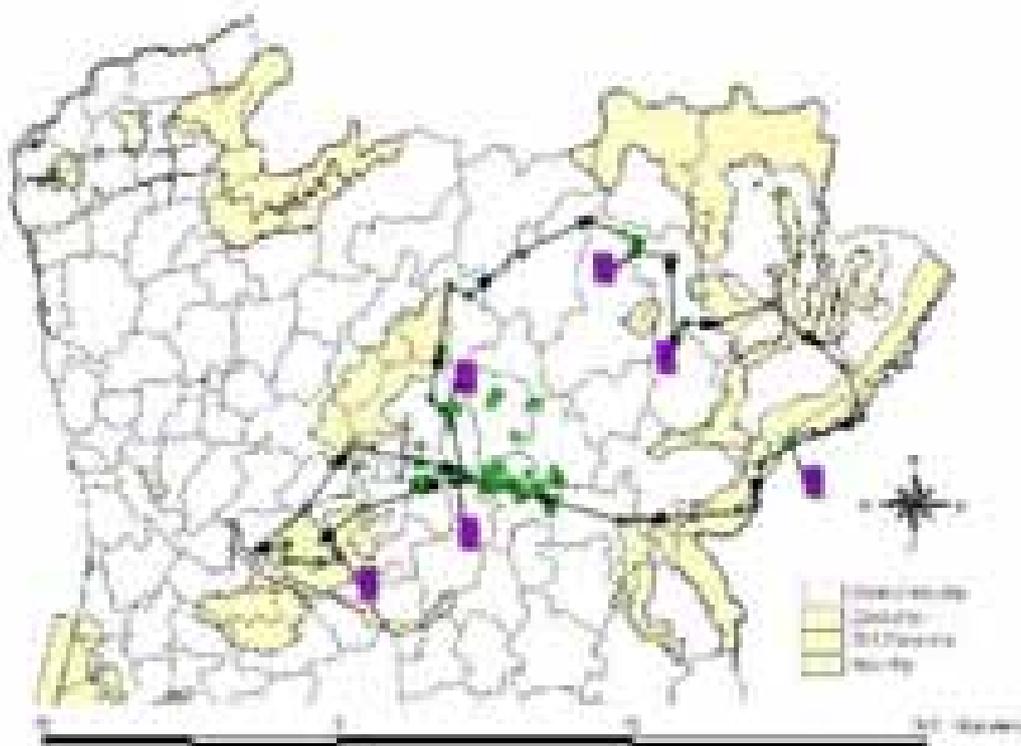
**Electrão - (Abril 2004)**

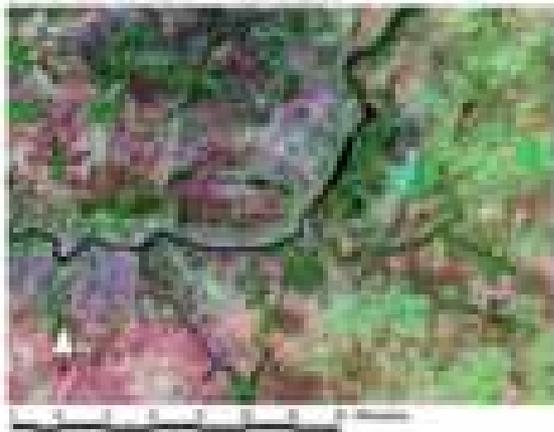
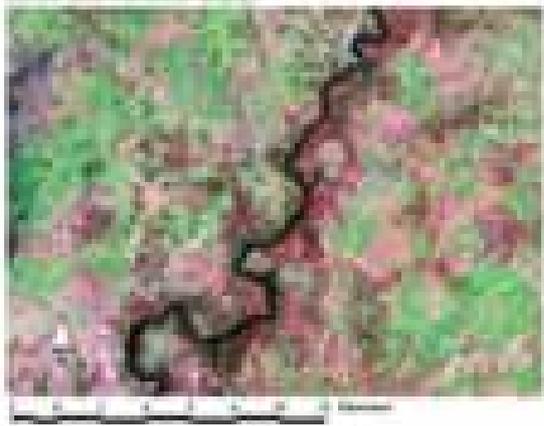


### Principais deslocações

O movimento mais importante efectuado por esta ave constou num percurso circular iniciado nas proximidades da Régua, seguindo para noroeste depois nordeste e regressando para sul ao longo do Douro até local inicial, conforme assinalado na Figura 13 pelos seguintes pontos:

- 1) (1 para 2 de Abril) Dormiu num local próximo à Barragem de Régua;
- 2) (2 a 4 de Abril) Dormiu 2 noites na Serra do Puchinho (a 9 Km da cidade de Vila Real);
- 3) (4 a 5 de Abril) Dormiu nas proximidades de Torre Dona Chama;
- 4) (5 a 6 de Abril) Dormiu na Serra de Bornes
- 5) (6 a 8 de Abril) Dormiu por 2 noites nas arribas do Rio Douro próximo a Bruçó – conc. De Mogadouro;
- 1) (8 a 9 de Abril) Dormiu no vale do Douro na Régua;
- 6) (9 a 10 de Abril) – Serra de Montemuro;
- 1) (10 a 11 de Abril) – vale do Douro – Régua.





**Áreas/habitats utilizados**

**Interacções com a rede eléctrica**

**Áreas Classificadas**

Parque Natural do Douro Internacional; ZPE do Sabor, Maços e Angueira; Sítio Alvão- Marão, Sítio Montemuro.

Período de seguimento

Maio 2004

**Apreciação geral**

A ave permaneceu a quase totalidade do mês no troço do vale do Douro entre Régua /Sabrosa/Armamar efectuando apenas um movimento de 2 dias aos altos da Serra de Montemuro.



**Principais deslocações**

--

**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interacções com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

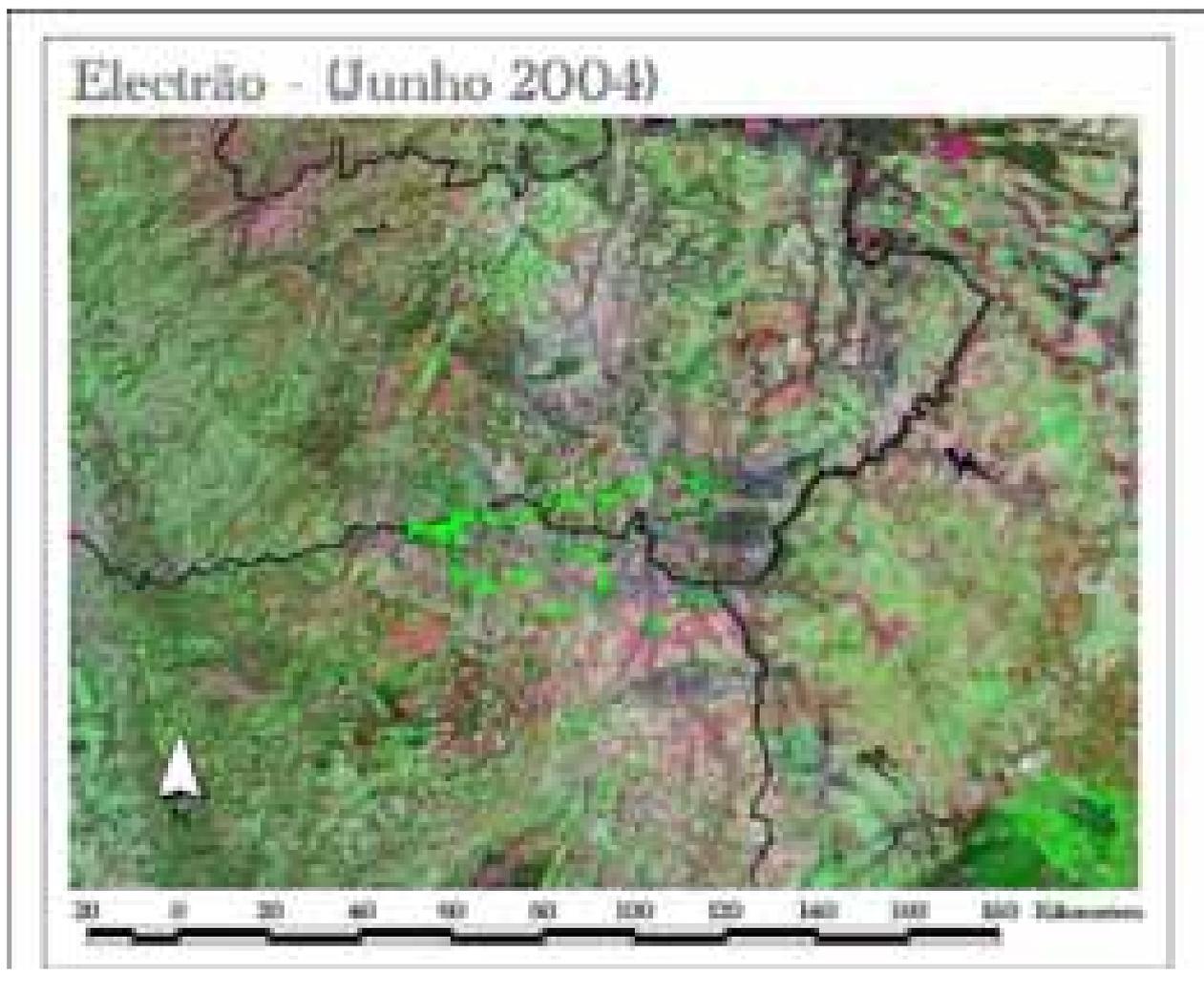
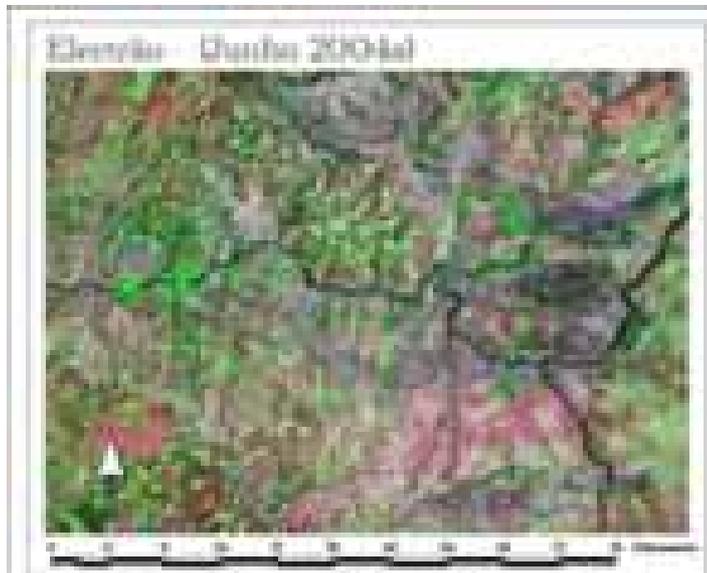
Sítio Montemuro

Período de seguimento

Junho 2004

**Apreciação geral**

A ave permaneceu a quase totalidade do mês no troço do vale do Douro entre Régua e Sabrosa efectuando apenas um movimento de 3 dias ao longo do Douro para montante, visitando o troço terminal do Rio Sabor e outros pontos ocupados por casais de Águia-real no Douro e no Côa..



|                               |
|-------------------------------|
| <b>Principais deslocações</b> |
|-------------------------------|

|    |
|----|
| -- |
|----|

|                                  |
|----------------------------------|
| <b>Áreas/habitats utilizados</b> |
|----------------------------------|

|    |
|----|
| -- |
|----|

|  |
|--|
| <b>Interações com a rede eléctrica</b> |
|--|

|                            |
|----------------------------|
| <b>Áreas Classificadas</b> |
|----------------------------|

|  |
|--|
| Parque Natural do Douro Internacional; ZPE do Sabor, Maçãs e Angueira. |
|--|

Período de seguimento

Julho 2004

**Apreciação geral**

A ave manteve o mesmo padrão de movimentos dos meses anteriores, ou seja permaneceu a maior parte do mês no troço habitualmente utilizado do vale do Douro entre Régua e Sabrosa efectuando apenas uma deslocação para fora dessa área, de curta duração e com retorno ao ponto inicial. Neste mês a ave rumou à Serra da Padrela, vale da Vilarica.



**Principais deslocações**

--

**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interacções com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

ZPE Sabor, Maças e Angueira.

Período de seguimento

Agosto 2004

**Apreciação geral**

A ave permaneceu a maior parte do mês no troço habitualmente utilizado do vale do Douro entre Régua e Sabrosa efectuando pequenas deslocações para fora desse espaço (vale do Távora).



**Principais deslocações**

--

**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interacções com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

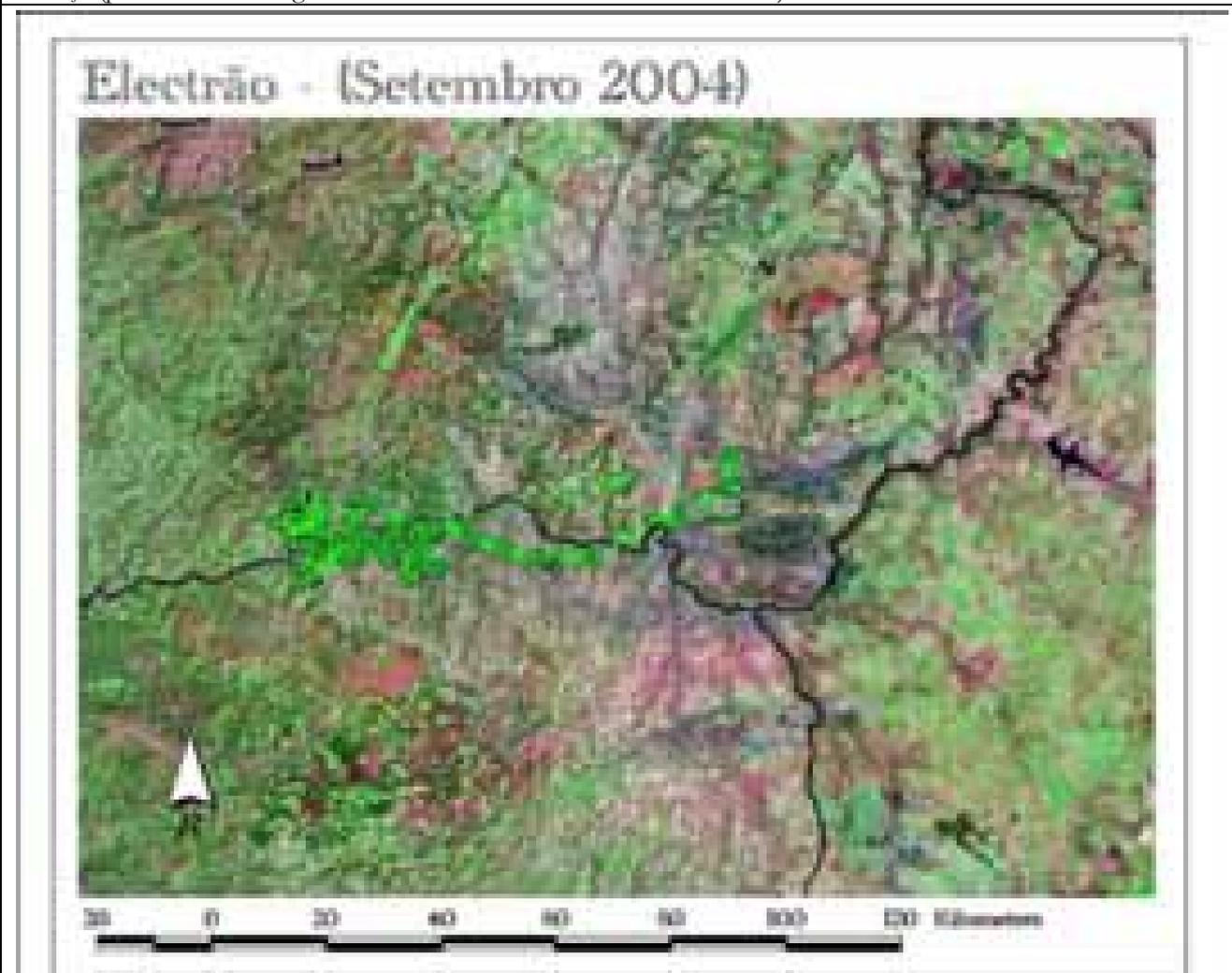
--

Período de seguimento

Setembro 2004

**Apreciação geral**

A ave manteve o mesmo padrão de movimentos dos meses anteriores, ou seja permaneceu a maior parte do mês no troço habitualmente utilizado do vale do Douro entre Régua e Sabrosa efectuando apenas uma deslocação para fora desse espaço, de curta duração e com retorno ao ponto inicial. Neste mês a ave rumou até ao vale da Vilariça (provavelmente seguindo o vale do rio Douro nos dois sentidos).



**Principais deslocações**

--

**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interações com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

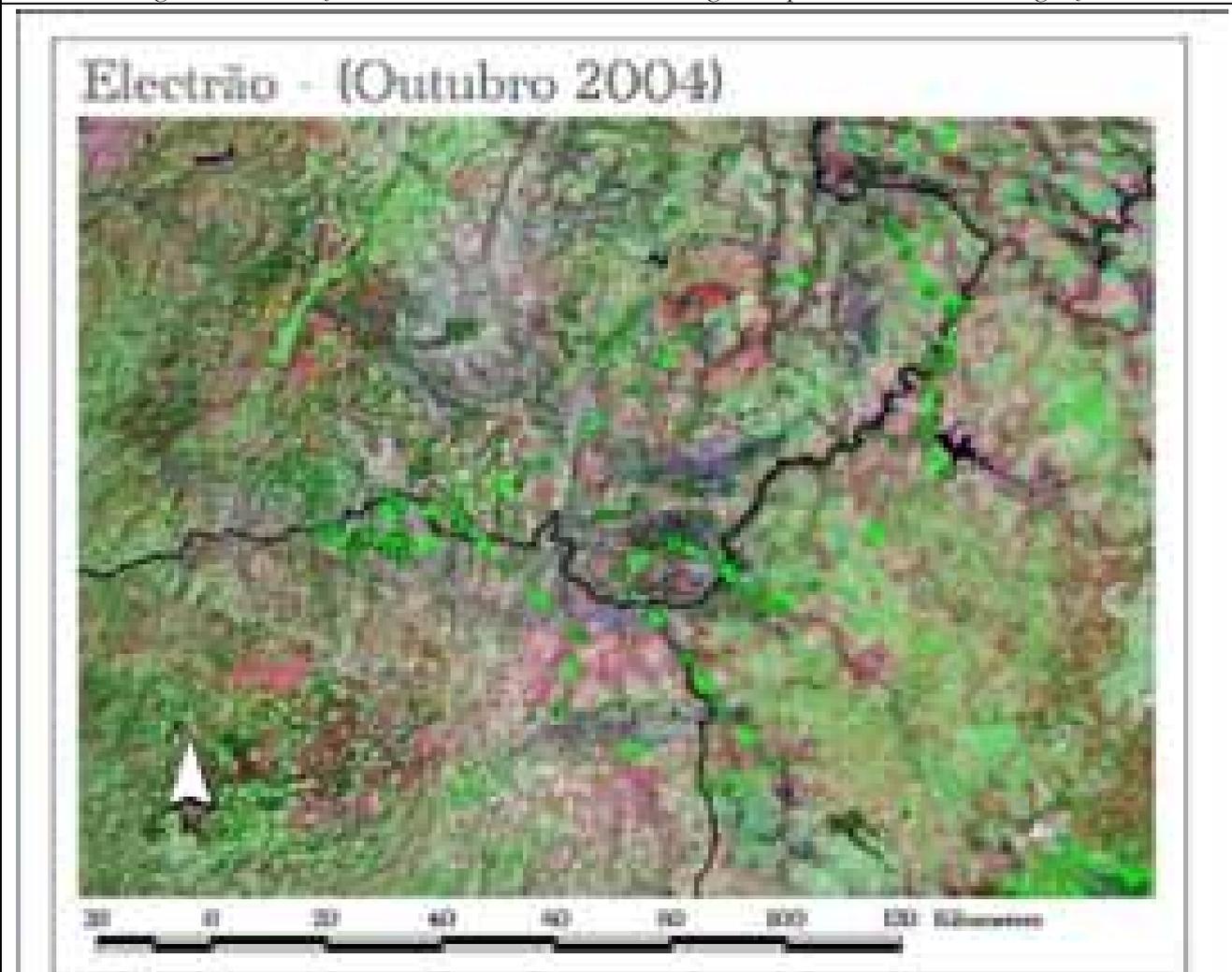
--

Período de seguimento

Outubro 2004

**Apreciação geral**

A ave manteve o mesmo padrão de movimentos dos meses anteriores, ou seja permaneceu uma parte do mês no troço habitualmente utilizado do vale do Douro entre Régua e Sabrosa efectuando uma deslocação para fora desse espaço. Neste mês tratou-se de um movimento de larga distância, iniciado a sul através do vale do Douro, vale do Côa, vale do Águeda, Vale do Douro, Vale do Huebra, novamente vale do Douro Internacional, Planalto Mirandês e regresso em direcção Nordeste – Sudoeste através de grande parte do distrito de Bragança.



**Principais deslocações**

--

**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interações com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

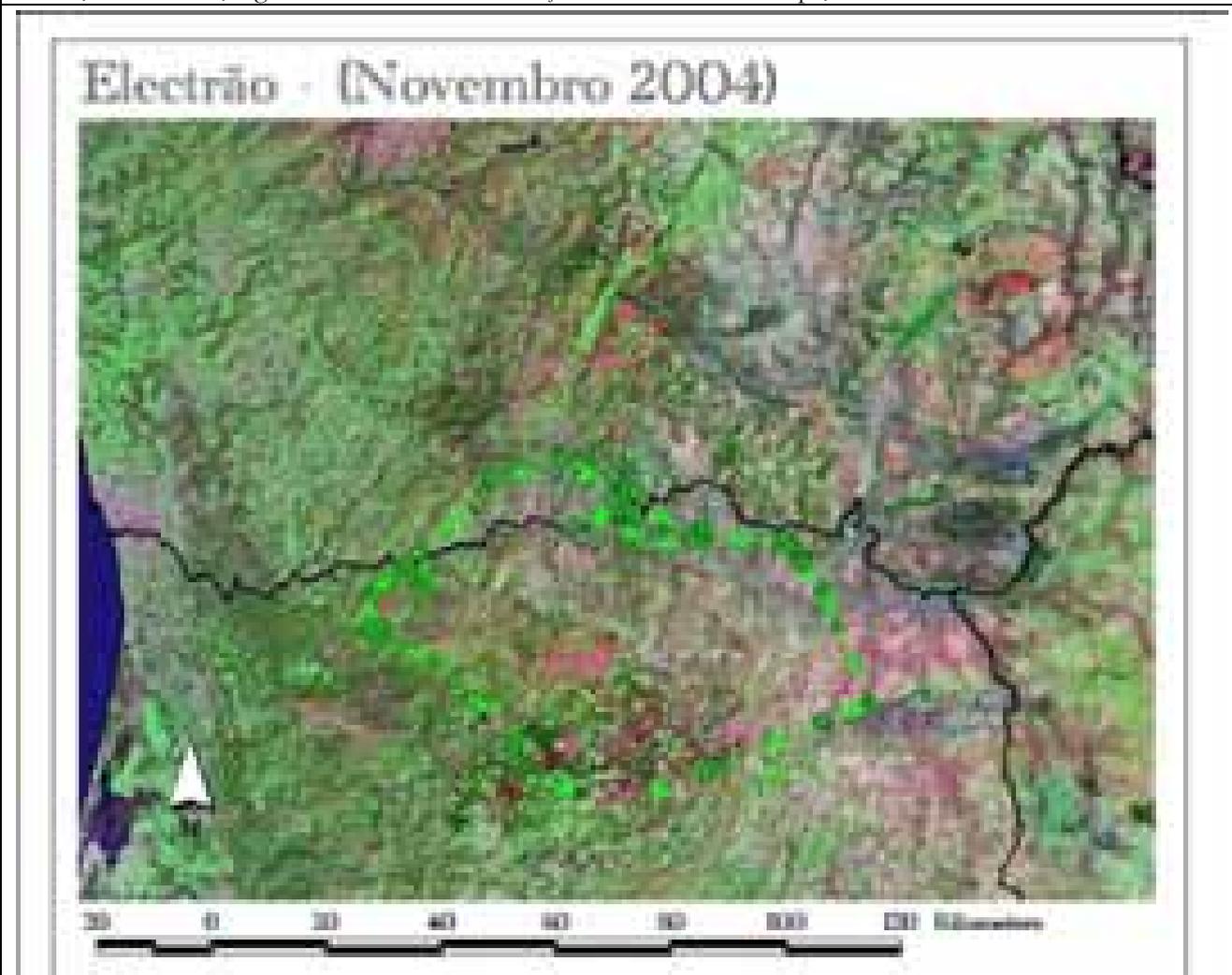
--

Período de seguimento

Novembro 2004

**Apreciação geral**

A ave manteve o mesmo padrão de movimentos dos meses anteriores, ou seja permaneceu uma parte do mês no troço habitualmente utilizado do vale do Douro entre Régua e Sabrosa efectuando uma deslocação para fora desse espaço. Neste mês tratou-se de um movimento de longa distância, iniciado para Este através do vale do Douro, vale do Côa, regressando através dos maciços montanhosos da Lapa, Leomil e Montemuro..



**Principais deslocações**

--

**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interacções com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

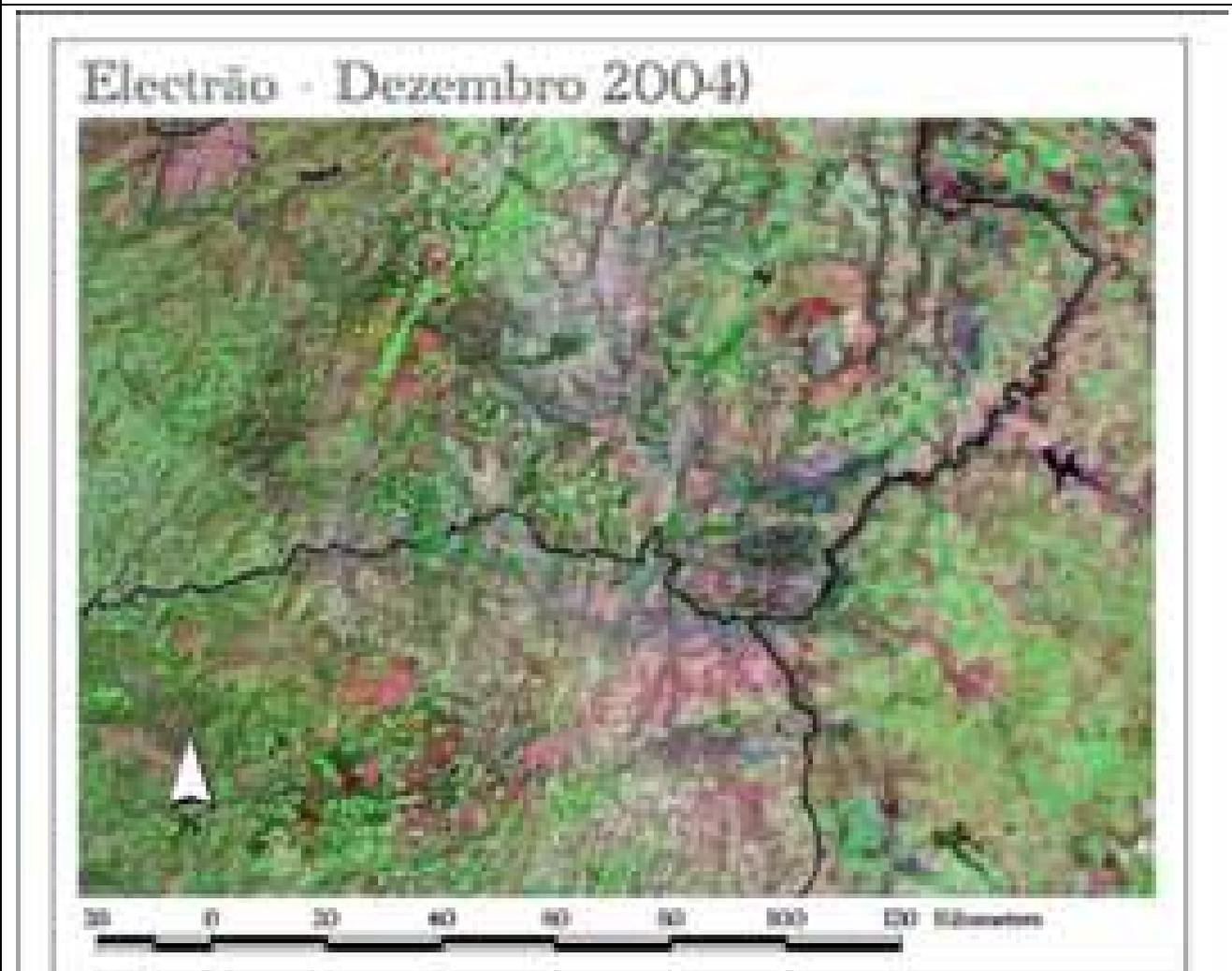
--

Período de seguimento

Dezembro 2004

**Apreciação geral**

Tendo em conta o número reduzido de localizações GPS obtidas neste mês, aparentemente a ave permaneceu a totalidade do mês nos troços habituais do Douro Vinhateiro.



**Principais deslocações**

--

**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interações com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

--

#### IV.4) Águia de Bonelli (Luz)

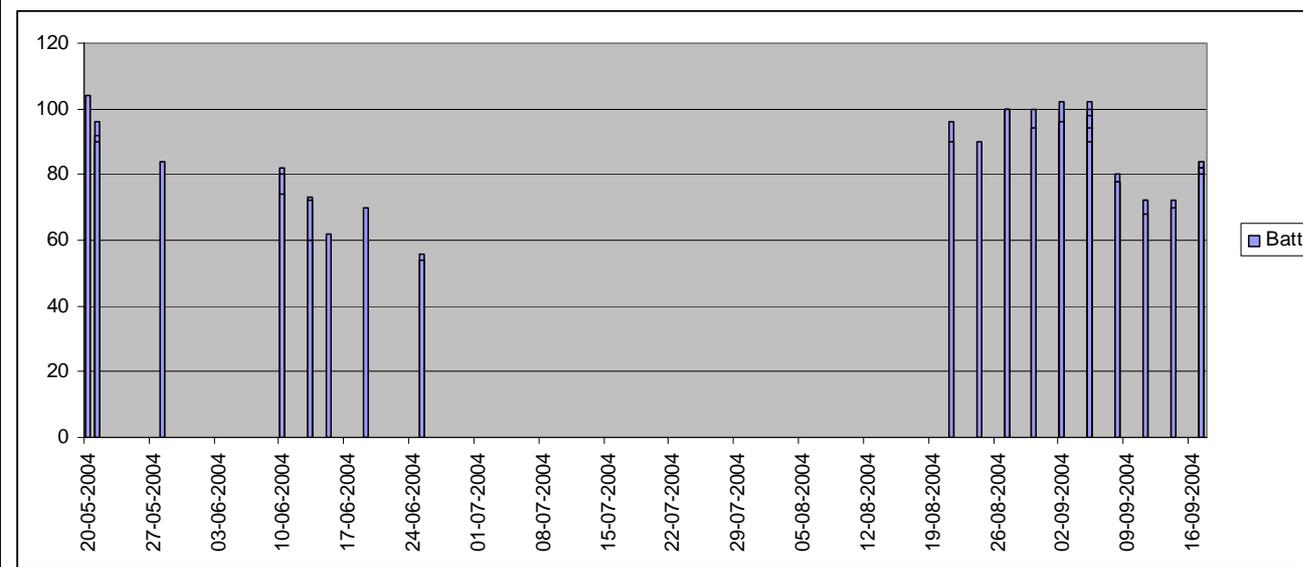
|  |                            |
|--|----------------------------|
| Nome do indivíduo marcado                              | Luz                        |
| Localização do território do casal de Águia de Bonelli | Carrazeda de Ansiães       |
| PTT (nº)   | 88                         |
| Anilha metálica (ICN)                                  | MS1950                     |
| Idade com que foi marcado                              | 45 dias                    |
| Data em que foi marcado                                | 15 de Junho de 2003        |
| Sexo (provável)  |                            |
| Data de saída do ninho (aprox.)                        | Primeira quinzena de Julho |
| Peso   | 1960 g                     |
| Largura do tarso (direito)                             | 10,8 mm                    |
| Largura do tarso (esquerdo)                            | 11,2 mm                    |



● **SENSORES MICROWAVE-TELEMETRY**

- **Carga da bateria**

**Comentário:** funcionou deficientemente



- **Temperatura do PTT**

**Comentário:** funcionou normalmente

- **Actividade (movimento)**

**Comentário:** funcionou normalmente

● **DADOS ARGOS**

- **Localização geográfica (método Dopler) -.**

**Comentário:** funcionou normalmente

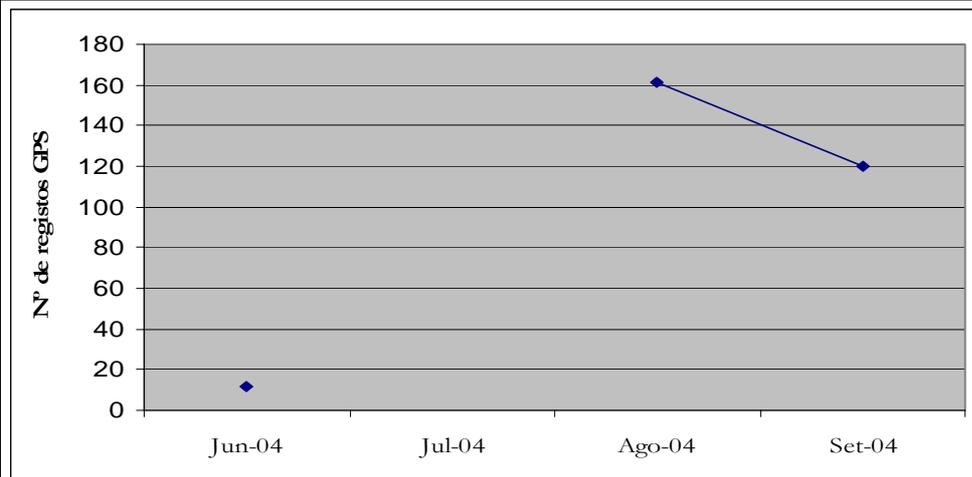
● **DADOS GPS**

Dados gerais

|                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| Altitude          | Sensor funcionou normalmente |
| Velocidade        | Sensor funcionou normalmente |
| orientação do PTT | Sensor funcionou normalmente |

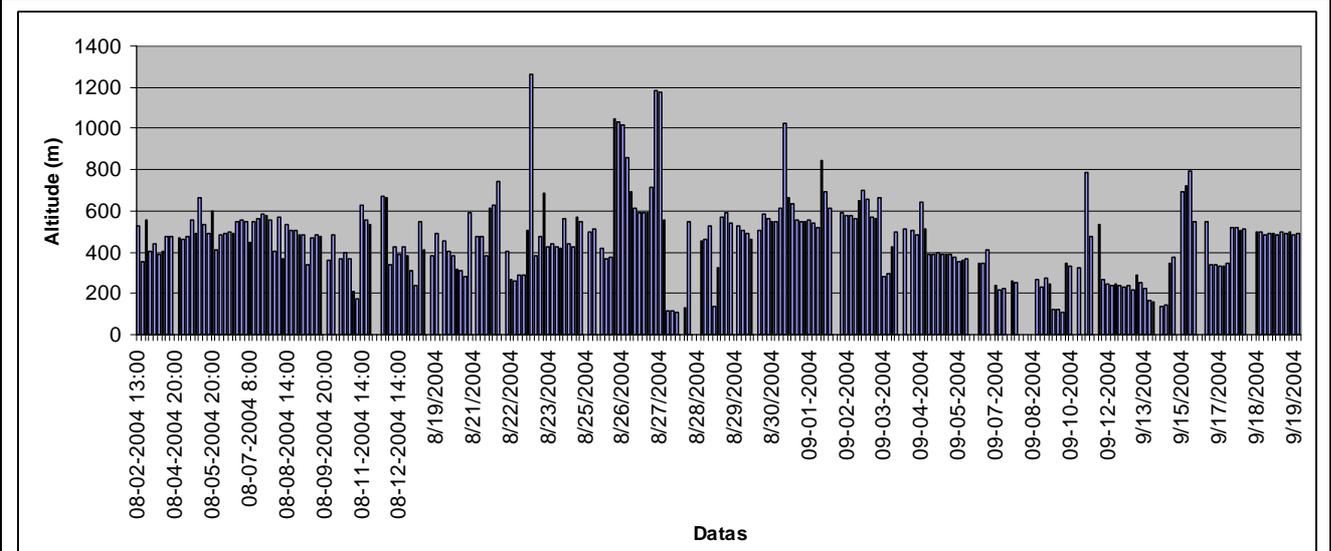
● **Evolução do número de localizações (registos geográficos GPS)**

**Comentário:** não funcionou satisfatoriamente provavelmente devido ao facto do comportamento da ave durante os primeiros dois meses não permitir uma plena e demorada exposição ao sol por parte do painel solar do PTT.



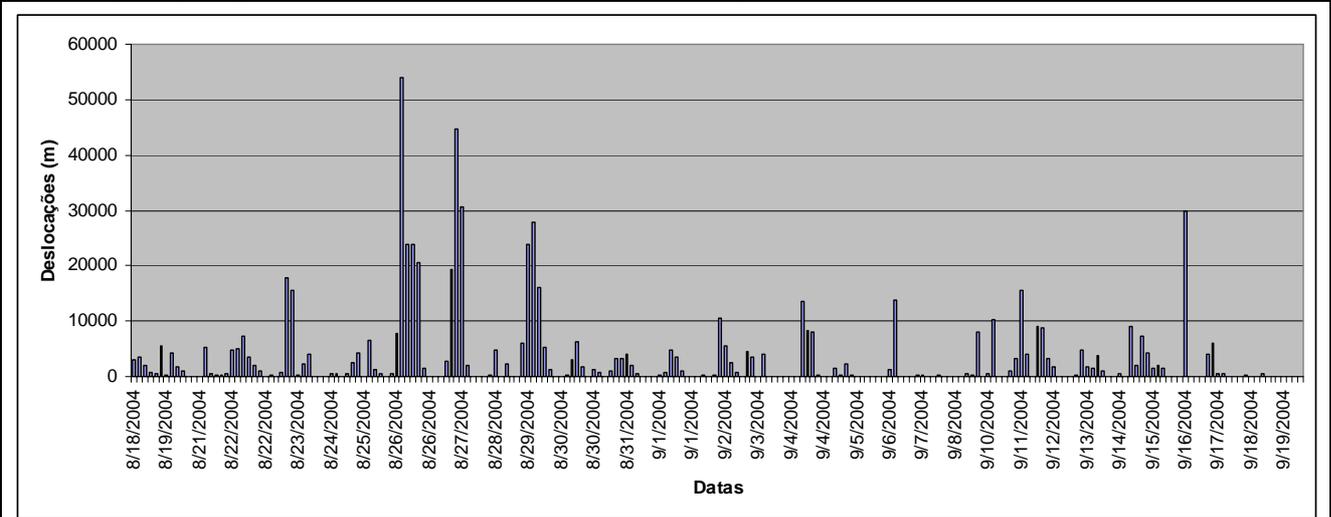
### Localizações (registos geográficos GPS)

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| Nº total de dias de seguimento  | 92     |
| Nº total de Localizações        | 382    |
| Nº médio diário de localizações | 4,15   |
| % de registos sem qualidade     | 26%    |
| Altitude média                  | 467 m  |
| Altitude máxima                 | 1265 m |
| Altitude mínima                 | 105 m  |



### Deslocações (total)

699 Km



Período de seguimento

Junho - Setembro 2004

### Apreciação geral

Esta ave apresentou um período de dependência dos progenitores de cerca de 45 dias, durante o qual realizou movimentos na proximidade do ninho (sempre a menos de 7 Km). Nesse período frequentou sobretudo cumeadas e encostas escarpadas.

Iniciou a dispersão a 26 de Agosto de 2004, em simultâneo com a Águia Neutra, tendo-se deslocado através do Rio Douro, para jusante, depois inflectindo para Norte atravessando a região do Minho até à costa Galega. Daí deslocou-se para a região interior da província de Pontevedra, tendo permanecido em diversos pontos próximos uns dos outros, realizando sempre pequenas deslocações através de zonas de baixa montanha, com escassa agricultura e por vezes em faixas limítrofes a albufeiras.

Morreu na manhã de 18 de Setembro de 2004 na zona de Serra de Farelo (próximo ao limite entre as províncias de Pontevedra e Lugo). A causa de morte foi provavelmente o abate a tiro, uma vez que não foi identificado qualquer outro factor e também por ter ocorrido num Domingo (dia de caça nessa região).

Em termos de selecção de habitats e interacções com a rede eléctrica a informação obtida carece de uma análise mais detalhada, procedendo à consulta de informação geográfica de maior precisão e utilizando ferramentas estatísticas.



**Principais deslocações**

--

**Áreas/habitats utilizados**

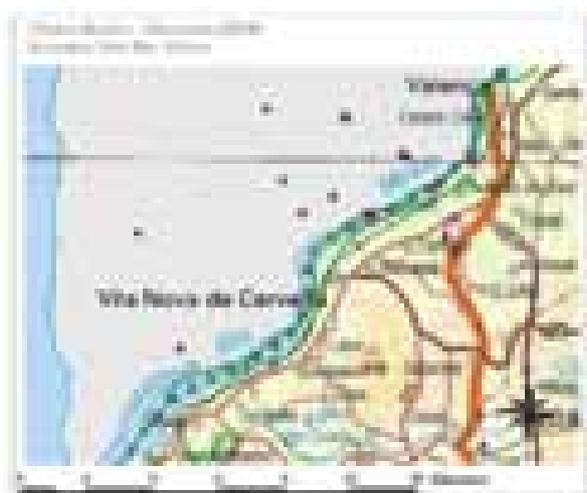
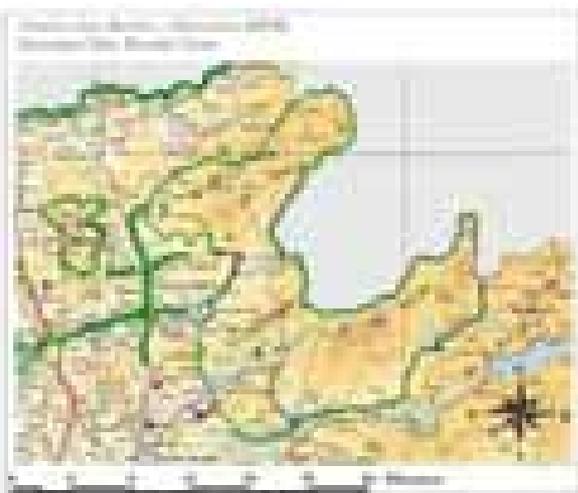
--

**Interações com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

--



Período de seguimento

Junho/ Julho 2004

**Apreciação geral**

A ave terá saído do ninho durante a primeira quinzena de Julho e permaneceu nas suas imediações (nunca se afastando mais de 7 Km do ninho), provavelmente recebendo alimento dos progenitores.



**Principais deslocações**

--

**Áreas/habitats utilizados**

--

Distancia percorrida

N.º localizações/dia

Velocidade média (entre todos os registos > 0)

Velocidade máxima registada

Altitude média

Altitude máxima

Altitude mínima

Interacções com a rede eléctrica

--

Áreas Classificadas

--

Período de seguimento

Agosto 2004

**Apreciação geral**

A ave iniciou um movimento para fora da área de nidificação no dia 25 de Agosto, tendo percorrido 321 Km em 5 dias (no dia 31 encontrava-se na região interior de Pontevedra). Ao longo do movimento de dispersão esta ave pernoitou e frequentou áreas muito humanizadas, nomeadamente zonas periurbanas, estuários e propriedades agrícolas.



**Principais deslocações**

**Áreas/habitats utilizados**

Distancia percorrida

Velocidade média (entre todos os registos > 0)

Velocidade máxima registada

Altitude média

Altitude máxima

Altitude mínima

Interacções com a rede eléctrica

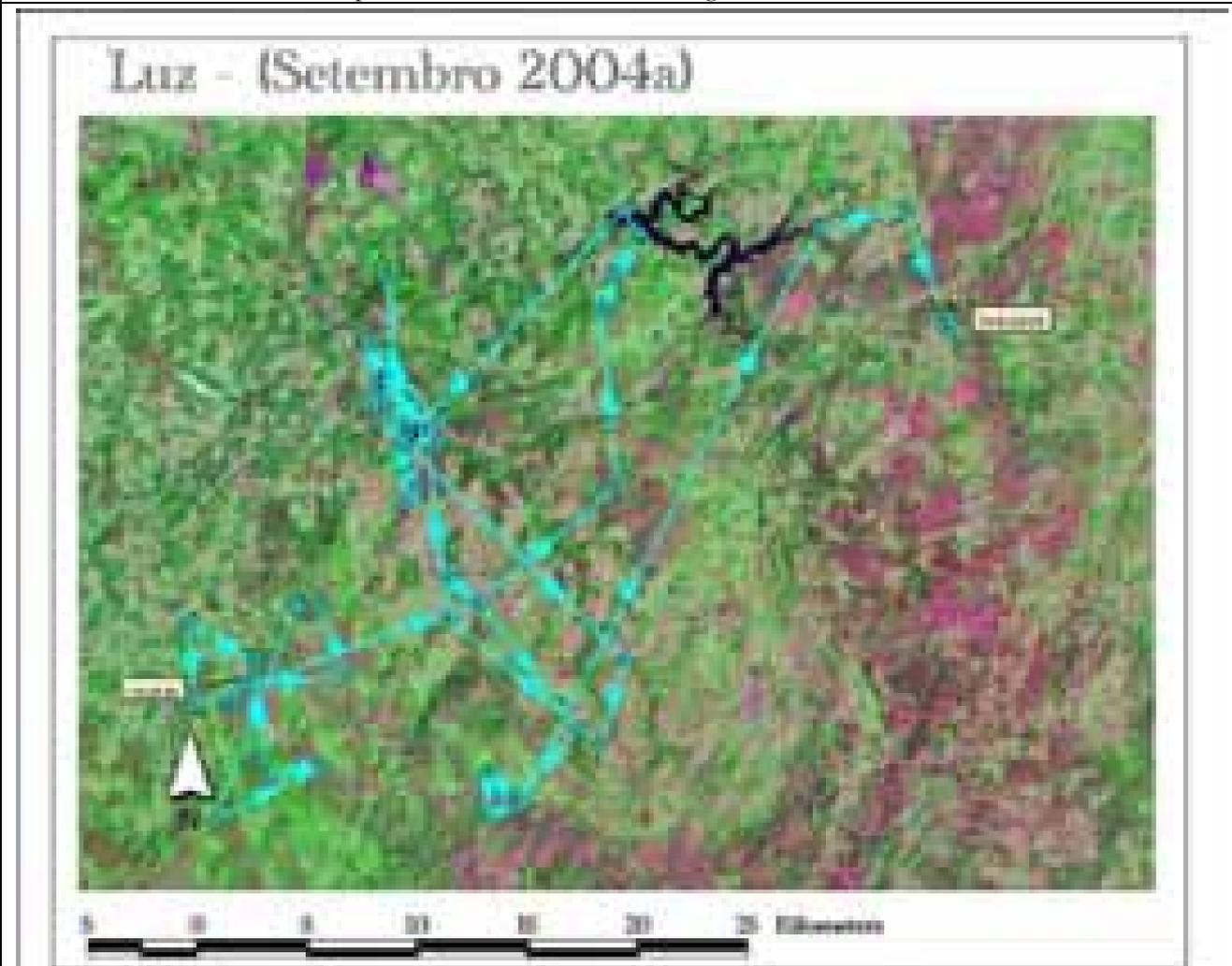
**Áreas Classificadas**

Período de seguimento

Setembro 2004

**Apreciação geral**

Durante 18 dias a ave manteve-se numa região de baixa montanha, com uma paisagem que alterna plantações florestais com zonas agrícolas, por vezes deslocando-se às margens da albufeira da barragem de Portodemouros. No dia 19 deste mês morreu no ponto assinalado a amarelo na Figura ....



**Principais deslocações**

--

**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interacções com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

--

#### IV.5) Águia de Bonelli (Neutro)

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Nome do indivíduo marcado                              | <b>Neutro</b>              |
| Localização do território do casal de Águia de Bonelli | Carrazeda de Ansiães       |
| PTT (nº)   | 87                         |
| Anilha metálica (ICN)                                  | MS1566                     |
| Idade com que foi marcado                              | 42 dias                    |
| Data em que foi marcado                                | 15 de Junho de 2003        |
| Sexo (provável)  | Macho                      |
| Data de saída do ninho (aprox.)                        | Primeira quinzena de Julho |
| Peso   | 1410 g                     |
| Largura do tarso (direito)                             | 9,3 mm                     |
| Largura do tarso (esquerdo)                            | 9,0 mm                     |





● **DADOS GPS**

Dados gerais

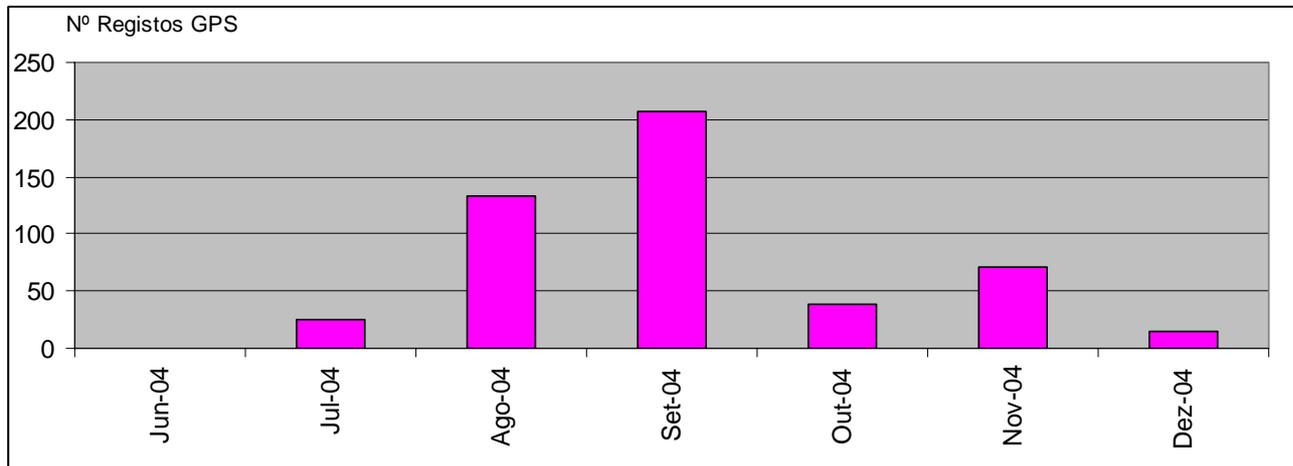
Altitude Sensor funcionou normalmente

Velocidade Sensor funcionou normalmente

Orientação do PTT Sensor funcionou normalmente

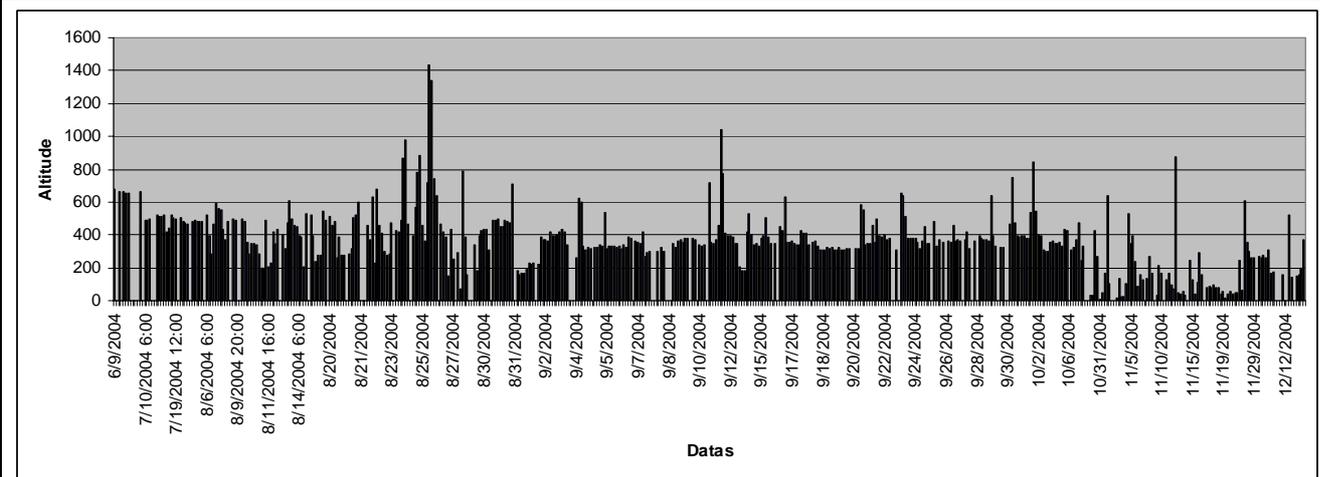
● **Evolução do número de localizações (registos geográficos GPS)**

**Comentário:** funcionou normalmente (reduziu o número de localizações durante o período outonal).



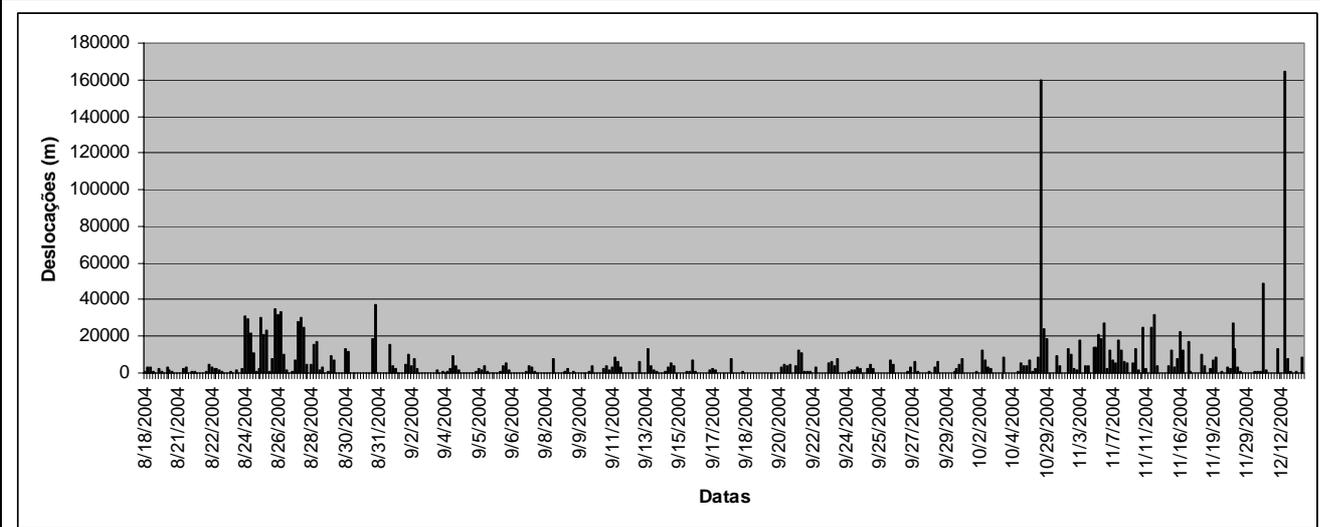
### Localizações (registos geográficos GPS)

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| Nº total de Localizações        | 490    |
| Nº total de dias de seguimento  | 184    |
| Nº médio diário de localizações | 2,7    |
| % de registos sem qualidade     | 52,5 % |
| Altitude média                  | 368 m  |
| Altitude máxima                 | 1431 m |
| Altitude mínima                 | 3 m    |



### Deslocações (total)

1938 Km



**Apreciação geral**

Esta ave apresentou um período de dependência dos progenitores de cerca de 45 dias, durante o qual realizou movimentos na proximidade do ninho (sempre a menos de 7 Km). Nesse período frequentou sobretudo cumeadas e encostas escarpadas.

A 23 de Agosto realizou um movimento de 177 Km, ao longo do vale do Douro para jusante, tendo regressado no dia seguinte. A 25 de Agosto iniciou um movimento extenso em direcção noroeste deslocando-se até ao Minho e posteriormente para a costa Galega (no dia seguinte a sua irmã Luz iniciou uma deslocação semelhante), num total de 306 Km em 6 dias. Permaneceu os 4 meses seguintes em diversos pontos da zona costeira Galega, durante os quais apenas duas vezes visitou o território nacional (em Outubro uma visita à região de Ponte de Lima /Vila Verde e estuário do Minho, e outra em Dezembro com registos na zona de Guimarães).

Durante a estadia na Galiza, a maioria dos registos referem-se a zonas montanhosas ao longo do litoral. Esta ave foi igualmente detectada em zona de estuários e rias, tendo permanecido nessas áreas por curtos períodos de tempo.

Os últimos registos obtidos referem-se ao final do mês de Dezembro, no troço terminal do Rio Ulla, no limite entre as províncias de Pontevedra e Santiago de Compostela. Tratando-se de um período invernal com curtos períodos de luz, durante o qual ocorreram situações adversas em termos climatéricos (nevoeiros), o número de registos foi diminuto e não permitiu concluir acerca das causas da cessação de emissões por parte do GPS. Os locais referentes a esses últimos registos foram visitados exaustivamente por técnicos do ICN e da Conselleria de Medio Ambiente da Galiza, não tendo sido encontrados nem ave nem emissor. No entanto, refira-se que uma vez que o PTT estava a emitir normalmente até este período do ano, sem que nunca antes tenha evidenciado avarias, leva a supor que a causa mais provável para a paragem das emissões tenha residido na morte da ave ou na separação do PTT da ave.

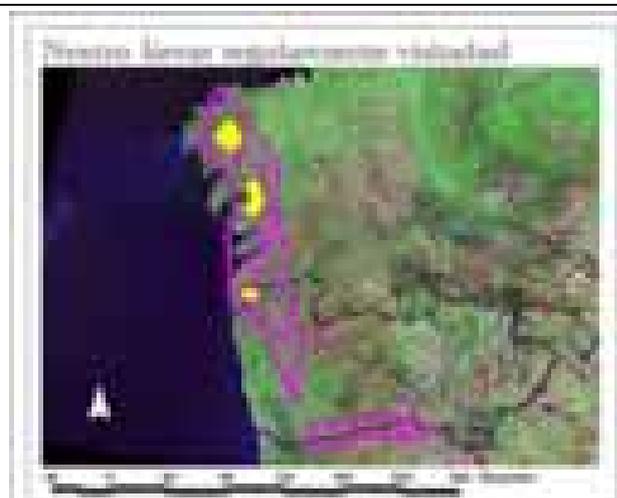
Em termos de selecção de habitats e interações com a rede eléctrica a informação obtida carece de uma análise mais detalhada, procedendo à consulta de informação geográfica de maior precisão e utilizando ferramentas estatísticas.

## Neutro- (Julho-Dezembro 2004)



### Principais deslocações

--



### Áreas/habitats utilizados

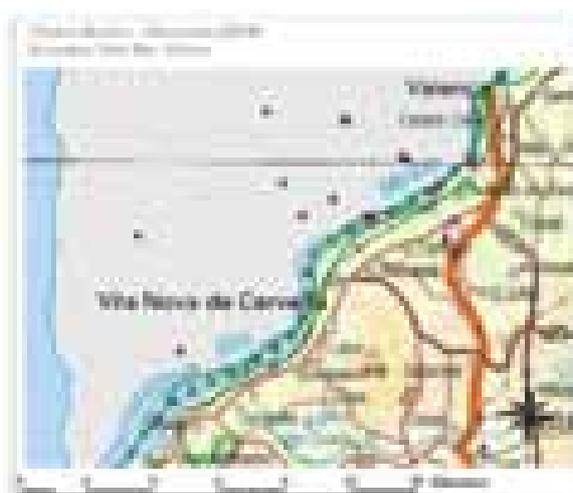
--

### Interações com a rede eléctrica

--

## Áreas Classificadas

--



Período de seguimento

Agosto 2004

Apreciação geral

A ave iniciou o seu processo de dispersão, tendo percorrido 306 Km entre 25 e 31 de Agosto.



Principais deslocações

--

Áreas/habitats utilizados

--

Interações com a rede eléctrica

--

Áreas Classificadas

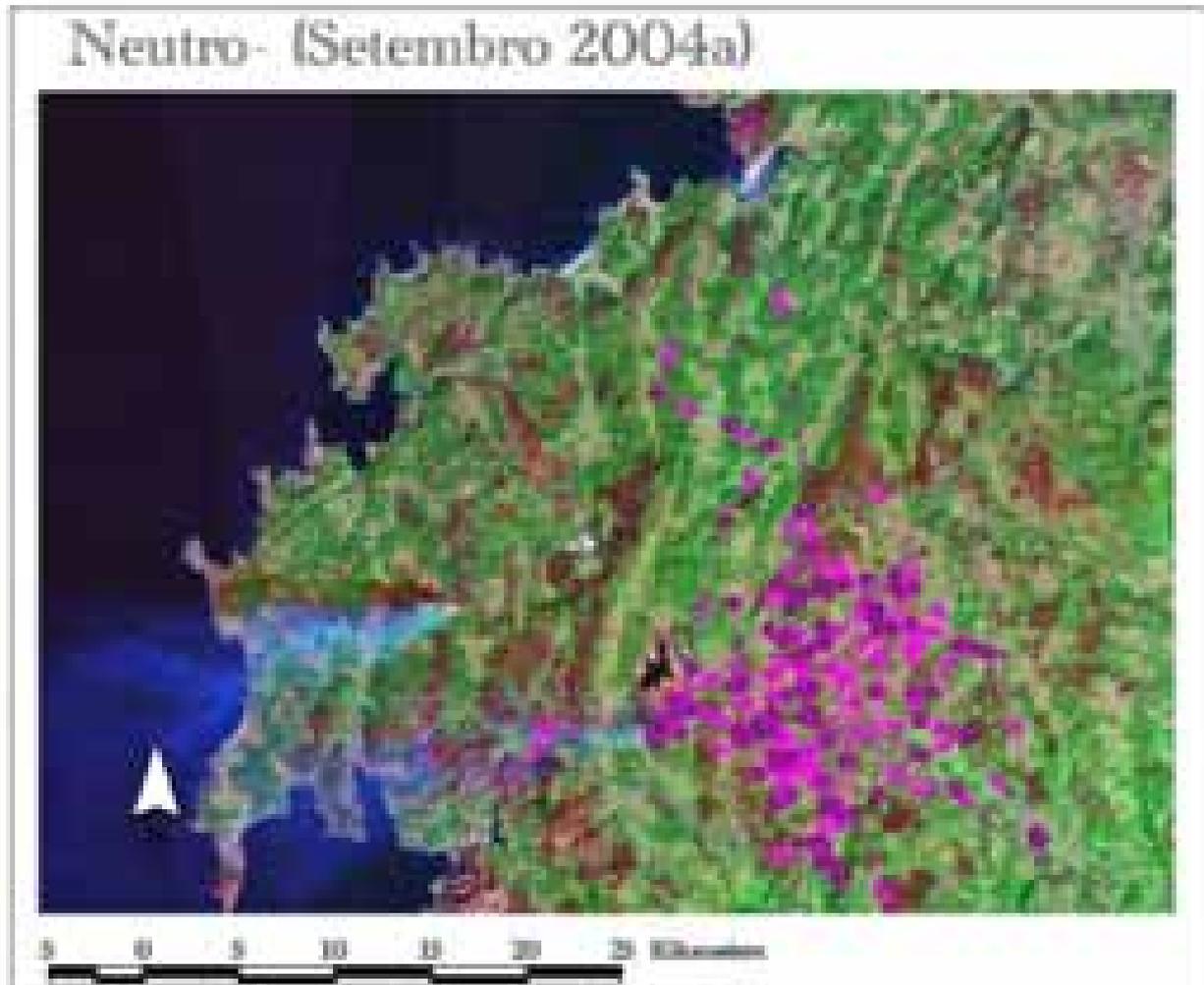
--

Período de seguimento

Setembro 2004

**Apreciação geral**

Permaneceu a totalidade do mês de Setembro no interior da província de Santiago de Compostela (zona de Negreira – e Albufeira de Barragem de Fervenza, numa zona planáltica (altitude máxima = 500 m.).



|                               |
|-------------------------------|
| <b>Principais deslocações</b> |
|-------------------------------|

|    |
|----|
| -- |
|----|

|                                  |
|----------------------------------|
| <b>Áreas/habitats utilizados</b> |
|----------------------------------|

|    |
|----|
| -- |
|----|

|  |
|--|
| <b>Interações com a rede eléctrica</b> |
|--|

|    |
|----|
| -- |
|----|

|                            |
|----------------------------|
| <b>Áreas Classificadas</b> |
|----------------------------|

|    |
|----|
| -- |
|----|

Período de seguimento

**Outubro 2004**

**Apreciação geral**

A ave permaneceu na zona de Negreira durante a primeira parte do mês, tendo-se deslocado para sul até à região central da província do Minho, inflectindo de seguida para o vale do troço final do Rio Minho (já no final do mês).



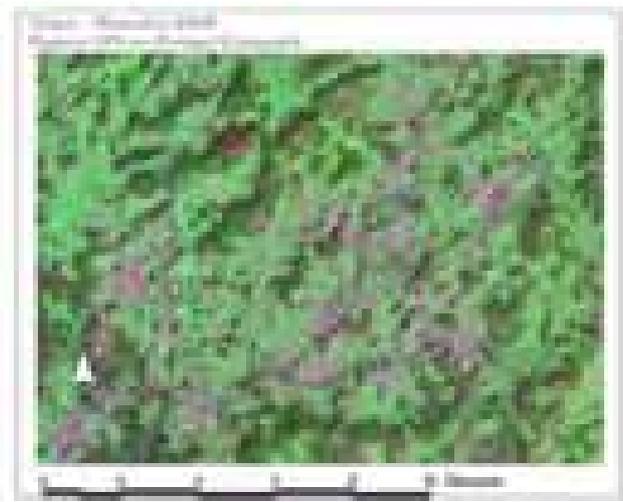
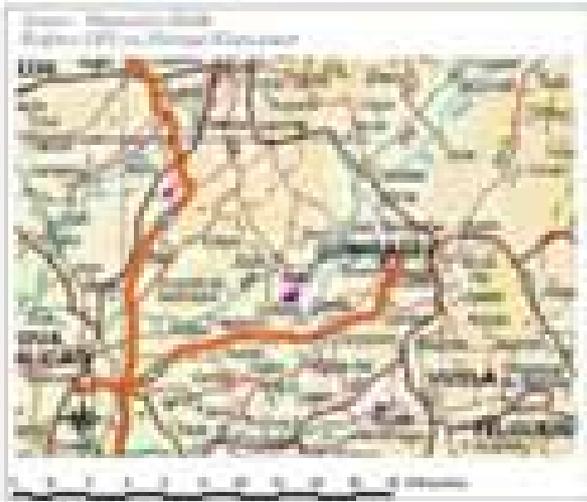
# Neutro- (Outubro 2004a)



00 0 20 40 60 80 100 Kilometros

**Principais deslocações**

--



**Áreas/habitats utilizados**

--

**Interacções com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

--

Período de seguimento

Novembro 2004

**Apreciação geral**

A ave deslocou-se ao longo de uma estreita faixa do litoral Galego, permaneceu mais tempo em zonas rurais do interior, tendo igualmente visitado diversos pontos da costa (rias e estuários, possivelmente zonas com maior disponibilidade de presas).

Neutro (Novembro 2004)



Neutro (Novembro 2004a)



|                               |
|-------------------------------|
| <b>Principais deslocações</b> |
|-------------------------------|

|    |
|----|
| -- |
|----|

|                                  |
|----------------------------------|
| <b>Áreas/habitats utilizados</b> |
|----------------------------------|

|    |
|----|
| -- |
|----|

|  |
|--|
| <b>Interações com a rede eléctrica</b> |
|--|

|    |
|----|
| -- |
|----|

|                            |
|----------------------------|
| <b>Áreas Classificadas</b> |
|----------------------------|

|    |
|----|
| -- |
|----|

Período de seguimento

Dezembro 2004

**Apreciação geral**

A ave realizou uma nova incursão para sul, entrando em território nacional pelo menos até à zona de Guimarães (pernoitou numa mancha florestal a 10 Km dessa cidade). No final do mês encontrava-se junto ao troço terminal do Rio Ulla.

Neutro (Dezembro 2004)

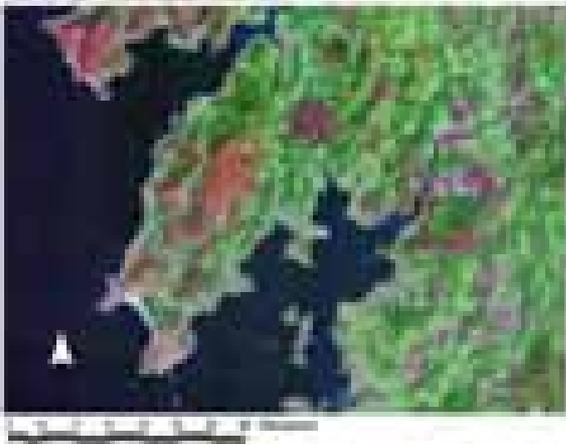
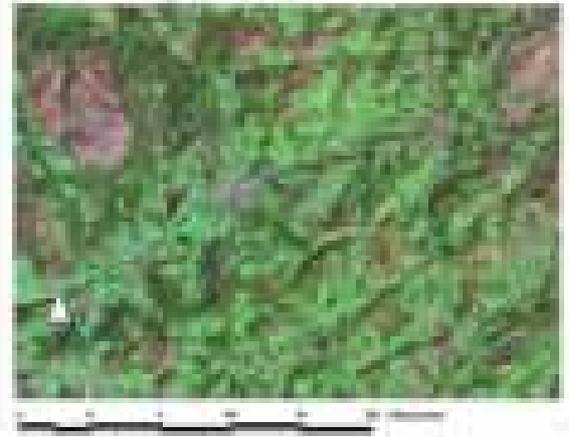
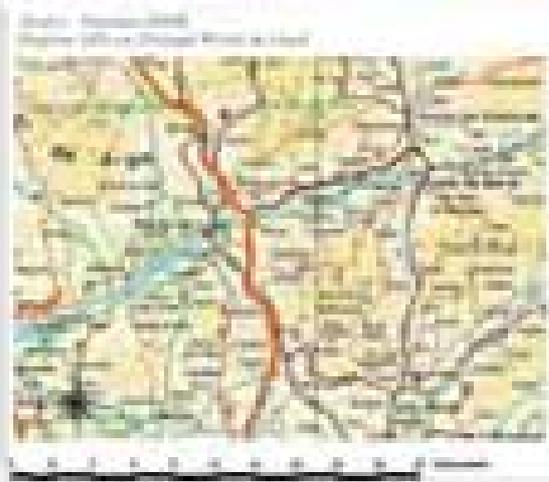


Neutro (Dezembro 2004a)



**Principais deslocações**

---



**Áreas/habitats utilizados**

**Interações com a rede eléctrica**

--

**Áreas Classificadas**

--

## IV.6) Análise dos resultados obtidos

### IV.6.a) Comparação entre indivíduos de Águia-real

A análise dos processos de selecção de habitat e interacções com a rede eléctrica carece de uma análise mais detalhada, sendo necessário recorrer à consulta de informação geográfica de maior precisão e utilizar ferramentas estatísticas apropriadas.

Em relação aos aspectos comportamentais das águias-reais marcadas neste estudo, torna-se já possível adiantar algumas indicações gerais, nomeadamente em termos comparativos:

- ambas aves (Pólo e Electrão) demonstraram ao longo de todo o seguimento uma tendência de regresso da zona de origem, o que poderá indicar um forte comportamento filopátrico;
- ambas aves (Pólo e Electrão) manifestam preferência pela utilização de encostas escarpadas, tranquilas em termos de presença humana e ocupadas por outras aves rupícolas, nomeadamente águias-reais, como locais de pernoita aquando das deslocações ao Douro Internacional e afluentes;
- a ave Faísca teve um período de emancipação mais curto que as outras duas aves, realizando um movimento de grande distância numa fase inicial do período de dispersão, podendo este comportamento ter sido responsável pela sua provável morte algures na costa asturiana;
- a ave Pólo teve uma emancipação mais tardia que as duas outras aves tendo permanecido com os seus progenitores durante quase todo o Inverno de 2003/2004, contrariamente ao esperado e relatado noutros estudos desta espécie;
- a ave Pólo apresentou uma tendência para percorrer, frequentemente, grandes distâncias e permanecer grandes períodos de tempo fora da sua área de nascimento;
- a ave Electrão permaneceu a maior parte do tempo de seguimento numa área de dispersão localizada no Douro vinhateiro, a qual serviu de ponto de partida e regresso para alguns movimentos mais ou menos longos a áreas ocupadas por outros casais e/ou com características ecológicas semelhantes às da sua zona de nascimento;
- a ave Electrão frequentou paisagens mais humanizadas, podendo-se considerar que o seu processo de dispersão envolveu maior vulnerabilidade face aos factores de ameaça;
- a ave Pólo realizou os seus movimentos de dispersão sobretudo em zonas de aproveitamento agro-pecuário extensivo, nomeadamente em grandes propriedades da zona centro e sul da província de Salamanca (e também da raia portuguesa), com extensos montados de azinho, alternando com zonas de matos e pastagens. Essa estrutura ecológica proporciona elevados níveis de biodiversidade, assim como uma grande disponibilidade de presas, constituindo áreas de concentração de numerosas aves de rapina (quer durante o período estival quer durante o período invernal);
- essas diferentes tendências no padrão de dispersão reflectem-se em diferentes preferências na ocupação o território geográfico, de facto a ave Pólo seleccionou quase exclusivamente território espanhol enquanto que a ave Electrão seleccionou quase exclusivamente território nacional;
- ambas aves mantiveram-se quase exclusivamente na Bacia Hidrográfica do Douro.



**Figura 38 – Fotografia de águia-real juvenil (15 dias após ter saído do ninho) – Autor – Jorge Amaral.**

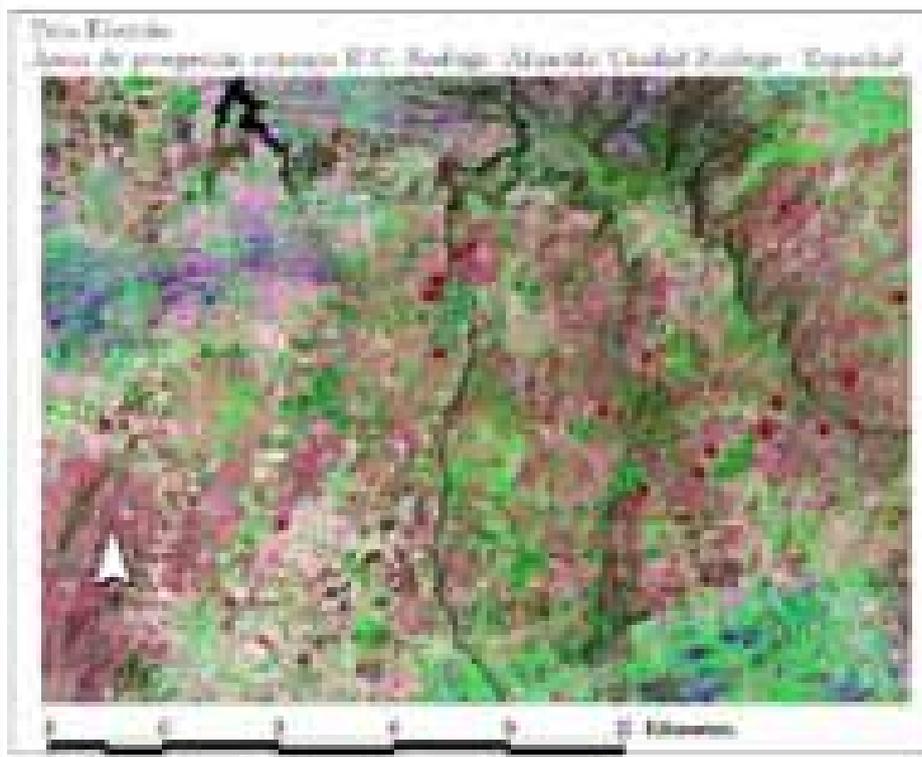


Figura 39 – Áreas de prospeção comuns por parte das águias reais Pólo e Electrão, durante o período final do estudo.

|                                 | Pólo    | Faísca                    | Electrão |
|---------------------------------|---------|---------------------------|----------|
| <b>SENSORES</b>                 |         |                           |          |
| - Carga da bateria              | normal  | funcionou deficientemente | normal   |
| - Temperatura do PTT            | normal  | normal                    | normal   |
| - Actividade (movimento)        | normal  | normal                    | normal   |
| - altitude                      | normal  | normal                    | normal   |
| - velocidade                    | normal  | normal                    | normal   |
| - orientação do PTT             | normal  | normal                    | normal   |
| - Localização geográfica        | normal  | normal                    | normal   |
| <b>RESULTADOS</b>               |         |                           |          |
| Nº total de dias de seguimento  | 579     | 153                       | 579      |
| Nº total de Localizações        | 2200    | 72                        | 4300     |
| Nº médio diário de localizações | 3,8     | 0,47                      | 7,4      |
| % de registos sem qualidade     | 19,9 %  | 68%                       | 14%      |
| Altitude média                  | 713 m   | 542 m                     | 414 m    |
| Altitude máxima                 | 1899 m  | 1867 m                    | 1803 m   |
| Altitude mínima                 | 122 m   | 177 m                     | 47 m     |
| Deslocações (total)             | 4619 Km | 325 Km                    | 5029 Km  |

Tabela 4 – Resumo da informação sobre diversos parâmetros do seguimento via satélite de 3 juvenis de Águia-real

## IV.6.b) Comparação entre indivíduos de Águia de Bonelli

Os resultados do seguimento dos movimentos destas duas aves expressam o processo de dispersão típico de juvenis desta espécie, bastante diferente do detectado nas águias-reais. Ambas as aves marcadas efectuaram um movimento de dispersão principal muito semelhante em termos de data de início e percurso realizado, que poderá ter sido originado por condições meteorológicas propícias à sua deslocação. Na zona de dispersão comum, as aves pareceram seleccionar zonas com características ecológicas muito semelhantes, nomeadamente zonas da baixa montanha próximas à costa atlântica. Chegaram mesmo a utilizar poisos e locais de pernoita situados numa mesma zona.

|                                 | Luz    | Neutro                  |
|---------------------------------|--------|-------------------------|
| <b>SENSORES</b>                 |        |                         |
| - Carga da bateria              | normal | Apresentou deficiências |
| - Temperatura do PTT            | normal | normal                  |
| - Actividade (movimento)        | normal | normal                  |
| - altitude                      | normal | normal                  |
| - velocidade                    | normal | normal                  |
| - orientação do PTT             | normal | normal                  |
| - Localização geográfica        | normal | normal                  |
| <b>RESULTADOS</b>               |        |                         |
| Nº total de dias de seguimento  | 92     | 184                     |
| Nº total de Localizações        | 382    | 490                     |
| Nº médio diário de localizações | 4,15   | 2,7                     |
| % de registos sem qualidade     | 26%    | 52,5 %                  |
| Altitude média                  | 467 m  | 368 m                   |
| Altitude máxima                 | 1265 m | 1431 m                  |
| Altitude mínima                 | 105 m  | 3 m                     |
| Deslocações (total)             | 699 Km | 1938 Km                 |

Tabela 5 – Resumo da informação sobre diversos parâmetros do seguimento via satélite de 2 juvenis de Águia de Bonelli..

Interessa salientar que a conjugação de um processo de emancipação bastante rápido, a dispersão para zonas muito humanizadas e aparentemente com condições ecológicas bastante distintas das do local de origem (completamente fora da área de distribuição da espécie), poderão contribuir para explicar a provável razão do desaparecimento deste dois indivíduos. Desta mesma forma, este poderão também ser factores que presentemente condicionem a elevada vulnerabilidade em que se encontra a população do nordeste de Portugal, e inclusivamente poderem ser responsáveis pela baixa taxa de incorporação de adultos observada a nível da população reprodutora (no Parque Natural do Douro Internacional, 40% dos casais são compostos por pelo menos 1 ave imatura).



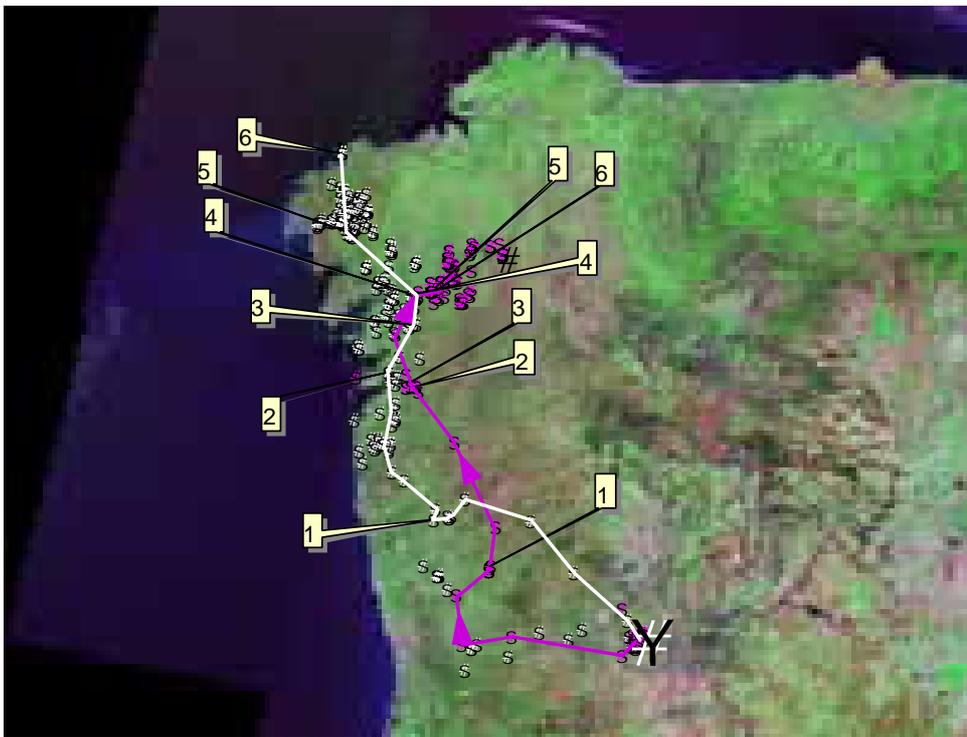


Figura 40- Deslocações das aves: Luz (pontos e linha rosa) e Neutro (pontos e linha brancos). A partir de dia 26/08/04 (os números assinalam os primeiros 6 locais de pernoita de cada uma das aves).

## V) Considerações finais

Os dados obtidos ao longo deste estudo permitiram desde já retirar algumas ilações que se passam a destacar:

- os movimentos das aves durante os primeiros meses, nos quais estão fortemente dependentes dos progenitores, realizaram-se em áreas próximas ao local de nidificação devendo situar-se no interior dos domínios vitais dos respectivos casais de progenitores (esta informação, ainda que provisória, é um importante contributo para o ordenamento e gestão das áreas classificadas, nomeadamente das ZPEs);
- no caso das águias-reais, a fase de emancipação prolongou-se durante os meses de Inverno, provavelmente porque os recursos alimentares durante esse período são mais escassos, e deste modo a dependência dos progenitores poderá ajudar a ultrapassar essas dificuldades;
- as aves utilizaram regularmente os vales dos principais rios para efectuar movimentos de prospecção de novas áreas de instalação;
- as aves visitaram muitas vezes locais de nidificação de outros casais desta e de outras espécies o que pode representar uma tendência para a procura regular de zonas de assentamento com condições ecológicas semelhantes às do seu local de origem;
- as aves parecem ter escolhido como locais de assentamento juvenil e/ou pernoita, zonas semelhantes aos locais de nidificação donde são originárias, ou seja encostas declivosas com presença de afloramentos rochosos;
- após a realização de movimentos de maior extensão, provavelmente erráticos, as aves regressaram sistematicamente a zonas próximas do seu local de nidificação, que pode ser um sinal da filopatria (tendência para nidificar na área de origem) muito evidente neste grupo de aves;
- existem variações de comportamento entre os indivíduos marcados (período de emancipação, tipo de movimentos, velocidade, altitude dos voos, habitats seleccionados), que só poderão ser comprovadas com uma amostra maior de animais marcados e com futuras análises estatísticas adequadas;
- o equipamento tecnológico utilizado permitiu obter um volume extraordinário de informação, único no estudo destas espécies. Contudo a obtenção de informação depende muito da actividade da ave e das condições climatéricas.

Os cerca de 18 meses em que decorreu este estudo corresponderam a uma fase de alguma experimentação e ensaio dos processos de seguimento e podemos considerar que foram obtidos resultados bastante positivos em termos de validação dos métodos utilizados. Esse conhecimento permitiu-nos assim preparar com maior minúcia as marcações e seguimento dos exemplares de Águia de Bonelli para 2005.

## VI) Previsão de trabalhos para 2005

Em termos de execução do projecto em 2005 prevê-se a realização das acções discriminadas na seguinte Tabela.

|  | 2005 | 2005 | 2005 | 2005 | 2005 | 2005 | 2005 | 2005 | 2005 | 2005 | 2005 | 2005 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|  | Jan  | Fev  | Mar  | Abr  | Mai  | Jun  | Jul  | Ago  | Set  | Out  | Nov  | Dez  |
| COLOCAÇÃO DOS PTTS EM 4 JUVENIS ÁGUIA DE BONELLI |      |      |      |      | X    | X    |      |      |      |      |      |      |
| OBTENÇÃO DADOS ARGOS (ÁGUIA DE BONELLI)          |      |      |      |      |      |      | X    | X    | X    | X    | X    | X    |
| OBTENÇÃO DE DADOS (ÁGUIA-REAL)                   | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    |
| TRATAMENTO DE DADOS (ÁGUIA DE BONELLI)           |      |      |      |      |      |      | X    | X    | X    | X    | X    | X    |
| TRATAMENTO DE DADOS (ÁGUIA-REAL)                 | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    | X    |
| REDAÇÃO E ENTREGA DE RELATÓRIOS                  |      |      |      |      |      |      |      | X    |      |      |      | X    |

Tabela 6 – Cronograma das acções previstas para 2005.

## VII) Descrição dos processos administrativo-financeiros

### MONTANTES RECEBIDOS

Em termos de pagamentos a EDP financiou o Estudo de Dispersão de Aves de Rapina da seguinte forma:

2º semestre de 2003 (data de pagamento – xxxx ) => 32000 €.

1º semestre de 2004 (data de pagamento – xxxx ) => 16000 €.

2º semestre de 2004 (data de pagamento – xxxx ) => 16000 €.

**TOTAL- 64000 €**

### DESPESAS

**Durante o período do estudo (Maio de 2003 e Dezembro 2004), foi dispendido um montante total de:**

**Total (de despesa)= xxxxxxxxxxxxxx €**

A descrição dos serviços pagos, fornecedores e processo administrativo está resumida na seguinte Tabela. As tarefas e despesas efectuadas têm enquadramento legal no âmbito das atribuições do ICN, ao abrigo da alínea e), do nº2, do artigo 2º do Decreto-Lei nº 193/93 de 24 de Maio.

| Descrição do serviço/equipamento   | Empresa fornecedora       | Rubrica  | Processo administrativo  | Valor da Despesa |
|--|---------------------------|----------|--|------------------|
| Aquisição de 9 aparelhos PITS Platform Transmitter Terminals (PTT-100, 70g/45 gr Solar Argos/GPS)  | Microwave Telemetry (EUA) | 02.01.21 | <b>ajuste directo</b> (nos termos da alínea d) do nº1 do artigo 86 do Decreto Lei n.º 197/99, de 8 de Junho) | <b>Xxxx €</b>    |
| Aquisição de dados digitais com localização geográfica e dados técnicos (dados serão processados com Location Service Plus e Multisatellite e enviados por correio electrónico - Automatic Service Plus – ADS). t) | Argos (FR)                | 02.03.10 | <b>ajuste directo</b> (nos termos da alínea d) do nº1 do artigo 86 do Decreto Lei n.º 197/99, de 8 de Junho) | <b>Xxxx €</b>    |
| Aquisição de serviços para captura e seguimento de Águia de Bonelli  | Sr. José Jambas           | 02.03.10 | <b>ajuste directo</b> (nos termos da alínea d) do nº1 do artigo 86 do Decreto Lei n.º 197/99, de 8 de Junho) | <b>Xxxx €</b>    |
| Maquetação de página Internet  | DOM DIGITAL               | 02.03.10 | <b>ajuste directo</b> (nos termos da alínea d) do nº1 do artigo 86 do Decreto Lei n.º 197/99, de 8 de Junho) | <b>Xxxx €</b>    |
| Aquisição de 15 m de teflon  | BIOTRACK                  | 02.01.21 | <b>ajuste directo</b> (nos termos da alínea d) do nº1 do artigo 86 do Decreto Lei n.º 197/99, de 8 de Junho) | <b>Xxxx €</b>    |
| Despesas com deslocações e participações em reuniões e no âmbito do Protocolo  |                           |          |  |                  |
|  |                           |          | <b>TOTAL</b>   | <b>Xxxx €</b>    |

**Tabela 7 – Descrição resumida das despesas efectuadas no âmbito do estudo.**

As despesas inerentes a este estudo segundo cada semestre foram as seguintes:

**2º semestre de 2003**

**Sub-Total** (de despesa)= 32000 €

A descrição dos serviços pagos, fornecedores e processo administrativo está resumida na seguinte Tabela. As tarefas e despesas efectuadas têm enquadramento legal no âmbito das atribuições do ICN, ao abrigo da alínea e), do nº2, do artigo 2º do Decreto-Lei nº 193/93 de 24 de Maio.

| <b>Descrição do serviço/equipamento</b>  | <b>Empresa fornecedora</b> | <b>Rubrica</b> | <b>Processo administrativo</b>   | <b>Valor da Despesa</b> |
|--|----------------------------|----------------|--|-------------------------|
| Aquisição de 6 aparelhos PTT'S Platform Transmitter Terminals (PTT-100, 70g Solar Argos/GPS)   | Microwave Telemetry (EUA)  | 02.01.21       | <b>ajuste directo</b> (nos termos da alínea d) do nº1 do artigo 86 do Decreto Lei n.º 197/99, de 8 de Junho) | 27814,32€;              |
| Aquisição de dados digitais com localização geográfica e dados técnicos (dados serão processados com Location Service Plus e Multisatellite e enviados por correio electrónico - Automatic Service Plus – ADS). t) | Argos (FR)                 | 02.03.10       | <b>ajuste directo</b> (nos termos da alínea d) do nº1 do artigo 86 do Decreto Lei n.º 197/99, de 8 de Junho) | 3991,2 €                |
| Despesas com deslocações e participações em reuniões e no âmbito do Protocolo  |                            |                |  | 194,66 €;               |
|  |                            |                | <b>TOTAL</b>   | <b>32000 €</b>          |

**Tabela 8 – Descrição resumida das despesas efectuadas no âmbito do estudo durante o 2º semestre de 2003.**

**1º semestre de 2004****Sub-Total** (de despesa)= 14854,6 €

A descrição dos serviços pagos, fornecedores e processo administrativo está resumida na seguinte Tabela. As tarefas e despesas efectuadas têm enquadramento legal no âmbito das atribuições do ICN, ao abrigo da alínea e), do nº2, do artigo 2º do Decreto-Lei nº 193/93 de 24 de Maio.

| <b>Descrição do serviço/equipamento</b>   | <b>Empresa fornecedora</b> | <b>Rubrica</b> | <b>Processo administrativo</b>   | <b>Valor da Despesa</b> |
|---|----------------------------|----------------|--|-------------------------|
| Aquisição de 4 aparelhos PTTS Platform Transmitter Terminals (PTT-100, 45g Solar Argos/GPS) | Microwave Telemetry (EUA)  | 02.01.21       | <b>ajuste directo</b> (nos termos da alínea d) do nº1 do artigo 86 do Decreto Lei n.º 197/99, de 8 de Junho) | 8118,35 €               |
| Aquisição de serviços para captura e seguimento de Águia de Bonelli                         | Sr. José Jambas            | 02.03.10       | <b>ajuste directo</b> (nos termos da alínea d) do nº1 do artigo 86 do Decreto Lei n.º 197/99, de 8 de Junho) | 4980 €                  |
| Maquetação de página Internet   | DOM DIGITAL                | 02.03.10       | <b>ajuste directo</b> (nos termos da alínea d) do nº1 do artigo 86 do Decreto Lei n.º 197/99, de 8 de Junho) | 268,75 €                |
| Aquisição de 15 m de teflon   | BIOTRACK                   | 02.01.21       | <b>ajuste directo</b> (nos termos da alínea d) do nº1 do artigo 86 do Decreto Lei n.º 197/99, de 8 de Junho) | 1487,5 €                |
|   |                            |                | <b>TOTAL</b>   | <b>14854,6 €</b>        |

**Tabela 9 – Descrição resumida das despesas efectuadas no âmbito do estudo durante o 1º semestre de 2004.**

**2º semestre de 2004**

A descrição dos serviços pagos, fornecedores e processo administrativo está resumida na Tabela 6. As tarefas e despesas efectuadas têm enquadramento legal no âmbito das atribuições do ICN, ao abrigo da alínea e), do nº2, do artigo 2º do Decreto-Lei nº 193/93 de 24 de Maio.

| <b>Descrição do serviço/equipamento</b> | <b>Empresa fornecedora</b> | <b>Rubrica</b> | <b>Processo administrativo</b> | <b>Valor da Despesa</b> |
|---|----------------------------|----------------|--------------------------------|-------------------------|
|   |                            |                |                                | Xxxx €                  |
|   |                            |                | <b>TOTAL</b>                   | Xxxx €                  |

Tabela 10 – Descrição resumida das despesas efectuadas no âmbito do estudo durante o 2º semestre de 2004.

**Sub-Total** (de despesa)= xxxxxx €



## VIII) Bibliografía

- Alcázar, V. L. 1998. "Influencia de los tendidos eléctricos en las aves rapaces". Curso de recuperación y manejo de rapaces. 45-58
- Cramp, S. & Simmons, K. E. L. (1980). Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. Vol II, Oxford University Press, 695pp.
- Balmaseda, J.J. 1987. "Adaptación de los tendidos eléctricos al entorno". *Alytes* 1:6-125
- Guzmán, J. & Castaño, J. P. 1998. "Electrocución de rapaces en líneas eléctricas de distribución en Sierra Morena oriental y Campo de Montiel". *Ardeola* 45:161-169
- Donázar, J.A., 1992. Muladares y basureros en la biología y conservación de las aves en España. *Ardeola* 39 (2): 29-40.
- Elias, L. G., Reino, L. M., Silva, T., Tomé, R., Geraldés, P. (1999). Atlas das Aves Invernantes do Baixo Alentejo. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa. 415pp.
- Fernandez, C., 1993. Sélection de falaises pour la nidification chez l'Áigle Royal *Aquila chrysaetos*. Influence de l'accessibilité et des dérangements humains. *Alauda* 61 (1): 105-110.
- Fernandez, C. & P. Azkona, 1993. Influencia del éxito reproductor en la reutilización de los nidos por el Águila Real (*Aquila chrysaetos* L.). *Ardeola* 40 (1): 27-31.
- Ferrer, M & Nero, J. J. 1992. "Tendidos eléctricos y conservación de aves en España". *Ardeola*, 39:23-27
- Fráguas B., 2002. A Águia de Bonelli e a Águia-real no Nordeste de Portugal – resultados de um estudo de seguimento. CIBIO. Universidade do Porto.
- Grimmett, R.F.A. & T.A. Jones, 1989. Important Bird Areas in Europe. ICBP Technical Publication N°. 9. Cambridge, U.K.: 887 pp.
- Heath, M., Borggreve, C. & Peet, N. (2000). European Bird Population. Estimates and trends. N° 10, BirdLife Conservation, 160pp.
- Marti R & Del Moral J. (Eds), 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Sociedad Española de Ornitología. Madrid. 733 pp.
- Monteiro A. & C. Pacheco, 2003. Censo Nacional da Águia-real - 2001. Relatório não publicado. Instituto da Conservação da Natureza.
- Moreno, A. L. 1994. "Una propuesta legislativa para evitar el impacto de los tendidos eléctricos en las aves". *Aegypius*, 12:53-57
- Palma L., 1985. The present situation of birds of Prey in Portugal. Conservation Studies in Raptors. ICBP Technical Publication N°. 5: 3-14. Cambridge.
- Palma, L. Onofre, N. & Pombal, E. 1999. Revised distribution and status of diurnal birds of prey in Portugal. *Avocetta*, 23: 3-18.
- Pombal, E., 1989. A necessidade de áreas protegidas para a conservação da Águia real *Aquila chrysaetos* em Portugal. II Congresso de áreas protegidas, 145-151. SNPRCN. Lisboa.
- Rufino, R. (1989). Atlas das Aves que nidificam em Portugal Continental. CEMPA, SNPRCN, Lisboa. 215pp.
- Sanz-Zuasti J., 2001. Radio-seguimiento de Águila perdicera e Águila real en el Parque Natural de Arribes del Duero (Zamora) – Informe final. Servicio Territorial de Médio Ambiente de Zamora. Junta de Castilla y León.
- Snow D.W. & Perrins, 1998. The Birds of the Western Palearctic, Concise Edition – Volume 1 Non-passerines. Oxford University Press. 1008 pp.

Sunyer, C., 1992. Importancia de los muladares en la conservación de las rapaces carroñeras. *Quercus* 78: 14-23.

SNPRCN (1990). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol. I – Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios. Serviço Nacional de Parques e Reservas e Conservação da Natureza. Eds Cabral, M. J. M., C. P. Magalhães, M. E. Oliveira & C. Romão. Lisboa. 219pp.

Tucker, G. M., Heath, M. F. (1994). Birds in Europe. Their Conservation Status. N.º 3, BirdLife International, 600pp.