



AÇÃO D5 - PROTOCOLO DE MONITORIZAÇÃO DO FURA-BARDOS (2014-2016)_ver.def

1. Introdução

Este estudo está inserido na ação D5 do projeto LIFE Fura-bardos e tem como objetivo conhecer a distribuição e abundância da população de fura-bardos na ilha da Madeira e monitorização de ninhos e ecologia reprodutiva.

Em 2014, a amostragem dirigida à observação de indivíduos e aos indícios da sua presença (penas da muda, desplumadouros e excrementos), ao longo de todo o período reprodutor, permitiu obter informação relativamente à distribuição da espécie na ilha. Apenas na fase de dispersão dos juvenis foi possível localizar os ninhos graças à vocalização dos juvenis. É de salientar que todos os ninhos de fura-bardos detetados encontram-se em manchas de floresta indígena ou mista e com presença de linhas de água encaixadas e áreas abertas nas proximidades, por exemplo terrenos agrícolas e pastagens. Os testes com *playback* para detetar a presença de indivíduos, em pontos de ampla visibilidade fora da floresta e em pontos dentro da floresta, tiveram muito poucas respostas do adulto às vocalizações e algumas respostas dos juvenis voadores, sugerindo que esta técnica poderá ser utilizada para a deteção da espécie, mas em determinadas condições.

Em 2015, para delimitar a área de distribuição do fura-bardos, propõe-se adicionar aos dados de observação de indivíduos, os dados de indícios e os ninhos, visto estes dados indicarem as áreas utilizadas pelo fura-bardos. Dentro destas áreas, onde a existência de fura-bardos é conhecida, propõe-se o mapeamento do número de territórios (área defendida por um casal e que pode não ser só o local de nidificação) utilizando os registos espaciais obtidos durante a época de reprodução. Para este registo serão utilizados os indivíduos observados, ninhos, desplumadouros, excrementos e penas da muda procedendo-se a uma análise criteriosa para estimar o número de territórios, utilizando os polígonos de Thiessen em ArcGIS.

Em 2016, com o intuito de visitar toda a área potencial de fura-bardos identificada e obter registos que nos indicassem ocorrência e consequente nidificação do fura-bardos, foram estabelecidas prioridades de visitas às quadrículas: prioridade 1 –

quadrículas com potencial nunca visitadas em 2014 ou 2015; prioridade 2 – quadrículas onde foram encontrados apenas indícios em 2014 ou 2015; prioridade 3 – quadrículas visitadas nos anos anteriores, mas não concluídas.

2. Área de estudo

O estudo da população do fura-bardos será realizado, ao longo de toda a ilha, em habitat potencial para a ocorrência da espécie, utilizando a malha de quadrículas de 2x2 km do Atlas das Aves Nidificantes da Madeira (Equipa Atlas, 2013). A seleção das quadrículas de amostragem será efetuada, utilizando o Google Earth e Carta de Ocupação do Solo da Região Autónoma da Madeira (COSRAM) (Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente, 2007) e com base em três variáveis ambientais que parecem influenciar a escolha do habitat de nidificação do fura-bardos (presença de floresta, linhas de água encaixadas e áreas abertas, por exemplo áreas agrícolas ou de pastagens). Todas as quadrículas selecionadas apresentam uma das seguintes condições: (1) manchas de floresta com grau de coberto superior ou igual a 30%; (2) manchas de floresta com grau de coberto superior ou igual a 10%, com linhas de água e áreas abertas próximas. Das 234 quadrículas para a ilha a Madeira, *a priori*, 171 apresentam habitat adequado para a nidificação do fura-bardos, das quais 93 estão dentro da ZPE Laurissilva e 78 estão fora. No entanto, será necessário confirmar no terreno que as manchas de floresta não foram abatidas, fragmentadas ou ardidas e que se encontram na fase adulta, pelo que o número de quadrículas selecionadas poderá variar. No Anexo 1 deste protocolo encontra-se uma descrição mais detalhada das variáveis.

3. Períodos de estudo

O estudo de monitorização da espécie é dividido em quatro períodos que coincidem com as fases de reprodução (acasalamento, incubação, alimentação das crias e dispersão dos juvenis; Newton 1986). Propõe-se uma metodologia de amostragem adaptada ao comportamento da espécie, em cada fase, de forma a registar dados (avistamentos e/ou indícios) ao longo de todo o período reprodutor. As datas de cada fase são apenas indicativas e foram definidas com base nos dados das Canárias, sendo necessário verificar a fenologia do fura-bardos para a Madeira, através de visitas aos locais de nidificação conhecidos.

Fase 1. Acasalamento: de 15 fevereiro a 30 março

- Comportamento: durante o voo de acasalamento, o casal sai da mancha de floresta para realizar voos nupciais (ondulantes e de perseguição entre o macho e a fêmea)

durante pequenos intervalos de tempo (de vários segundos a vários minutos). Durante o voo nupcial, a fêmea exibe penas brancas nas extremidades laterais da cauda (coberturas infracaudais brancas e abertas, ver Newton, 1986).

O período de acasalamento coincide com a construção do ninho. Os ninhos, quando encontrados, a partir do solo, serão classificados como “ativos” se tiverem as pontas dos ramos partidos recentes ou “antigos” se estiverem cobertos com folhas caídas ou teias de aranha, e serão registados dados das características físicas dos ninhos, das árvores dos ninhos e do local onde se encontram.

- Método: Pontos de observação em locais de ampla visibilidade (“miradouros”) próximos às manchas de floresta. O período de observação mínimo será de 1 hora por mancha florestal, com um mínimo de um ponto de observação por quadrícula. Após o voo nupcial, e desde o local de observação, será importante visualizar o local onde o casal entra na floresta para posteriormente localizar o seu local de nidificação. Esta primeira visita às quadrículas servirá também para confirmar que existe habitat potencial para a ocorrência da espécie.

Fase 2. Incubação: de 1 de abril a 15 de maio

- Comportamento: a fêmea fica próxima ao ninho e dedica-se basicamente à incubação enquanto o macho pode realizar deslocções maiores. Nesta fase poderá decorrer a muda de penas da fêmea, pelo que a probabilidade de encontrar penas da espécie é maior. Logo no início da época de reprodução, os adultos muitas vezes passam a noite em árvores ao lado da árvore do ninho, pelo que a partir desse momento os excrementos começam a acumular-se sob os locais de poiso favoritos. Os excrementos são brancos e muito conspícuos.

- Método: Transetos a pé para confirmar nidificação em zonas onde já existe deteção da espécie (desplumadouros, voos nupciais, etc.) ou em áreas sem deteção da espécie mas que sejam facilmente prospetáveis (e.g. zonas periféricas com habitat mais fragmentado e pequenos bosques facilmente prospetáveis). Os transectos serão também dirigidos à procura de penas da muda de fura-bardos, ninhos antigos e excrementos.

A partir desta fase serão recolhidas as amostras biológicas da espécie (penas da muda, indivíduos mortos, cascas de ovos) para eventual estudo genético, e recolha dos restos das presas de fura-bardos (desplumadouros e ossos) para o estudo da ecologia alimentar do fura-bardos.

Fase 3. Alimentação das crias no ninho: de 15 de maio a 30 de junho

- Comportamento: O macho dedica-se basicamente à caça e a depenar as presas nas proximidades do ninho, pelo que a probabilidade de encontrar vários desplumadouros

(de diferentes espécies), relativamente próximos ao ninho, aumenta consideravelmente. Também será possível ouvir as vocalizações das crias no ninho desde um local próximo ao mesmo.

- Método: Transetos a pé em habitat adequado à espécie dirigidos à procura de desplumadouros, penas da muda de fura-bardos, ninhos e excrementos.

Fase 4. Dispersão dos juvenis: 1 julho a 15 agosto

- Comportamento: os juvenis vocalizam continuamente (que podem ser ouvidos a mais de 400 m) e realizam voos curtos nas proximidades do ninho, nomeadamente nas primeiras semanas depois de abandonar o ninho. À medida que o tempo passa, os juvenis afastam-se mais do ninho, pelo que, para evitar diminuir a precisão na determinação do número de territórios, apenas serão utilizadas as deteções de juvenis nos primeiros dias (aproximadamente uma semana) da sua dispersão.

- Método: procura ativa de ninhos e/ou juvenis próximos ao ninho.

4. Periodicidade e duração das visitas às quadrículas de amostragem

Todas as quadrículas que apresentam habitat adequado à espécie serão visitadas na fase 1. Sempre que dentro de uma quadrícula existam várias manchas de floresta separadas por alguma barreira física idealmente será feito um ponto de observação para cada uma das manchas. Coincidindo com o período de maior dificuldade de deteção da espécie, nomeadamente na fase 2, será feita uma visita a todas as quadrículas com indícios de nidificação (voo acasalamento, observações de fura-bardos, desplumadouros ou excrementos) e quadrículas adjacentes. O objetivo será prospetar manchas de floresta próximas ao local com indícios de nidificação e poder descartar as manchas sem ninho. Na fase 3 e 4 serão visitadas as quadrículas com suspeita de serem um local de nidificação (observações de fura-bardos e/ou desplumadouros frequentes e próximos) para localização dos ninhos, áreas menos acessíveis e sem indícios de nidificação mas com potencial.

Na fase 1, os pontos de observação têm que ser realizados entre o amanhecer e as 4 horas seguintes. Nas fases 2, 3 e 4, as visitas às quadrículas serão iniciadas após o nascer do sol e terminam quando as quadrículas forem prospetadas, sempre que possível, na sua totalidade.

5. Monitorização dos ninhos e ecologia reprodutiva

As áreas com nidificação confirmada (ninhos ocupados, crias detetadas, voos de acasalamento) em anos anteriores, terão que ser visitadas para confirmar a nidificação ao longo dos anos do projeto. Será efetuada apenas uma visita por área em cada uma das fases 2, 3 e 4. No momento em que um ninho ativo for encontrado, em qualquer

uma dessas fases, deixar-se-á de fazer transetos passando-se a visitar apenas o ninho, tantas vezes quanto possível, para identificar a fenologia reprodutiva, monitorizar o sucesso reprodutor e o número de juvenis que saíram do ninho com sucesso.

6. Distribuição e Abundância

Para a determinação da distribuição e abundância serão apenas considerados os dados georreferenciados da espécie, registados dentro da época de reprodução (fevereiro a agosto) e em habitat adequado ao fura-bardos.

O mapa de distribuição do fura-bardos na Madeira será elaborado atribuindo uma categoria de nidificação à combinação de registos existentes em cada quadrícula, previamente definidas em conjunto com Canárias, de acordo com a seguinte tabela.

Tabela 1 - Categorias de nidificação definidas com base do no Atlas de reprodução do Gavião *Accipiter nisus* realizado anteriormente em Canárias, assim como os diferentes Registos/Evidências para cada categoria

Nidificação	Registos / Evidências
Confirmada	- Ninhos do ano com indícios de ocupação (ninhas em construção confirmados, ovos, crias, fêmea incubando, penugem, excrementos, etc.)
	- Ninhos antigos onde há indícios de presença (indivíduos, penas, excrementos, desplumadouros, etc.)
	- Fêmeas alarmadas onde há indícios de presença (indivíduos, penas, excrementos, desplumadouros, etc.)
	- Adultos em voo de acasalamento
	- Juvenis a voar (com dispersão até aproximadamente uma semana)
Provável	- Indícios de presença (indivíduos adultos, penas, excrementos, desplumadouros, etc.) em habitat potencial e época de reprodução
	- Ninhos antigos sem presença da espécie
	- Ninhos em construção, sem sucesso ou sem indícios de ocupação
Presença	- Indícios de presença (indivíduos adultos, penas, excrementos, desplumadouros, etc.) em habitat não adequado à reprodução

Para conhecer a abundância de fura-bardos, tal como em Canárias, propõe-se primeiramente determinar um valor de abundância mínima, correspondendo ao número mínimo de casais de fura-bardos com nidificação confirmada (territórios confirmados). Este mínimo será determinado com os registos de ninhos ativos, crias detetadas, voos de acasalamento e adultos alarmados, sempre que confirmado em pelo menos um ano do período de estudo.

Posteriormente será encontrado o limite superior da abundância de fura-bardos, que corresponderá à estimativa do número de casais potenciais (territórios potenciais). Para encontrar este valor, primeiro será medido a distância média entre territórios vizinhos confirmados com ninhos (ativos e ou antigos), usando a ferramenta Nearest

Neighbour Distance (NND) no QGIS. A distância média encontrada servirá como raio para estimar a área mínima necessária para um casal de fura-bardos. Em seguida, tendo em conta a área florestal potencial para ocorrência de fura-bardos na Madeira, será estimado o número de territórios potenciais de fura-bardos na ilha da Madeira, com base na área mínima já calculada.

Este valor deverá ser considerado indicador, no entanto, os limites de abundância encontrados poderão ser assumidos como intervalo onde se poderá afirmar que se encontra a população real de fura-bardos.

Material

Telescópio (apenas na fase 1), binóculos, máquina fotográfica, GPS, caderno de campo, lápis, relógio, colunas com playback, envelopes de papel e sacos para guardar as amostras e viatura.

O *playback* poderá ser utilizado em áreas com potencial para a ocorrência da espécie onde não se tenha detetado presença nomeadamente na fase 3 e 4.

7. Referências

- Boyce D.A.Jr., Kennedy P.L., Beier P., Ingraldi M.F., Macvean S.R., Siders M.S., Squires J.R., Woodbridge B. (2005) When Are Goshawks Not There? Is a Single Visit Enough to Infer Absence at Occupied Nest Areas? *Journal of Raptor Research* 39: 296-302.
- Delgado G., Martín A., Quilis V., Emmerson K. (1988) Alimentación del gavilán (*Accipiter nisus*) en la Isla de Tenerife. *Acta Vertebrata* 15(2): 193-199.
- Direção Regional de Ordenamento do Território e Ambiente (2007) *Carta de Ocupação/Usos do Solo da Região Autónoma da Madeira (COSRAM)*. Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais. Funchal.
- Equipa Atlas - Sepúlveda, P., D. Menezes, I. Fagundes, I. Silva, J. Nunes, J. Ferreira, M. Nunes, N. Coelho, P. Oliveira & S. Freitas -. (2013) Atlas das Aves Nidificantes do Arquipélago da Madeira. <http://www.atlasdasaves.netmadeira.com>
- Klavitter J.L. & Marzluff J.M. (2007) Methods to correct for density inflation biases in Hawaiian Hawk surveys using attractant calls. *Journal of Raptor Research*, 41(2): 81-89.
- Krüger O. (2007) Long-term demographic analysis in goshawk *Accipiter gentilis*: the role of density dependence and stochasticity. *Oecologia* 152: 459–471.
- Newton, I. (1986) *The Sparrowhawk*. T & A.D. Poyser. London.
- Newton I. (1991) Habitat variation and population regulation in Sparrowhawks. *Ibis* 1: 76-88.

- Newton I. (2008) Highlights from a long-term study of Sparrowhawks. *British Birds* 101: 607–623.
- Newton I. & Rothery P. (2001) Estimation and limitation of numbers of floaters in a Eurasian Sparrowhawk population. *Ibis* 143: 442-449.
- Newton I., Rothery P. & Frumkin R. (1999) Post-fledging behaviour, dispersal and survival in Eurasian Sparrowhawks. In: Adams N.J. & Slotow R.H. (Eds.) Proc. 22 Int. Ornithol. Congr, Durban: 1397-1405. Johannesburg: BirdLife South Africa.
- Quilis V., Delgado G., Carrillo J., Nogales M. & O Trujillo O. (1993) Status y distribución del ratonero común (*Buteo buteo* L.) y el gavilán (*Accipiter nisus* L.) en las Islas Canarias. *Vieraea* 22: 89-96.
- Schlicht L., Valcu M & Kempenaers B. (2014) Thiessen polygons as a model for animal territory estimation. *Ibis* 156: 215-219.
- Selås V. & Rafoss T. (2008) Ranging behaviour and foraging habitats of breeding Sparrowhawks *Accipiter nisus* in a continuous forested area in Norway. *Ibis* 141(2): 269–276.

ANEXO 1. Seleção das quadrículas de amostragem

Condição 1

VARIÁVEL 1: FLORESTAS

Áreas ocupadas por conjuntos de árvores florestais resultantes de regeneração natural, sementeira ou plantação. As árvores devem, em condições climatéricas normais, ter uma altura superior ou igual a 5 m e no seu conjunto constituir uma área com grau de coberto superior ou igual a 30%. O subcoberto não é dedicado à agricultura nem a atividades recreativas quando inseridas num contexto urbano.

- (a) Florestas de folhosas puras e de mistura: Por exemplo, florestas de eucalipto (*Eucalyptus* spp.), castanheiro (*Castanea sativa*) e outras espécies florestais de carácter invasor (*Acacia melanoxylon*, *Pittosporum undulatum* e *Acer pseudoplatanus*), e floresta Laurissilva.
- (b) Florestas de resinosas puras e de mistura: Florestas em que as espécies arbóreas gimnospérmicas (*Pinus* spp.) representam 75%, ou mais, do coberto florestal.
- (c) Florestas mistas: Florestas compostas por uma mistura de folhosas e resinosas em que nenhum dos dois tipos de árvores representa 75%, ou mais, do coberto florestal.

Condição 2

VARIÁVEL 1: FLORESTAS

Florestas abertas, cortes e novas plantações cujo grau de coberto é superior ou igual a 10% e inferior a 30%.

- Áreas ocupadas por conjuntos de árvores florestais com altura superior ou igual a 5 m.
- Pomares: Parcelas com árvores ou arbustos de uma ou várias espécies, destinados à produção de fruto. Inclui associações de árvores de fruto com vinha ou com olival, quando se verifique uma dominância das árvores de fruto. Em caso de mistura de tipos diferentes de pomar a área será classificada de acordo com o tipo de pomar dominante.
- Espaços verdes urbanos:
 - (a) Parques e jardins: áreas verdes em contexto urbano. Inclui parques, jardins de enquadramento da estrutura urbana, áreas de floresta ou bosques para uso público com funções de recreio, jardins botânicos, etc.
 - (b) Campos de golfe: Áreas delimitadas para a prática de golfe, nas quais se podem observar pequenos bosques, lagos, relvados e infra-estruturas associadas.

VARIÁVEL 2: LINHAS DE ÁGUA

- Linhas de água: Cursos de água naturais ou artificiais que apresentem uma largura mínima superior ou igual a 10 m.

VARIÁVEL 3: TERRENOS AGRÍCOLAS

- Agricultura com espaços naturais e semi-naturais: Áreas ocupadas principalmente por agricultura com espaços naturais e semi-naturais de dimensão significativa, em justaposição (associação horizontal). Inclui pequenas áreas de espaços naturais com superfície inferior à UMC e a uma distância inferior ou igual a 30 m entre si, inseridas numa matriz de áreas agrícolas ou vice-versa, desde que tanto a proporção de espaços naturais como a proporção de áreas agrícolas seja superior a 25% e inferior a 75%.
- Sistemas agro-florestais (SAF): Consociação (associação vertical numa mesma parcela) de culturas temporárias e/ou pastagens (permanentes ou espontâneas pobres) e/ou culturas permanentes com espécies florestais com um grau de coberto superior ou igual a 10%.