

Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica

Componente Avifauna

Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade

Outubro de 2008

ICN  B

Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, I.P.



MINISTÉRIO DO AMBIENTE, DO ORDENAMENTO DO
TERRITÓRIO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Citação recomendada:

ICNB (2008). *Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica*. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.

Índice

1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS	4
2. ENQUADRAMENTO LEGAL E PROCEDIMENTOS INTERNOS PARA EMISSÃO DE PARECERES, INCLUINDO DE ANÁLISES DE INCIDÊNCIAS AMBIENTAIS E AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL	6
3. DESCRIÇÃO DA PROBLEMÁTICA DE INTERACÇÃO ENTRE AS LINHAS ELÉCTRICAS E A AVIFAUNA (TIPOLOGIA DAS LINHAS E TIPOS DE INTERACÇÃO ENTRE AVES E LINHAS)	9
3.1 – NOÇÕES BÁSICAS SOBRE LINHAS ELÉCTRICAS	9
3.2 - COLISÃO	11
3.3 - ELECTROCUSSÃO	12
3.4 - NIDIFICAÇÃO	13
4. AVALIAÇÃO DO IMPACTO DAS LINHAS NA AVIFAUNA: MÉDIA TENSÃO E ALTA/MUITO ALTA TENSÃO	14
5. PROCEDIMENTOS A ADOPTAR NA AVALIAÇÃO DE PROJECTOS E EMISSÃO DE PARECERES	19
5.1 - ANÁLISE DE ALTERNATIVAS	19
5.2 - MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	19
5.3 - MONITORIZAÇÃO DO IMPACTO DA LINHA	22
5.4 – MEDIDAS DE COMPENSAÇÃO	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
ANEXO I - ESPÉCIES COM ESTATUTO DE AMEAÇA SENSÍVEIS À COLISÃO E ELECTROCUSSÃO	32
ANEXO II – LISTAS DE APOIO À APLICAÇÃO DA TABELA 3	35

1. Introdução e Objectivos

As linhas eléctricas são infraestruturas lineares com reconhecido impacto sobre a avifauna, estando identificadas como um relevante factor de ameaça para a conservação de diversas espécies. O seu impacto pode estabelecer-se a vários níveis: mortalidade devida a colisão com as linhas; mortalidade devida a electrocussão; alteração do habitat (fragmentação e exclusão). Também se verificam interacções resultantes do uso dos apoios eléctricos para a nidificação, a qual ocorre com riscos associados de electrocussão e de colisão quando em linhas de distribuição e transporte de electricidade.

Este documento constitui um guia metodológico para apoiar as unidades orgânicas do ICNB na apreciação das incidências destas infraestruturas sobre as aves, designadamente na elaboração de pareceres relativos a projectos de novas linhas ou à reconversão de linhas eléctricas existentes. Desta forma, para além de ter como objectivo a uniformização dos pareceres e avaliações de impacto sobre a avifauna das linhas eléctricas em Áreas Classificadas e outras áreas de ocorrência regular de espécies do Anexo I da Directiva Aves e espécies migradoras regulares, pretende ainda fazer o ponto da situação em termos de informação relativa aos impactos das linhas eléctricas sobre avifauna.

A informação apresentada decorre fundamentalmente dos trabalhos realizados no âmbito de dois protocolos de colaboração estabelecidos entre o ICNB, a SPEA e a QUERCUS e as entidades responsáveis pela distribuição e transporte de energia eléctrica em Portugal (EDP DISTRIBUIÇÃO e REN - Rede Eléctrica Nacional, respectivamente).

A **EDP DISTRIBUIÇÃO** é responsável pela distribuição de energia em linhas de Baixa e Média Tensão e também a quase totalidade das linhas de Alta Tensão (60kV). Tendo em vista a monitorização e minimização dos impactes resultantes da interacção entre as linhas eléctricas aéreas de Alta e Média Tensão e a avifauna, foram estabelecidos dois protocolos de colaboração entre essa entidade, o ICNB, a SPEA e a Quercus. O primeiro protocolo decorreu entre 2003-2005, tendo sido celebrado um segundo protocolo, relativo ao período 2006-2008. No âmbito do primeiro protocolo, a EDP DISTRIBUIÇÃO procedeu à correcção de um conjunto de linhas previamente identificadas como perigosas. Nas áreas geográficas da Beira Interior Sul, Estremadura, Alto e Baixo Alentejo e Alentejo Central, as correcções de linhas integraram-se num projecto transfronteiriço entre o ICNB, EDP DISTRIBUIÇÃO e *Consejería de Agricultura e Médio Ambiente*, da *Junta da Extremadura*, que visou a conservação da fauna transfronteiriça ameaçada – Projecto Faunatrans, e foi parcialmente financiado pela iniciativa comunitária Interreg IIIA. Actualmente, já foi aprovado o Projecto Faunatrans II, com objectivo de dar continuidade às intervenções correctivas complementares em linhas eléctricas das mesmas regiões.

A **REN-Rede Eléctrica Nacional** é responsável pelo transporte de energia nas linhas de Muito Alta Tensão e gere pontualmente algumas linhas de Alta Tensão (60 kV). Entre 2004 e 2006, decorreu um protocolo entre essa entidade e o ICNB (e com a participação da SPEA e a Quercus), com o objectivo geral de compatibilizar os traçados das linhas de transporte de energia eléctrica com a conservação das aves em Portugal, minimizando os impactos negativos sobre a avifauna e optimizando a eficiência dos sistemas de transporte de energia eléctrica.

Documentos de apoio

Como resultado destes protocolos produziram-se os seguintes documentos (disponíveis na intra-net):

Protocolo - REN

- Estudo sobre o Impacto das Linhas Eléctricas de Muito Alta Tensão na Avifauna em Portugal (Neves *et al.* 2005a).
- Estudo de dispersão de juvenis de Abetarda *Otis tarda* em Castro Verde. (Rocha 2005)
- Monitorização dos Efeitos da Linha de Muito Alta Tensão Ferreira-do-Alentejo – Ourique sobre Espécies Prioritárias, Mortalidade e Taxas de Voo. (Marques *et al.*, 2007)
- Critérios de Avaliação de Impactes das linhas da Rede Nacional de Transporte sobre a Avifauna - Listagem de troços de linhas impactantes ou potencialmente impactantes em 2005. (Neves *et al.* 2005b).

Protocolo – EDP DISTRIBUIÇÃO

Do primeiro protocolo resultaram os seguintes documentos:

- Estudo sobre dispersão de juvenis de aves de rapina - Seguimento via satélite de 3 juvenis de Águia-real (*Aquila chrysaetus*) e 2 juvenis de Águia de Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*) no Norte de Portugal (Monteiro & Silva 2005).
- Estudo sobre o Impacto das Linhas Eléctricas de Média e Alta Tensão na Avifauna em Portugal (Infante *et al.* 2005).
- Integração de Linhas da EDP DISTRIBUIÇÃO (EDP/ GTAS 2005)

Relativamente ao segundo protocolo com a EDP DISTRIBUIÇÃO, estão previstas ou em curso as seguintes acções:

- Estudo de monitorização dos impactes de linhas intervencionadas com mecanismos para minimização dos impactes sobre a avifauna
- Estudo de monitorização dos impactes de linhas intervencionadas com tecnologias experimentais para minimização dos impactes sobre a avifauna e de linhas instaladas de raiz com aqueles mecanismos
- Estudo de monitorização dos impactes de linhas eléctricas não consideradas no anterior protocolo
- Estudo de dispersão de aves prioritárias
- Consolidação da avaliação da problemática das linhas eléctricas na conservação da Abetarda (*Otis tarda*) e Sisão (*Tetrax tetrax*) na ZPE de Castro Verde.

Divulgação Externa

2. Enquadramento legal e procedimentos internos para emissão de pareceres, incluindo de análises de incidências ambientais e avaliação de impacte ambiental

A instalação de qualquer tipologia de linhas eléctricas em Áreas Classificadas encontra-se sujeita a parecer prévio do ICNB, de acordo com o disposto na alínea h) do Artº 9º do **Decreto-Lei nº 140/99, republicado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de Fevereiro**:

- “ [dependem de parecer favorável do ICNB] a instalação de infraestruturas de electricidade e telefónicas, aéreas ou subterrâneas (...) fora dos perímetros urbanos”.

Ainda de acordo com o Anexo II referido nos nº 3 e 4 do artigo 1º do **Decreto-Lei 69/2000 republicado pelo Decreto-Lei nº 197/05, de 8 de Novembro**, a instalação de linhas eléctricas de Muito Alta Tensão está condicionada a um processo de avaliação de impacte ambiental de acordo com os seguintes critérios:

- “Instalações industriais destinadas ao transporte de ... energia eléctrica por cabos aéreos” estão sujeitas a avaliação de impacte ambiental (linhas com tensão > ou = 110kV nas áreas sensíveis e, no caso geral, quando cumulativamente tenham uma extensão > ou = 10km).

Contudo, esta legislação prevê que são sujeitos a AIA projectos não abrangidos pelos limiares fixados no anexo II que sejam considerados, por decisão da entidade licenciadora ou competente para autorização do projecto, susceptíveis de provocar impacto significativo no ambiente. Nesse sentido, a REN tem efectuado Estudos de Incidência Ambiental para linhas nessas circunstâncias, de forma a permitir avaliar a necessidade de sujeição a AIA.

Por outro lado, a instalação de qualquer tipologia de linhas eléctricas pode ser sujeita a um processo de avaliação de impacte ambiental ou de análise de incidências (AlncA), de acordo com o disposto no Art. 10º do **Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de Abril, republicado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de Fevereiro**:

- “As acções planos ou projectos (...) susceptíveis de afectar [uma ZEC ou uma ZPE] de forma significativa (...) devem ser objecto de avaliação de incidências ambientais no que se refere aos objectivos de conservação da referida zona”.

Os **Regulamentos dos Planos de Ordenamento das Áreas Protegidas ou os diplomas da sua criação** podem condicionar (incluindo interditar) a instalação de linhas eléctricas. Alguns planos de ordenamento são mais restritivos quanto ao condicionamento destas infraestruturas, de acordo com o zonamento por eles estabelecido. Do mesmo modo, e de acordo com o Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de Abril, republicado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de Fevereiro, nos SIC e ZPE da Rede Natura 2000 não coincidentes com Áreas Protegidas, os Planos Directores Municipais deverão, na sua revisão, integrar as necessidades regulamentáveis de gestão territorial da Rede Natura 2000, devendo desse modo, e à semelhança do que acontece com os Planos de Ordenamento das AP, estabelecer as regras de condicionamento da instalação de linhas eléctricas, incluindo, quando possível, o estabelecimento dos limiares a partir dos quais determinada linha deve ser sujeita a AIA ou AlncA. O ICNB, ao integrar as Comissões Mistas de Coordenação das revisões do PDM, deverá assegurar a proposta e discussão destes condicionamentos no contexto global da integração da gestão territorial da Rede Natura 2000 nestes instrumentos de planeamento.

Nota: o referido acima para os PDM é válido para outros planos especiais de ordenamento do território (Planos de Ordenamento da Orla Costeira, Planos de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas) nas áreas das ZEC e ZPE que, não coincidindo com AP, se sobrepõem às áreas de intervenção desses planos.

Ao nível europeu, esta problemática foi alvo de recomendação específica no âmbito da convenção de Berna (Recomendação No. 110 (2004) do Comité Permanente, adoptada em 3.12.2004), onde foram analisadas as estruturas de maior risco, identificadas as famílias de aves mais sensíveis ao risco de electrocussão e colisão, e propostas soluções técnicas, essencialmente para a questão de electrocussão. Esta recomendação baseia-se no documento “Protecting birds from powerlines: a practical guide on the risks to birds from electricity transmission facilities and how to minimise any such adverse

effects” elaborado pela *BirdLife International* em 2003 a pedido daquele Comité, e que constitui um guia prático sobre os riscos para a avifauna do transporte de energia e sobre como minimizar os respectivos efeitos negativos (http://test.birdsandpowerlines.org/images/Protecting_birds_on_powerlines.pdf (disponível na intra-net).

Este documento recomenda ainda que os padrões técnicos legais de instalação de linhas eléctricas devem conter uma Cláusula Especial de Protecção de Aves, integrando os requisitos gerais a respeitar para proteger a avifauna. Esta situação ainda não foi concretizada a nível nacional, apesar de alguns progressos decorrentes dos protocolos atrás referidos.

No que se refere a situações de **instalação de linhas com tensão inferior a 110 Kv**, o pedido de parecer é geralmente enviado ao ICNB pela entidade reguladora do sector energético ou outras entidades licenciadoras, a quem a EDP DISTRIBUIÇÃO solicita autorização¹. Nestas situações, e com o enquadramento jurídico atrás referido, o ICNB tem 45 dias úteis a contar da data da sua solicitação para emissão de parecer. Estes processos são essencialmente preparados pelas AP.

É de salientar que, no âmbito do protocolo com a EDP DISTRIBUIÇÃO, estabeleceram-se abordagens para agilizar os processos de licenciamento, nomeadamente nas situações mais problemáticas. Assim, foi acordado naquele âmbito que a EDP DISTRIBUIÇÃO divulgará o projecto prévio de instalação de linhas eléctricas para análise pelo ICNB antes do seu envio à entidade licenciadora. Desta forma, o projecto apresentado a esta entidade já integrará as recomendações de conservação da natureza, numa fase em que as alterações são mais fáceis de implementar. Este esquema está em curso entre várias delegações regionais da EDP DISTRIBUIÇÃO (Direcções de Rede e Clientes) e do ICNB (Departamentos de Gestão de Áreas Classificadas), registando-se ainda no entanto dificuldades na sua implementação nalgumas regiões.

No caso da **implementação de linhas com tensão igual ou superior a 110 Kv**, o projecto é sujeito a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), exigindo acompanhamento pelo ICNB do processo de AIA na Comissão de Avaliação (CA) bem como a emissão dos correspondentes pareceres, sempre que dentro de AC ou sempre que afectando AC.

Recorda-se que no caso de **empreendimentos de produção de energia eléctrica** (eólica, solar, etc), as linhas eléctricas associadas devem ser também alvo de AIA, como parte integrante do projecto, ou de uma análise de incidências ambientais de acordo com o Despacho Conjunto nº 51/2004 de 31 de Janeiro, que se aplica aos projectos de produção de electricidade com base em fontes de energia renováveis (FER).

A **remodelação de linhas de Média Tensão e de linhas de Alta/Muito Alta Tensão** (*upgrading /uprating*), em que o pedido de parecer é feito directamente pela EDP DISTRIBUIÇÃO ou pela REN, pode ter o seguinte enquadramento:

- alínea h) do artigo 9º do Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de Abril, republicado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de Fevereiro,
- interdição geral de causar perturbação a espécies animais, prevista no artº 11 desse diploma².

Neste caso, todas as intervenções em linhas já instaladas devem assegurar o cumprimento do disposto neste artigo, podendo ser derogadas, em casos excepcionais, nos termos do artigo 20º, mediante licença do ICNB. Este licenciamento poderá ser condicionado ao cumprimento de medidas de minimização do impacte destas estruturas.

¹ A Direcção Geral de Geologia e Energia (DGGE) é a entidade licenciadora das instalações de produção e de transporte de energia eléctrica e inspectora das instalações eléctricas de potência igual ou superior a 10 MW e das instalações de transporte de energia eléctrica. É da competência das Direcções Regionais de Economia (DRE's) o licenciamento e inspecção de pequenas instalações de produção em auto consumo em baixa tensão, bem como das instalações de segurança e de socorro, a inspecção das instalações de produção de energia eléctrica de potência inferior a 10 MW e o licenciamento e inspecção das instalações eléctricas de distribuição. É, também, da competência das DRE's a inscrição dos técnicos responsáveis pelo projecto, execução e exploração de instalações eléctricas (<http://www.min-economia.pt/>).

² Artigo 11.o

Espécies animais

1—Para assegurar a protecção das espécies de aves previstas na alínea a) do nº 1 do artigo 2º e das espécies animais constantes dos anexos B-II e B-IV, é proibido:

- a) Capturar, abater ou deter os espécimes respectivos, qualquer que seja o método utilizado;
- b) Perturbar esses espécimes, nomeadamente durante o período de reprodução, de dependência, de hibernação e de migração, **desde que essa perturbação tenha um efeito significativo relativamente aos objectivos do presente diploma;**
- c) Destruir, danificar, recolher ou deter os seus ninhos e ovos, mesmo vazios;
- d) **Deteriorar ou destruir os locais ou áreas de reprodução e repouso dessas espécies.**

- Anexo II n.º 13 do Decreto-Lei n.º 197/2005 de 8 de Novembro. Chama-se a atenção para o facto de que, de acordo com este diploma, qualquer alteração, modificação ou ampliação de projectos incluídos nesse Anexo já autorizados e executados ou em execução que possam ter impactes negativos importantes no ambiente podem ser sujeitos a AIA.

Ainda com o enquadramento do artº 11 do Decreto-Lei nº 140/99, republicado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, a EDP DISTRIBUIÇÃO e a REN solicitam com frequência ao ICNB licença para **remoção de ninhos** instalados nos apoios destas infraestruturas.

O caso particular das linhas localizadas fora de Áreas Classificadas

Fora das ACs, a entidade competente para decidir sobre estes projectos pode condicionar a construção de linhas eléctricas nos termos do previsto nos artigos 10º (AlncA)³ e 11º (regime jurídico de protecção às espécies) do Decreto-Lei nº 49/2005.

Divulgação Externa

³ Art.º 10º n.º 3 - Sem prejuízo do disposto nos n.ºs 4 e 5, nos casos não abrangidos pelo número anterior, a entidade competente para decidir das acções, planos ou projectos deve promover, previamente à respectiva aprovação ou licenciamento, a realização de uma análise de incidências ambientais.

3. Descrição da problemática de interação entre as linhas eléctricas e a avifauna (Tipologia das linhas e tipos de interação entre aves e linhas)

As interações entre as aves e as linhas eléctricas podem ser agrupadas segundo três tipos distintos, associados à:

- i. colisão;
- ii. electrocussão;
- iii. nidificação.

O presente capítulo descreve, de forma sumária, cada uma dessas problemáticas, salientando as principais incidências negativas sobre as aves silvestres. Interessa antes dessa análise introduzir algumas noções básicas sobre o que são e como se caracterizam as linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica.

3.1 – NOÇÕES BÁSICAS SOBRE LINHAS ELÉTRICAS

3.1.1 Tensão das linhas

Linhas de distribuição de energia

- **Baixa Tensão** $\leq 1000 \text{ V } (< 1\text{kV})$
Distribuem a energia eléctrica desde os Postos de Transformação, ao longo das ruas e caminhos até aos locais onde é consumida em Baixa Tensão (230 V entre fase e neutro, e 400 V entre fases). Podem ser de dois tipos: aéreas ou subterrâneas. As linhas aéreas podem ser com condutores nus (já construtivamente abandonado) ou com condutores isolados em feixe (condutores em cabos torçada). As linhas de distribuição em Baixa Tensão são normalmente constituídas por cinco condutores, um dos quais se destina à iluminação pública.
- **Média Tensão** $>1 \text{ kV e } \leq 45 \text{ kV}$
Linhas cuja tensão nominal é inferior ou igual à tensão de 45 kV. As tensões mais comuns são 10kV, 15kV e 30 kV. Estas linhas ligam as Subestações aos Postos de Transformação ou ligam diferentes Postos de Seccionamento /Transformação entre si. As aéreas são normalmente em cabo nu, apoiadas em postes de betão (mais comum) ou metálicos, sendo os condutores suspensos ou apoiados por isoladores.
- **Alta Tensão** $>45 \text{ kV e } < 110\text{kV}$
Linhas cuja tensão nominal é superior a 45 kV e inferior a 110 kV, sendo a tensão utilizada na distribuição de 60 kV. São utilizadas sobretudo para distribuir a energia a grandes distâncias ou para fornecimento de energia à indústria. São linhas predominantemente aéreas podendo, no entanto, ser subterrâneas. As linhas aéreas são suportadas por apoios, de betão ou metálicos, sendo os condutores suspensos ou apoiados por isoladores.

Linhas de transporte de energia

- **Muito Alta Tensão** $\geq 110 \leq 400 \text{ kV}$
Estas linhas unem centros produtores (centrais térmicas, hídricas, eólicas) às subestações, ou entre subestações. Estas linhas aéreas são suportadas por apoios, normalmente metálicos, sendo os condutores suspensos ou apoiados por isoladores. Até à data, a REN não tem admitido a possibilidade de enterramento deste tipo de linhas.

3.1.2 Condutores utilizados nas linhas aéreas

- **Cabo de terra (ou cabo de guarda):** cabo não condutor de energia eléctrica (não possui isoladores), que, situado no plano superior do apoio, serve de pára-raios (protecção das restantes linhas), e, nalguns casos, também inclui cabos de telecomunicações. Este tipo de cabo apenas está presente nas linhas de Alta Tensão (um cabo de terra) e de Muito Alta Tensão (dois cabos de terra) e, excepcionalmente na Média Tensão.
- **Condutores de fases:** condutores em tensão percorridos pela corrente eléctrica.
- **Condutores nus:** condutores sem qualquer bainha isolante.
- **Diâmetro dos condutores:** aumenta com a capacidade de transporte das linhas e, portanto, com os níveis de tensão. Secções de 50 ou 90 mm² são de utilização corrente [as linhas de Média Tensão habitualmente têm 50 mm² (só em linhas de grande extensão podem atingir os 90 mm²); as de Alta Tensão têm em geral 90 mm²].

- **Distância entre fases:** distância entre os condutores de fase de uma linha. É condicionada pela tensão da linha.
- **Nº de condutores:** as linhas de Média e Alta Tensão possuem 3 condutores de fase; algumas linhas de 30 kV e a generalidade das linhas acima dessa tensão têm adicionalmente um (ou dois) cabo(s) de terra situados num plano superior.
- **Nº de planos:** número de planos horizontais que, imaginariamente, conteriam os condutores de uma dada linha.

3.1..3 Apoios

- **Amarrações:** conjunto de equipamentos com função de fixação ou ligação mecânica dos cabos condutores a uma armação.
- **Apoio:** estrutura vertical que pode utilizar postes de ferro, betão ou madeira e que se destinam a sustentar os condutores. Este termo é usado para linhas de Alta, Média e Baixa Tensão. Os apoios de linha aérea podem ainda servir de suporte para seccionadores e/ou postos de transformação.
- **Arco:** cabo que estabelece uma ponte para ligar os condutores de ambos os lados da travessa.
- **Armação:** estrutura do suporte (situada na cabeça do apoio) na qual se fixam os isoladores e por sua vez os condutores.
- **Cadeia de amarração:** conjunto de isoladores que cumpre a função de amarração dos condutores a uma armação.
- **Cadeia de isoladores:** conjunto de isoladores onde se fixa o condutor em tensão e que o isola da travessa e/ou do apoio
- **Cadeia de suspensão:** isoladores em posição vertical suspensos, e portanto posicionados em plano, inferior ao da armação.
- **Isoladores:** estruturas circulares em cerâmica ou vidro destinadas a evitar que a corrente eléctrica passe para os apoios (terra). Em geral a tensão de uma dada linha pode ser identificada no campo pelo número de círculos isoladores (cada círculo isola 15kV, e aplica-se mais 1 círculo de segurança). Em geral observa-se que uma linha de 30 kV apresenta 3 discos isoladores; uma linha de 60 kV apresenta 5 discos; etc. No entanto esses dados devem ser sempre confirmados com a EDP DISTRIBUIÇÃO.
- **Isolador rígido:** isolador em posição vertical, em plano superior à armação.
- **Órgão de corte (Seccionador):** equipamento que interrompe a linha impedindo a circulação de corrente para fins de manutenção ou conservação da linha.
- **Posto de Transformação (PT):** Tem a função de transformar a Média Tensão em Baixa Tensão utilizável pelo consumidor final doméstico, comercial ou pequeno industrial. Existem Postos de Transformação de dois tipos diferentes: de superfície, com construção em alvenaria, ou metálica, ou aéreas, suspensos de um apoio.
- **Tipos de armações de Média Tensão:** (ver principais tipologias no Anexo II)
- **Tipos de armações de Alta Tensão:** (ver principais tipologias no Anexo III)
- **Tipologias de apoios de Muito Alta Tensão:** (ver principais tipologias no Anexo IV)

3.1..4 Subestações

- Instalações destinadas a modificarem o nível de tensão das linhas eléctricas que nelas convergem. São instalações inacessíveis ao público, onde se podem identificar, como equipamentos mais importantes: transformadores, equipamentos de corte, controle e protecção e variadas estruturas auxiliares de amarração e ligação das linhas eléctricas.

3.1..5 Intervenções na linha

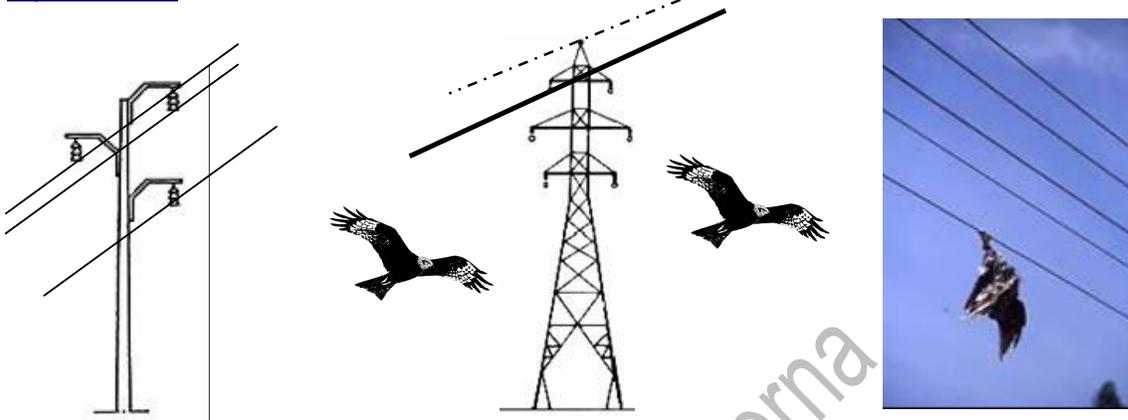
- **Correcção de uma linha:** alteração introduzida ao nível dos condutores, nos vãos ou nos apoios, para minimizar risco de electrocussão ou colisão.
- **Equipamento antipouso ou antinidificação:** estrutura colocada num apoio, destinada a dificultar o pouso das aves ou a construção de ninhos.
- **Sinalizadores (BFD- Bird Flight Divertors):** peças de dimensão, forma e cor variável, em material inerte, que se prendem aos condutores eléctricos ou ao cabo de terra a distâncias regulares, de forma a aumentar a visibilidade da linha. Os tipos actualmente utilizados são espirais de cor brancas e laranjas, dispostas alternadamente. Devido ao esforço que exercem sobre a linha, a dimensão destes dispositivos depende da secção do cabo onde vão ser instalados. Existem dois tipos de BFD, de 7 cm de diâmetro de fixação simples e de 30 cm de diâmetro de fixação dupla.
- **Upgrading/upgrading:** reconstrução e/ou remodelação de uma linha antiga, envolvendo em regra a alteração estrutural do nível de tensão, utilizando o mesmo corredor e habitualmente os mesmos apoios.

3.2 - COLISÃO

Definição: A colisão ocorre quando uma ave em voo embate em cabos suspensos, o que acontece em todo o tipo de linhas aéreas (até mesmo em linhas de telecomunicações e linhas eléctricas ferroviárias). Essa situação provém do facto do cabo não ter sido visto pela ave, nomeadamente por o deslocamento ocorrer em condições de visibilidade reduzida (de noite, com nevoeiro) e/ou pelo reduzido calibre do cabo que o torna pouco conspícuo.

Descrição das interações e impactos: Morte da ave, ferimentos (normalmente graves), fragmentação de habitat

Esquema ilustrativo:



Tensão das linhas onde ocorre: linhas de qualquer tensão. Julga-se no entanto que o impacto das linhas de baixa tensão seja reduzido, pois habitualmente apenas apresenta um plano e é bastante visível. Assim, considera-se que esta interacção se coloca sobretudo nas linhas de média, alta e muito alta tensão.

Tipologias mais perigosas (ver Anexos II, III e IV): Nas linhas eléctricas de Alta e Muito Alta Tensão, para além dos condutores são também montados cabos de terra. Estes são particularmente perigosos porque têm menor diâmetro e encontram-se num plano superior ao dos cabos condutores (bastante mais grossos). Assim, quando as aves em voo tentam evitar a colisão com os cabos condutores acabam por colidir com o cabo de terra. Nestes casos, a perigosidade aumenta proporcionalmente ao número de planos horizontais em que os cabos se encontram estendidos (ex: galhardete, 3 planos; triângulo rígido, 2 planos; pórtico, 1 plano). Segundo os estudos decorrentes do primeiro protocolo com a EDP DISTRIBUIÇÃO, verificou-se que nas Linhas de Média Tensão o galhardete (GAL) está associado às maiores mortalidades por colisão. No que se refere às Linhas de Muito Alta Tensão, decorrentes do protocolo com a REN, verificou-se uma tendência para as tipologias de Esteira Vertical, em linhas de duplo circuito, causarem maior mortalidade quando comparados com a Esteira Horizontal de linhas de um só circuito, o que deverá estar associado às diferenças no plano de colisão.

Aspectos ecológicos e comportamentais das aves que aumentam o risco de colisão: comportamento gregário; actividade nocturna, crepuscular ou em condições de visibilidade reduzida; voos migratórios e de dispersão; capacidade de manobra das aves muito reduzida ou demasiado rápida.

Aves frequentemente afectadas: Segundo os estudos referidos para as linhas de Média Tensão, a colisão foi a causa de morte mais comum, com 808 baixas (51% dos casos registados), sendo os Gruiformes e os Charadriiformes os grupos mais afectados. Dentro do grupo de espécies com elevado estatuto de conservação destacam-se a abetarda, o sisão, o abibe, a tarambola-dourada e a calhandra-real. Nas Linhas de Muito Alta Tensão, as espécies mais afectadas foram (por ordem decrescente de número de indivíduos acidentados) a cegonha-branca, o abibe, a garça-boieira e o sisão; num total de 72 espécies afectadas ocorreu a mortalidade de aves com estatutos prioritários de conservação como o sisão, a abetarda, o grou e o francelho-das-torres.

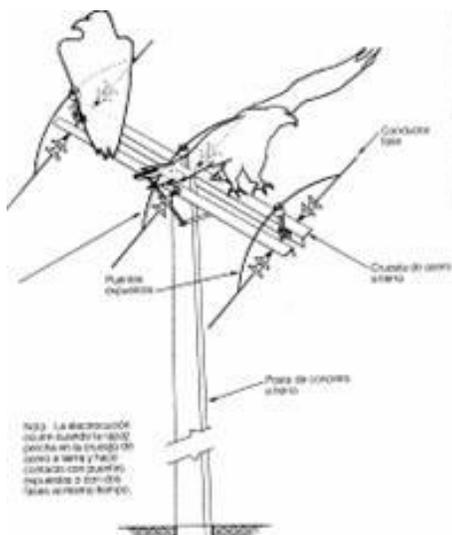
Minimização: adopção de tipologias que reduzam o plano de colisão e sinalização das linhas. No entanto, os resultados das monitorizações de linhas indicam que a eficácia da sinalização das linhas é reduzida, revelando que a prevenção da colisão depende sobretudo da melhor adequação do traçado da linha.

3.3 - ELECTROCUSSÃO

Definição: A electrocussão tem lugar quando uma ave estabelece contacto entre dois elementos condutores, a potenciais diferentes, permitindo a circulação de uma corrente eléctrica significativa através do seu corpo, que poderá ser mortal. Pode originar-se através do contacto entre a ave e dois condutores aéreos ou entre a ave, um condutor e um outro qualquer elemento ligado à terra (ex. uma trave de metal no topo de um apoio). É um problema decorrente das distâncias entre cabos normalmente usadas nas linhas de Média Tensão e afecta aves que poisam regularmente em apoios. Ou seja quanto maior a voltagem, maiores são as distâncias de isolamento, pelo que menor é o perigo de electrocussão.

Descrição das interacções: Morte da ave, ferimentos (normalmente graves)

Esquema ilustrativo:



Tensão das linhas onde ocorre: linhas de Média Tensão (em geral menor que 45 kV)

Tipologias mais perigosas (ver Anexo II, III e IV): A probabilidade de ocorrer electrocussão num apoio eléctrico relaciona-se com a distância entre o local de poiso da ave e os condutores eléctricos, a qual permite o contacto com as asas ou outra parte do corpo das aves que aí poisam. Concretamente, nos apoios "normais" (ou seja, exceptuando os seccionadores e postes de transformação) os dois aspectos mais determinantes são a posição dos condutores relativamente às travessas de amarração (os condutores em posição superior ou lateral relativamente às travessas são mais perigosos) e a dimensão dos isoladores (os isoladores mais pequenos associados a tensões mais baixas são os mais perigosos). Deste modo, as armações de triângulo (TAL), nomeadamente com isoladores rígidos e as esteiras horizontais de alinhamento, são as armações mais perigosas. No entanto, os seccionadores em plano horizontal são o equipamento mais perigoso de todos, uma vez que a posição de condutores e outras estruturas em tensão encontram-se em plano superior às armações.

Segundo os estudos no âmbito do protocolo com a EDP DISTRIBUIÇÃO, as tipologias que mais contribuíram para a electrocussão nas áreas estudadas foram os Seccionadores Horizontais, os Postos de Transformação com seccionadores verticais e os Triângulos com isoladores rígidos. A curta distância entre os elementos em tensão é o factor determinante do risco elevado destas tipologias.

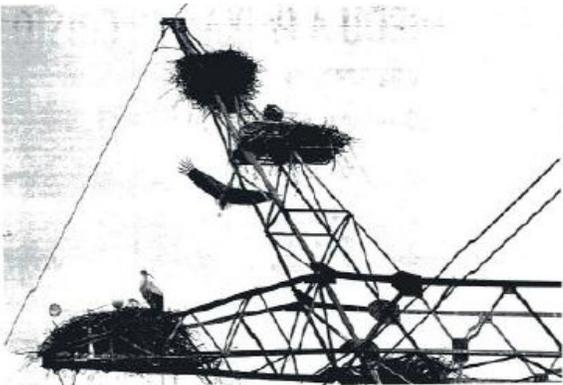
Aspectos ecológicos e comportamentais que aumentam o risco de electrocussão: a generalidade das aves, nomeadamente as aves predadoras são atraídas e utilizam frequentemente os postes eléctricos como poisos estratégicos para observação e defesa do território, caça, descanso e alimentação, e ainda para apanhar sol, secar a plumagem, sentir as correntes de vento. O risco de electrocussão por espécie depende muito das dimensões da ave (em geral o risco é maior quanto maior for a ave), das técnicas de caça, da idade da ave (as aves jovens morrem mais que as aves adultas devido à sua inexperiência de voo). As condições meteorológicas com humidade do ar elevada, que aumentam a condutividade das penas, aumentam substancialmente o risco de todos os restantes factores.

Aves frequentemente afectadas: As aves mais afectadas por electrocussão são as que utilizam os apoios mais frequentemente (e.g. cegonhas, rapinas diurnas e corvídeos).

Segundo os mesmos estudos de Média Tensão, a electrocussão foi responsável por 777 mortes (49%), sendo a principal causa de morte de aves do grupo dos Accipitriformes, entre os quais se encontram espécies de elevado estatuto e conservação nomeadamente águia de Bonelli, peneireiro-das-torres, águia-pesqueira, águia-real, etc. À excepção da primeira, as restantes espécies mencionadas tiveram como única causa de morte a electrocussão.

Minimização: isolamento dos elementos condutores junto do poste e aumento das distâncias entre os cabos. Montagem do seccionador em posição vertical.

3.4 - NIDIFICAÇÃO

Definição: Construção de ninhos em estruturas da rede eléctrica.
Descrição das interações: Aumento de avarias no sistema de transporte e distribuição de energia eléctrica, casos de electrocussão e colisão.
Esquema ilustrativo: 
Tipologias mais perigosas: Linhas de Média Tensão; ninhos situados sobre isoladores (em linhas de Alta Tensão)
Aspectos ecológicos e comportamentais das frequentemente associadas: este tipo de interacção diz respeito, quase exclusivamente, à cegonha-branca nas regiões do centro e sul do país.
Aves frequentemente afectadas: cegonha branca
Minimização: instalação de dispositivos antipouso e antinidificação e construção de "apoios dedicados" apropriados à nidificação. Estas medidas, nas Linhas de Média Tensão, e ao contrário das que são implementadas na muito alta tensão, nem sempre são eficazes.

4. Avaliação do impacto das linhas na avifauna: Média Tensão e Alta/Muito Alta Tensão

Na avaliação do impacto das linhas eléctricas sobre a avifauna deve-se considerar a afectação de áreas com importância para a conservação das aves, a ocorrência das espécies e a sua sensibilidade ao risco de electrocussão ou colisão, e o nível de risco causado pelas características da linha em causa (tipos de armações e outras características técnicas).

Em resumo, interessa ter em consideração os seguintes parâmetros:

- a) Afectação de áreas com importância reconhecida para a conservação das aves
- b) Susceptibilidade das espécies e estatuto de conservação
- c) Tipos de armações e outras características da linha eléctrica

a) Afectação de áreas com importância reconhecida para a conservação das aves:

Deve ser analisado o atravessamento ou a proximidade a AP, ZPE e Sítios Ramsar, devendo igualmente ser tida em consideração a existência de outras áreas relevantes, designadamente das classificadas como IBA (Áreas Importantes para Aves - do inglês *Important Bird Areas* -, são sítios com significado internacional para a conservação das aves à escala global, de designação informal); deve ser quantificada a extensão desse atravessamento.

b) Susceptibilidade das espécies e estatuto de conservação

Para análise da afectação da avifauna deve-se atender ao **risco de colisão /electrocussão** (tabela 1) atribuído às espécies de aves presentes em cada situação.

Da análise dessa tabela resulta que os grupos de espécies particularmente sensíveis a estas infraestruturas são:

- aves estepárias
- aves aquáticas
- aves de rapina
- aves planadoras

Por outro lado, há que atender também ao **estatuto de ameaça** das espécies de aves em Portugal referido no Livro Vermelho (Cabral *et al.* 2005), devendo ser dado particular ênfase à avaliação da afectação de espécies com maior preocupação de conservação, ou seja, de espécies com estatuto de ameaça **Criticamente em Perigo (CR)**, **Em Perigo (EN)** e **Vulnerável (VU)**. Acrescentadamente, espécies como grifo e bufo-real, que embora classificadas no Livro Vermelho como *Quase Ameaçadas* (NT), deverão ser alvo de igual ênfase atendendo à sua relevância ecológica e elevada susceptibilidade.

Em anexo é apresentada a listagem das espécies com maior risco de colisão/electrocussão, sendo referido o seu estatuto de ameaça em Portugal (Anexo V).

Tabela 1. Risco de colisão e electrocussão atribuído às espécies de aves (segundo Neves *et al.* 2005a e BirdLife International 2003, respectivamente).

Risco de colisão: Intermédio; Elevado.

Risco de electrocussão: 0 (sem registos ou ocorrência pouco provável); I (com registos, mas que não constituem ameaça aparente para a população); II (elevada ocorrência de registos, mas supostamente sem impacto significativo na população), III (ocorrência de mortalidade constitui um importante factor de mortalidade, representando uma ameaça de extinção a nível regional ou a escala mais alargada).

Famílias	Risco de colisão	Risco de electrocussão
(Gavidae) e Podicipedidae	Intermédio	0
Phalacrocoracidae	Intermédio	I
Ardeidae	Intermédio	I
Ciconidae	Elevado	III
Phoenicopteridae	Intermédio	0
Anatidae	Elevado	0
Accipitridae e Falconidae	Intermédio	II-III
Phasianidae	Elevado	0
Rallidae	Elevado	0
Gruidae	Elevado	0
Otidae	Elevado	0
Charadriidae e Scolopacidae	Elevado	I
Stercorariidae e Laridae	Intermédio	I
Sternidae	-	0-I
Pteroclididae	Intermédio	0
Columbidae	Elevado	II
Cuculidae	Intermédio	0
Strigiformes	Elevado	I-II
Caprimulgidae e Apodidae	Intermédio	0
Upudidae e Alcedinidae	-	I
Meropidae	-	0-I
Coraciidae e Psittacidae	Intermédio	I
Picidae	Intermédio	I
Corvidae	Intermédio	II-III
Passeriformes de pequeno e médio porte	Intermédio	I

Informação de base sobre os valores presentes

Para avaliação da afectação das espécies de aves deve ser utilizada toda a informação existente no ICNB, incluindo, se necessário, a disponível em entidades exteriores (ONG, centros de investigação, promotores de EIA e programas de monitorização associados), que para esse efeito deverão ser contactadas.

Conforme o tipo e detalhe da informação de base disponível, a análise da afectação da avifauna pode basear-se em

- a) ocorrência das espécies
- b) habitat potencial das espécies
- c) A avaliação da afectação de habitat adequado às espécies deve-se apoiar sempre na análise da carta de ocupação de solos da área em que se insere a linha e sua envolvente. Devem ser tidos em conta os “Tipos de ocupação de solo considerados prioritários para as espécies ameaçadas continentais, identificados para as aves (Neves *et al.* 2005a)” (tabela 2).

Tabela 2. Tipos de ocupação de solos considerados prioritários para as espécies de aves ameaçadas continentais (tendo por base a cartografia do uso do solo - COS, disponível no www.igeo.pt). De notar que o COS requer confirmação no terreno uma vez que data de 1995, ou a sua validação com ortos mais recentes.

Biótopo	Tipo de Ocupação de solo (Legenda COS90)	Tipo específico
Áreas agrícolas	Sequeiro (CC1)	Estepe cerealífera
Áreas agrícolas	Regadio (CC2)	
Áreas agrícolas	Arrozais (CC3)	
Áreas agrícolas	Prados e lameiros (GG1)	
Floresta	Sobreiro (BB+-)	Código para o coberto florestal 0
Floresta	Sobreiro (BB+-)	Código para o coberto florestal 1
Floresta	Azinheira (ZZ+-)	Código para o coberto florestal 0
Floresta	Azinheira (ZZ+-)	Código para o coberto florestal 1
Meios semi-naturais	rocha nua (JY2)	
Meios aquáticos	zonas pantanosas e pauis (HY1)	
Meios aquáticos	Salinas (HY3)	
Superfícies com água	Lagoas e albufeiras (HH2)	
Superfícies com água	Estuários (HH4)	
Outros habitats de importância biológica		

Zonamento do risco causado pelas linhas

Em função dos valores em presença e da proximidade a locais críticos, as áreas atravessadas por linhas eléctricas podem ser classificadas em termos de sensibilidade a estas infraestruturas (tabela 3).

Para tal, cada situação tem de ser analisada caso a caso e, com a melhor informação disponível, deve-se atender à proximidade a locais de nidificação das espécies com estatuto de ameaça elevado e com acentuado risco de electrocussão (nomeadamente rapinas) e de outras áreas prioritárias. Assim, quando essas localizações são conhecidas com detalhe, deve ser dada particular atenção aos troços situados:

- no raio de 5 km à volta dos ninhos, e de 1km em torno de áreas prioritárias quando conhecidas com detalhe, das espécies com estatuto de ameaça elevado (CR, EN, VU) e com acentuado risco de electrocussão (II-III), nomeadamente rapinas;
- a menos de 1 km de locais de elevada concentração de aves aquáticas;
- a menos de 1 km de dormitórios e zonas de alimentação de grou, assim como a menos de 3 km de corredores que estabelecem a ligação entre estas áreas;
- a menos de 1km de leks de abetardas e de sisão e nas zonas importantes de veraneio e de inverno de sisão e de abetarda, assim como dos corredores de dispersão utilizados por estas espécies;
- no raio de 1 km em torno de zonas de concentração pós-nupcial e dos principais locais de alimentação de cegonha-preta;
- em corredores de dispersão de grandes rapinas (vales de grandes rios, etc);
- em corredores migratórios com importância reconhecida;
- em corredores de migração e de dispersão (p. ex. grandes cursos de água).

Nessa classificação da sensibilidade das áreas atravessadas por linhas, analisa-se separadamente a interacção de electrocussão e de colisão. Para esta análise é importante reter que, em termos gerais, a electrocussão é predominante nas

linhas de Média e Alta Tensão e quase inexistente nas linhas de Muito Alta Tensão. A colisão deve ser considerada para todos os tipos de linhas.

Para algumas espécies, os estudos desenvolvidos e os conhecimentos de comportamento das aves permitiram aferir qual a problemática de risco predominante. Para o bufo-real e o grifo, os resultados das monitorizações em linhas de Média e Alta Tensão indicam que os acidentes se devem sobretudo a electrocussão; assim, para estas duas espécies, para as grandes rapinas e os outros abutres considera-se que a interacção predominante é a electrocussão, apesar de haver também elevado risco de colisão em torno dos ninhos, sobretudo de indivíduos juvenis. Para a cegonha-preta, dado que não pousa em postes, considera-se que a problemática predominante é a colisão.

Neste documento não são abordadas as linhas de Baixa Tensão porque actualmente não apresentam problemas de electrocussão e supostamente, de acordo com as evidências disponíveis, são pouco problemáticas em termos de colisão.

Divulgação Externa

Tabela 3. Classificação da sensibilidade das áreas à instalação das linhas, em termos de predominância do risco de colisão e electrocussão.

Interacção predominante: ELECTROCUSSÃO	Interacção predominante: COLISÃO
ÁREA MUITO SENSÍVEL	
<ul style="list-style-type: none"> • raio de 1 km à volta dos ninhos e de áreas prioritárias, quando conhecidas com detalhe, das espécies com estatuto de ameaça elevado (CR, EN, VU) e com acentuado risco de electrocussão (II-III), nomeadamente: <ul style="list-style-type: none"> - Abutre do Egipto - Abutre-negro - Grifo - Águia de Bonelli - Águia-real - Águia-imperial - Francelho-das-torres - Bufo 	<ul style="list-style-type: none"> • raio de 1km em torno de leks de abetardas • áreas dos leks de sisão; • zonas prioritárias de veraneio e de invernada de sisão e de abetarda; corredores de dispersão utilizados por estas espécies; • raio de 1 km em torno de zonas de concentração pós-nupcial e dos principais locais de alimentação de cegonha-preta; • raio de 1 km à volta dos ninhos e de áreas prioritárias, quando conhecidas com detalhe, de cegonha-preta; • raio de 1 km em torno de dormitórios de grous e faixa de 3 km que inclua os corredores que estabelecem a ligação entre dormitórios e áreas de alimentação, quando conhecidos em detalhe; • raio de 1km em torno de sítios RAMSAR relevantes para a conservação de aves aquáticas⁴ ou raio de 500m em torno de outras zonas húmidas importantes para as aves aquáticas⁵.
ÁREA SENSÍVEL	
<ul style="list-style-type: none"> • raio de 1 a 5 km à volta dos ninhos e de áreas prioritárias, quando conhecidas com detalhe, referidas para as situações de Muito Sensível, nomeadamente: <ul style="list-style-type: none"> - Abutre do Egipto - Abutre-negro - Grifo - Águia de Bonelli - Águia-real - Águia-imperial - Francelho-das-torres e <ul style="list-style-type: none"> - raio de 1 a 2 km para Bufo-real • zonas de assentamento de rapinas com estatuto de ameaça elevado (CR, EN, VU); • área de distribuição durante a época de reprodução das espécies com estatuto de ameaça elevado (CR, EN, VU) e com acentuado risco de electrocussão (II e III), baseado no Novo Atlas das Aves Nidificantes, nas situações em que não se conhece com detalhe a localização dos ninhos e das áreas prioritárias; • corredores migratórios com importância reconhecida. 	<ul style="list-style-type: none"> • zonas estepárias bem conservadas (com abundância de pousio / pastagens); • zonas de alimentação de grous; • zonas de alimentação de cegonha-preta; • raio de 1 Km em torno de zonas húmidas importantes para conservação de aves aquáticas e faixa de 1 km que inclua os principais corredores utilizados por estas aves; • corredores migratórios com importância reconhecida; • corredores de dispersão de grandes rapinas (vales de grandes rios, etc); • área de distribuição durante a época de reprodução das espécies com estatuto de ameaça elevado (CR, EN, VU) e com acentuado risco de colisão (intermédio e elevado), baseado no Novo Atlas das Aves Nidificantes, nas situações em que não se conhece com detalhe a localização das áreas prioritárias.
ÁREA DE PREVENÇÃO	
AC ⁶ e IBA (em áreas não identificadas como Muito Sensíveis ou Sensíveis)	AC e IBA (em áreas não identificadas como Muito Sensíveis ou Sensíveis)

c) Tipos de armações e outras características da linha eléctrica

Conforme o tipo de armação e outras características, analisadas no ponto anterior, prevêem-se diferentes afectações da avifauna. Do cruzamento destes parâmetros resulta a avaliação ajustada a cada situação do impacte que a infraestrutura introduzirá e as medidas de minimização adequadas (expostas no ponto seguinte) (cf. tabela 4).

⁴ Excluem-se os Sítios Ramsar Lagoas de Bertandos e S. Pedro de Arcos e Planalto superior da S. Estrela e troço superior do rio Zêzere (Anexo VI).

⁵ Assumem-se como zonas húmidas importantes para as aves aquáticas as áreas de contagem seleccionadas no Plano Nacional de Contagens de Aves Aquáticas (Anexo VI).

⁶ Incluindo as novas ZPE estepárias (Anexo VI)

5. Procedimentos a adoptar na avaliação de projectos e emissão de pareceres

5.1 - ANÁLISE DE ALTERNATIVAS

Deve ser avaliada a análise de alternativas aos traçados apresentados, de forma a afastar o traçado de áreas *Muito Sensíveis* ou *Sensíveis*.

Como recomendação geral, o traçado das linhas não deve atravessar planos de água nem ribeiras relevantes pela sua utilização pelas aves; deve ainda atender-se à orografia, evitando que acompanhe as linhas de água e a sua colocação nas linhas de fecho. Na proximidade das zonas húmidas o traçado deve ser definido de acordo com a topografia do terreno.

Nessa análise de traçados alternativos, importa confrontar os corredores alternativos, tendo em conta os seguintes aspectos:

- a extensão de atravessamento de habitats particularmente favoráveis à ocorrência de espécies ameaçadas susceptíveis de serem afectadas por colisão com este tipo de infraestruturas (grandes rapinas, estepárias, aves planadoras, etc.);
- a extensão de atravessamento de habitats particularmente favoráveis à ocorrência de espécies ameaçadas susceptíveis de serem afectadas por electrocussão com este tipo de infraestruturas (grandes rapinas, aves planadoras, etc.);
- a extensão e “qualidade” da área atravessada de zonas húmidas classificadas como Sítios Ramsar
- o atravessamento de corredores de migração
- a sensibilidade das espécies de aves presentes (conforme risco de colisão/electrocussão atribuído às espécies de aves) e os efectivos presentes.

5.2 - MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Para cada situação em particular, devem ser equacionadas medidas para minimizar os impactes das infraestruturas nos valores de avifauna presentes.

Na aplicação das medidas de minimização é fundamental assumir a sua eficácia relativa na diminuição do risco de mortalidade para as aves. Nesta matéria, entende-se que:

- O risco de electrocussão pode ser razoavelmente minimizado através de alterações do isolamento das partes em tensão adjacentes aos apoios de rede;
- O risco de colisão é difícil de minimizar, sendo que a redução de planos de colisão e a sinalização são actualmente as únicas medidas com eficácia. Considera-se contudo que a minimização deve ser feita essencialmente através da melhor escolha do traçado.

Conforme a sensibilidade das áreas que atravessam, as linhas podem ser divididas em troços, para os quais se devem estabelecer as medidas de minimização adequadas a cada situação. Estas medidas de minimização estão resumidas nas tabelas 4.1, 4.2 e 4.3.

Para melhor compreensão da problemática associada às linhas de Muito Alta Tensão e definição de medidas de minimização, deve ser feita leitura do documento “Critérios para a Implementação de Medidas de Minimização de Impactes das linhas da Rede Nacional de Transportes sobre a Avifauna” (Neves *et al.* 2005b).

Tabela 4.1. Linhas de Média Tensão: medidas de minimização a propor em cada situação, tendo em atenção a classificação da sensibilidade das áreas que são atravessadas e a interacção predominante (colisão ou electrocussão) identificada em função das espécies presentes. Importa realçar que, apesar de ser identificado um tipo de interacção predominante, nesta tabela são incluídas igualmente medidas de minimização dirigidas à outra interacção não predominante (ver ponto 3.).

LINHA MÉDIA TENSÃO (>1 e ≤45 kV)	
Interacção predominante: ELECTROCUSSÃO	Interacção predominante: COLISÃO
MUITO SENSÍVEL	
<ul style="list-style-type: none"> • Enterramento / Interdição • Estudo de traçados alternativos 	
SENSÍVEL	
<ul style="list-style-type: none"> • Estudo de traçados alternativos • Medidas de minimização: <ul style="list-style-type: none"> - devem ser evitados traçados junto a planos de água. Não sendo possível evitar, deve ser instalado um poste ao lado do apoio (em termos indicativos, dentro de um raio de 2m), como forma de facultar um pouso alternativo às aves, acompanhado da montagem de medidas antipouso nos apoios eléctricos próximos do plano de água - redução dos planos de colisão para 1-1,5 - o seccionador deve ser montado em posição vertical por baixo do topo do poste, a uma distância mínima de 35 cm; - o PT deve ser montado por baixo do topo do poste, a uma distância mínima de 35 cm; - não são admitidos elementos em tensão por cima do topo do poste ou das travessas; - deve ser feito o isolamento de todos os elementos em tensão junto à armação a uma distância mínima de 140 cm e 70 cm recorrendo a cabo coberto, mangas de silicone ou outras soluções de isolamento que se julgarem adequadas à situação, de acordo com as situações que se seguem: <ul style="list-style-type: none"> • 140 cm, caso a linha esteja a ser instalada nas imediações de locais de nidificação de grandes rapinas; • 70 cm, para as restantes situações; - no caso do Nappe-Voute, terá de ser isolado o condutor junto ao isolador central recorrendo a cabo coberto, mangas de silicone ou outras soluções de isolamento que se julgarem adequadas à situação, a uma distância mínima de 70 cm para cada lado do isolador; - sinalização com BFDs de 30 cm de diâmetro de fixação dupla em cores de laranja e branco, dispostos alternadamente para que em perfil resulte numa sinalização de 1 BFD em cada 5 metros (de 15 em 15 m alternadamente em cada condutor se tiver mais de um plano de colisão, i.e. em apoios tipo Nappe-Voute, ou de 10 em 10m nos condutores externos se tiver apenas 1 plano de colisão, i.e. em apoios tipo esteira horizontal ou pórtico); - deverão igualmente ser adoptadas as medidas normalizadas pela EDP DISTRIBUIÇÃO de antipouso e antinidificação 	
PREVENÇÃO	
<ul style="list-style-type: none"> • Estudo de traçados alternativos • Medidas de minimização: <ul style="list-style-type: none"> - devem ser evitados traçados junto a planos de água. Não sendo possível evitar, deve ser instalado um poste ao lado do apoio (em termos indicativos, dentro de um raio de 2m), como forma de facultar um pouso alternativo às aves, acompanhado da montagem de medidas antipouso nos apoios eléctricos próximos do plano de água; admite-se o Galhardete ou outras tipologias constantes no documento técnico elaborado pela EDP DISTRIBUIÇÃO relativo às recomendações para a integração de linhas eléctricas em áreas com importância ornitológica; - o seccionador deve ser montado em posição vertical por baixo do topo do poste, a uma distância mínima de 35 cm; - o PT, caso exista, deve ser montado por baixo do topo do poste, a uma distância mínima de 35 cm; - não são admitidos elementos em tensão por cima do topo do poste ou das travessas; - no PT e na derivação deve ser feito o isolamento de todos os elementos de tensão junto à armação a uma distância mínima de 70 cm recorrendo a cabo coberto, mangas de silicone ou outras soluções de isolamento que se julgarem adequadas à situação; - nos apoios em galhardete deverá ser assegurado uma distância mínima de 75 cm entre a travessa de baixo e o condutor superior; - sinalização com BFDs de 7 cm de diâmetro de fixação simples em cores de laranja e branco, dispostos alternadamente nos condutores para que em perfil resulte numa sinalização de 1 BFD em cada 10 metros (de 30 em 30 m alternadamente em cada condutor se tiver mais de um plano de colisão, i.e. em apoios tipo galhardete ou Nappe-Voute, ou de 20 em 20m nos condutores externos se tiver apenas 1 plano de colisão, i.e. em apoios tipo esteira horizontal ou pórtico); - deverão igualmente ser adoptadas as medidas normalizadas pela EDP DISTRIBUIÇÃO de antipouso e antinidificação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudo de traçados alternativos • Medidas de minimização: <ul style="list-style-type: none"> - devem ser evitados traçados junto a planos de água. Não sendo possível evitar, deve ser instalado um poste ao lado do apoio (em termos indicativos, dentro de um raio de 2m), como forma de facultar um pouso alternativo às aves, acompanhado da montagem de medidas antipouso nos apoios eléctricos próximos do plano de água; - redução dos planos de colisão para 1-1,5 - o seccionador deve ser montado em posição vertical por baixo do topo do poste, a uma distância mínima de 35 cm; - o PT deve ser montado por baixo do topo do poste, a uma distância mínima de 35 cm; - não são admitidos elementos em tensão por cima do topo do poste ou das travessas; - no PT e na derivação deve ser feito o isolamento dos condutores junto das cadeias de amarração a uma distância mínima de 70 cm recorrendo a cabo coberto, mangas de silicone ou outras soluções de isolamento que se julgarem adequadas à situação; - deverão igualmente ser adoptadas as medidas normalizadas pela EDP DISTRIBUIÇÃO de antipouso e antinidificação; - sinalização com BFDs de 7 cm de diâmetro de fixação dupla em cores de laranja e branco, dispostos alternadamente para que em perfil resulte numa sinalização de 1 BFD em cada 5 metros (de 15 em 15 m alternadamente em cada condutor se tiver mais de um plano de colisão, i.e. em apoios tipo Nappe-Voute, ou de 10 em 10m nos condutores externos se tiver apenas 1 plano de colisão, i.e. em apoios tipo esteira horizontal ou pórtico);

Tabela 4.2. Linhas de Alta Tensão: medidas de minimização a propor em cada situação, tendo em atenção a classificação da sensibilidade das áreas que são atravessadas e a interação predominante (colisão ou electrocussão) identificada em função das espécies presentes. Importa realçar que, apesar de ser identificado um tipo de interação predominante, nesta tabela são incluídas igualmente medidas de minimização dirigidas à outra interação não predominante (ver ponto 3.).

LINHA ALTA TENSÃO: >45 kV e < 110kV	
Interação predominante: ELECTROCUSSÃO	Interação predominante: COLISÃO
MUITO SENSÍVEL	
<ul style="list-style-type: none"> • Enterramento / Interdição • Estudo de traçados alternativos 	
SENSÍVEL	
<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de minimização: <ul style="list-style-type: none"> - devem ser evitados traçados junto a planos de água. Não sendo possível evitar, deve ser instalado um poste ao lado do apoio (em termos indicativos, dentro de um raio de 2m), como forma de facultar um pouso alternativo às aves, acompanhado da montagem de medidas antipouso nos apoios eléctricos próximos do plano de água - redução do número de planos de colisão para dois (decorrente da presença de 1 cabo de terra): apoios com tipologia de Pórtico; - o seccionador deve ser montado em posição vertical por baixo do topo do poste, a uma distância mínima de 35 cm; - o PT deve ser montado por baixo do topo do poste, a uma distância mínima de 35 cm; - não são admitidos elementos em tensão por cima do topo do poste ou das travessas; - deve ser feito o isolamento dos condutores junto das cadeias de amarração a uma distância mínima de 140 cm e 70 cm recorrendo a cabo coberto, mangas de silicone ou outras soluções de isolamento que se julgarem adequadas à situação, de acordo com as situações que se seguem: <ul style="list-style-type: none"> • 140 cm, caso a linha esteja a ser instalada nas imediações de locais de nidificação de grandes rapinas; • 70 cm, para as restantes situações; - deverão igualmente ser adoptadas as medidas normalizadas pela EDP DISTRIBUIÇÃO de antipouso e antinidificação - o cabo de terra deverá ser montado o mais próximo possível dos condutores; - sinalização com BFDs de 30 cm de diâmetro de fixação dupla em cores de laranja e branco, dispostos alternadamente nos condutores exteriores e no cabo de terra para que em perfil resulte numa sinalização de 1 BFD em cada 5 metros (de 20 em 20 m alternadamente em cada condutor exterior e de 10 em 10m no cabo terra central). 	
PREVENÇÃO	
<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de minimização: <ul style="list-style-type: none"> - devem ser evitados traçados junto a planos de água. Não sendo possível evitar, deve ser instalado um poste ao lado do apoio (em termos indicativos, dentro de um raio de 2m), como forma de facultar um pouso alternativo às aves, acompanhado da montagem de medidas antipouso nos apoios eléctricos próximos do plano de água; - admite-se o galhardete; - o seccionador deve ser montado em posição vertical por baixo do topo do poste, a uma distância mínima de 35 cm; - o PT deve ser montado por baixo do topo do poste, a uma distância mínima de 35 cm; - o cabo de terra deverá ser montado o mais próximo possível dos condutores; - não são admitidos elementos em tensão por cima do topo do poste ou das travessas; - deverão igualmente ser adoptadas as medidas normalizadas pela EDP de antipouso e antinidificação; - no PT e na derivação deve ser feito o isolamento dos condutores junto das cadeias de amarração a uma distância mínima de 70 cm recorrendo a cabo coberto, mangas de silicone ou outras soluções de isolamento que se julgarem adequadas à situação; - sinalização com BFDs de 30 cm de diâmetro de fixação dupla em cores de laranja e branco, dispostos alternadamente nos condutores e cabo de terra, para que em perfil resulte numa sinalização de 1 BFD em cada 10 metros (de 40 em 40m alternadamente em cada condutor exterior e de 20 em 20m no cabo de terra central, em apoios tipo pórtico; de 40 em 40 em cada cabo, em apoios tipo galhardete). 	<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de minimização: <ul style="list-style-type: none"> - devem ser evitados traçados junto a planos de água. Não sendo possível evitar, deve ser instalado um poste ao lado do apoio (em termos indicativos, dentro de um raio de 2m), como forma de facultar um pouso alternativo às aves, acompanhado da montagem de medidas antipouso nos apoios eléctricos próximos do plano de água; - redução do número de planos de colisão para dois planos de condutores (um para cabos activos e outro para cabos de terra) (decorrente da presença de cabos de terra) ; - o seccionador deve ser montado em posição vertical por baixo do topo do poste, a uma distância mínima de 35 cm; - o PT deve ser montado por baixo do topo do poste, a uma distância mínima de 35 cm; - o cabo de terra deverá ser montado o mais próximo possível dos condutores; - não são admitidos elementos em tensão por cima do topo do poste ou das travessas; - no PT e na derivação deve ser feito o isolamento dos condutores junto das cadeias de amarração a uma distância mínima de 70 cm recorrendo a cabo coberto, mangas de silicone ou outras soluções de isolamento que se julgarem adequadas à situação; - sinalização com BFDs de 30 cm de diâmetro de fixação dupla em cores de laranja e branco, dispostos alternadamente nos condutores e cabo de terra, para que em perfil resulte numa sinalização de 1 BFD em cada 10 metros (de 40 em 40m alternadamente em cada condutor exterior e de 20 em 20m no cabo de terra); - deverão igualmente ser adoptadas as medidas normalizadas pela EDP de antipouso e antinidificação.

Tabela 4.3- Linhas de Muito Alta Tensão: medidas de minimização a propor em cada situação, tendo em atenção a classificação da sensibilidade das áreas que são atravessadas e a interacção predominante (colisão ou electrocussão) identificada em função das espécies presentes. Importa realçar que, apesar de ser identificado um tipo de interacção predominante, nesta tabela são incluídas igualmente medidas de minimização dirigidas à outra interacção não predominante (ver ponto 3.).

LINHA MUITO ALTA TENSÃO: $\geq 110 \leq 400$ kV
Interacção predominante: COLISÃO
MUITO SENSÍVEL
<ul style="list-style-type: none"> • Interdição • Estudo de traçados alternativos • Caso seja alegado o interesse público da LMAT: <ul style="list-style-type: none"> ○ redução do nº de planos de colisão: apoios com tipologia de Esteira Horizontal ○ para novas linhas, adoptar sinalização excepcional com BFDs de 30 cm de diâmetro de fixação dupla em cores de laranja e branco, dispostos alternadamente em cada cabo de terra para que em perfil resulte numa sinalização de 1 BFD em cada 1,5 metros (de 3 em 3 metros, alternadamente), ○ para linhas já instaladas mas em processo de remodelação (uprating), pedir sinalização excepcional com BFDs de 30 cm de diâmetro de fixação dupla em cores de laranja e branco, dispostos alternadamente em cada cabo de terra para que em perfil resulte numa sinalização de 1 BFD em cada 1,5 metros (de 3 em 3 metros, alternadamente em cada cabo de terra).
SENSÍVEL
<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de minimização: <ul style="list-style-type: none"> - redução do nº de planos de colisão: apoios com tipologia de Esteira Horizontal - sinalização intensiva com BFDs de 30 cm de diâmetro de fixação dupla em cores de laranja e branco dispostos alternadamente em cada cabo de terra para que em perfil resulte numa sinalização de 1 BFD em cada 5 metros (de 10 em 10 metros, alternadamente em cada cabo de terra),
PREVENÇÃO
<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de minimização: <ul style="list-style-type: none"> - redução do nº de planos de colisão: apoios com tipologia de Esteira Horizontal - sinalização com BFDs de 30 cm de diâmetro de fixação dupla em cores de laranja e branco, dispostos alternadamente em cada cabo de terra para que em perfil resulte numa sinalização de 1 BFD em cada de 10 em 10 m (de 20 em 20 m, alternadamente em cada cabo de terra)

Nos caso de troços de linhas em que, para dar cumprimento à circular aeronáutica nº 10/03 de 6 de Maio seja necessário efectuar balizagem aérea através da utilização de bolas de balizagem, os BFD deverão ser instalados nos intervalos entre essa bolas e de acordo com o espaçamento definido para cada tipo de sinalização (excepcional, intensiva, preventiva).

5.3 - MONITORIZAÇÃO DO IMPACTO DA LINHA

No caso de linhas sujeitas a procedimento de AIA, e quando existam impactos previsíveis sobre espécies de aves protegidas, os impactes sobre a avifauna decorrentes da instalação de linhas de transporte de energia devem ser sempre alvo de monitorização, de acordo com um Programa de Monitorização a estabelecer no âmbito desse procedimento. Essa monitorização deve ser feita tendo em vista a necessidade de posterior optimização das medidas de minimização previstas. O relatório final do primeiro ano de monitorização, ou outro período mais adequado, deve apresentar dados quantitativos que provem que não é necessário aumentar a área/intensidade de sinalização, ou recomendar uma nova sinalização à luz dos seus resultados.

Em casos em que importe esclarecer da necessidade de sinalização de determinados troços (que não tenha sido devidamente conclusiva no EIA), deve ser ponderada a possibilidade de proceder à monitorização do impacto da linha, por exemplo durante 1 ano ou período julgado necessário para avaliar essa necessidade. Esta situação deve ficar prevista na DIA.

Alerta-se que no caso de projectos avaliados em fase de estudo prévio, a DIA poderá não detalhar o conteúdo do Programa de Monitorização, remetendo essa definição para um protocolo metodológico a apresentar e aprovar pelo ICNB posteriormente, em

fase de RECAPE. Esta situação deve ser acautelada no parecer do ICNB. Quando o projecto é avaliado em fase de projecto de execução (em que não há RECAPE), o parecer do ICNB deve necessariamente i) detalhar o Programa de Monitorização (por exemplo com base no proposto pelo EIA), o qual deverá ser transcrito na DIA, ou ii) solicitar que o mesmo seja apresentado antes da fase de licenciamento / construção (consoante a brevidade inerente ao projecto).

Nos outros casos (de linhas não sujeitas a procedimento de AIA), a monitorização deve ser equacionada em situações excepcionais que afectem áreas consideradas como *Sensíveis (ou Muito Sensíveis)*, com igual objectivo de permitir avaliar a necessidade de posterior correcção da linha para otimizar a minimização do risco de colisão ou electrocussão. Deve ser exigida a apresentação de um Plano de Monitorização, com metodologia e calendarização das acções, **previamente aprovado pelo ICNB**.

CONTEUDO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

► **O esforço de monitorização deverá ser variável em função dos impactes expectáveis (avaliados nomeadamente em sede de EIA) assegurando sempre a obtenção de resultados fiáveis. Genericamente, deve ser privilegiada a intensidade da prospecção, em detrimento da sua extensão ou abrangência anual, de acordo com as seguintes orientações:**

Extensão

A monitorização deve ser dirigida sobretudo às Áreas Classificadas, nomeadamente aquelas com valores avifaunísticos, e às IBA, bem como outro território de que dependam espécies protegidas (Anexo I da Directiva Aves e espécies migradoras) mas que não esteja classificado.

Nos troços que se classifiquem como *Sensível (e Muito Sensível)*⁷, nomeadamente troços de linha coincidentes com locais de nidificação, passagem ou concentração de aves mais relevantes, a monitorização deve abranger a totalidade dessa áreas.

Nos troços que se classifiquem como de *Prevenção* deve sempre ocorrer monitorização, sendo a percentagem de troço definida em função dos valores presentes.

Nos troços onde ocorram espécies de aves selvagens com risco de colisão e/ou electrocussão mas não abrangidas pelos pontos anteriores (i.e. não classificadas como Áreas Muito Sensíveis, Sensíveis ou de Prevenção) deve ser sempre monitorizada pelo menos c.20% da linha, incidindo em habitats de maior relevância para a avifauna (a definir caso a caso), através de uma amostragem representativa dos habitats presentes.

Data e Frequência da Monitorização

A monitorização das linhas deve ser dirigida para a(s) época(s) do ano considerada(s) mais sensível(eis), em termos de impacto na avifauna, definida em função dos valores presentes. A prospecção dos cadáveres poderá assim apenas incidir no período das passagens migratórias, no período de reprodução, no período de dispersão pós-reprodução, na época de Inverno, ou em mais do que um destes períodos, conforme as espécies de aves em causa. Em termos gerais indicativos, podem considerar-se quatro períodos distintos correspondentes às épocas do ciclo das aves: Invernada (Dezembro, Janeiro e Fevereiro); Reprodução (Março, Abril, Maio e Junho); Dispersão pós – reprodutora (Julho e Agosto) e Migração (Agosto, Setembro e Outubro). No entanto, alerta-se que a época de reprodução de algumas espécies pode ser distinta da referida, devendo nesses casos a calendarização de visitas atender a essa especificidade.

Os testes de remoção já realizados indicam que as taxas de remoção são muito elevadas, sendo a maior parte dos cadáveres removidos nos primeiros dias. Assim, o programa de monitorização tem que assegurar que a periodicidade das visitas seja a suficiente e necessária para detectar as aves antes da sua remoção.

⁷ Isto é, abrangendo espécies com estatuto de ameaça elevado (CR, EN, VU) e com acentuado risco de electrocussão e/ou colisão

Nos troços identificados como tendo maior sensibilidade a estes impactos (de acordo com avaliação em sede de AIA e/ou classificadas como *Muito Sensíveis / Sensíveis* neste normativo), podem ser equacionadas duas alternativas metodológicas:

a)

4-6 visitas em cada um dos períodos fenológicos acima referidos, realizadas com 7 dias de intervalo entre cada visita. Salienta-se que o número de visitas deve ser o mesmo em todas as épocas, para permitir análise estatística entre diferentes épocas. Alerta-se também que a data das visitas deve salvaguardar um intervalo suficiente para poder relacionar com segurança o cadáver encontrado à época em que a prospecção foi feita.

b)

Em cada uma das épocas, visitas diárias durante um período determinado de acordo com os testes de remoção/decomposição (que se pode estender até 20-30 dias). Salienta-se que este método é muito exigente, podendo não ser exequível em situações em que a linha não possa ser toda prospectada num dia. É assim mais adequada para linhas de curta extensão. Esta metodologia pode ser mais indicada para detectar a mortalidade de aves de pequenas dimensões, cuja taxa de remoção é mais elevada.

Alerta-se que deve ser salvaguardada a possibilidade de rever a periodicidade da monitorização em função dos resultados de mortalidade obtidos.

Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar são os seguintes:

- **Mortalidade por colisão:** número de aves mortas por colisão/km.
- **Mortalidade por electrocussão:** número de aves mortas por electrocussão/apoio

Para aferição da mortalidade real estimada, deverá proceder-se à correcção dos factores associados à predação por necrófagos e de detectabilidade dos cadáveres. Para esse efeito, deve ser fundamentada a necessidade de proceder-se ao cálculo das **taxas de detectabilidade e taxas de remoção por necrófagos** realizando testes para tal ou, como alternativa, equacionada a utilização de valores padronizados disponíveis na bibliografia (a determinar em cada caso), acautelando as variações geográficas ou nos habitats que possam influenciar esses cálculos

A taxa da Mortalidade Estimada (TME) deve ser expresso em nº cadáveres/km, propondo-se que seja determinada através da seguinte fórmula (Neves *et al.* 2005a) ou outra, entretanto desenvolvida, que se revele mais adequada:

$$TME = MO \times 1 / (TPE \times MAP \times PEO \times NRN)$$

sendo que:

TMO = mortalidade observada, ou seja, nº de cadáveres encontrados/km

NRN = percentagem de aves não removidas por necrófagos

PEO = percentagem de aves encontradas pelo observador

TPE = percentagem do troço prospectado eficazmente

MAP = percentagem de aves que morre na área prospectada. Este factor poderá ser baseado noutros estudos, assumindo-se um valor médio de 0,50 (Neves *et al.* 2005a).

Na aplicação desta fórmula, deve ser explicitado de que forma foram aplicadas as taxas de detecção e de remoção (calculadas ou disponíveis na bibliografia. Deve ser dado particular atenção à forma como se adequa a periodicidade a que as taxas de remoção/detecção se referem e a periodicidade das prospecções realizadas para estimar a mortalidade de aves.

Esta taxa pode ser calculada para cada mês ou para cada época. No caso de espécies com estatuto de ameaça deve ser estimada a % da população local/ regional/nacional que é afectada pela infraestrutura, para interpretação da relevância desse impacto.

Metodologia para prospecção e identificação de cadáveres:

1. A prospecção de cadáveres deve ser feita percorrendo o terreno a pé. O nº de observadores e o seu posicionamento deve ser o necessário para assegurar a prospecção de uma faixa de 5m para cada lado da projecção no solo dos cabos mais exteriores.
2. No caso de detecção de uma ave morta, sempre que possível, deverão recolher-se os seguintes dados:
 - i. espécie, idade e sexo do indivíduo;
 - ii. tipo de item encontrado (p. ex. ave inteira, uma asa, só penas, só ossos limpos);
 - iii. causa de morte por observação externa de indícios
 - iv. estimativa de permanência no terreno, com base no estado de decomposição
 - iv. % de tecidos removidos por necrófagos;
 - v. localização (distância em relação aos apoios e à linha)
 - vi. descrição do habitat e cobertura do solo no local
 - vii. determinar, se possível, se se trata de indivíduo em migração (por exemplo, através da análise da plumagem, índice de massa corporal, ou outros).
3. Recomenda-se a remoção do local de todos os cadáveres e/ou restos encontrados, de modo a evitar duplicação dos registos em visitas posteriores.
4. Todos os restos de aves encontrados deverão ser identificados, registados e recolhidos.
5. A data da morte das aves deverá ser determinada de acordo com 5 categorias:
 - i. Categoria 1 – 1 a 2 dias;
 - ii. Categoria 2 - 3 dias a uma semana;
 - iii. Categoria 3 - 1 a 2 semanas;
 - iv. Categoria 4 – duas a quatro semanas
 - v. Categoria 5 - Mais de 1 mês.
6. A causa de morte será identificada (colisão / electrocussão) e confirmada com a realização de necrópsias aos cadáveres de aves encontrados, quando o estado destes o permitir (Categorias de data de morte 1 e 2).
7. A realização de necrópsias deve ser realizada sempre que estejamos a monitorizar espécies de elevada sensibilidade.
8. Devem ser estabelecidas as parcerias necessárias para garantir a correcta identificação dos restos encontrados, podendo ser feita a identificação de penas seguindo bibliografia disponível (Brown *et al.* 1987) e a identificação de fragmentos ósseos por recurso a uma colecção de referência (p. ex. a da Osteoteca do Instituto Português de Arqueologia).

Metodologia para determinação das taxas de remoção de cadáveres por necrófagos

A taxa de remoção de cadáveres por necrófagos será determinada através da colocação de cadáveres de aves domésticas nos troços seleccionados. Os locais onde se colocarão os cadáveres de aves (preferencialmente perdizes e codornizes, que deverão ser marcadas de forma a não confundir com um animal que morra efectivamente de colisão, por exemplo através do corte da ponta da asa) deverão ser assinalados e visitados. Os ensaios de remoção de cadáveres devem ser feitos com períodos de visita mais ajustados às evidências de uma elevada taxa de remoção nos primeiros 15 dias e a periodicidade das suas visitas deve ser ajustada à periodicidade das visitas para prospecção dos cadáveres. Deve ser utilizada uma amostra de cadáveres de aves domésticas com tamanho significativo.

Esta taxa será determinada para cada época do ano e para cada tipo de habitat.

Metodologia para determinação das taxas de detecção pelos observadores

Esta taxa deverá ser determinada pela colocação de cadáveres de aves domésticas em locais desconhecidos de um segundo colaborador. Procede-se ao registo do número de cadáveres encontrados pelo colaborador num período de tempo equivalente ao que despenderia na habitual prospecção de cadáveres.

A capacidade de detecção de cadáveres será determinada para cada época do ano e para cada tipo de habitat.

Nota para cálculo da percentagem do troço prospectado eficazmente

Os observadores estimarão a percentagem de troço onde não é possível conduzir uma prospecção eficaz (por exemplo vegetação muito densa, plano de água, cercado com animais domésticos). Se esse valor ultrapassar 20% o troço deverá ser eliminado. Todas as observações deverão ser registadas em fichas de campo de preenchimento obrigatório.

Outros parâmetros

Podem ainda ser calculados outros parâmetros, desde que devidamente justificada a sua necessidade e utilidade na interpretação dos resultados da monitorização, como por exemplo:

- **Taxas de atravessamento e comportamento das aves:** nº de aves que atravessam a linha em voo/ unidade de tempo/km, altura da passagem da aves relativamente à linha.



Metodologia para determinação das taxas de atravessamento da linha e estudo do comportamento das aves

O cálculo da frequência de voo das aves através da linha deve basear-se na contagem visual, a partir de um ponto fixo, do número de aves que passam por uma secção de linha eléctrica de extensão conhecida (normalmente um vão).

Estes pontos de observação devem abranger uma amostra representativa da linha.

Em cada período de observação, além dos dados relativos à espécie e respectivas quantidades (com referência se é em bando ou não), deverão ainda ser registadas as alturas de voo das aves em relação aos cabos da linha (por cima, por baixo, entre os cabos condutores/de guarda) e pousadas nos apoios.

As taxas de atravessamento devem ser calculadas nos troços prospectados, para onde é calculada a taxa de mortalidade. Devem ser calculadas para cada época do ano. Para tal, as contagens de aves devem ser feitas dois meses de cada época, com três contagens de 1 hora por mês (nota: considera-se que a média de 6 contagens por época é razoável para uma interpretação da variação inter anual).

- **Índices de abundância relativa da avifauna:** poderá ser dirigida para espécies-alvo ou para a comunidade alargada de passeriformes e espécies afins.



Metodologia para determinação de índices de abundância relativa da avifauna:

A determinação dos índices de abundância das populações de aves passeriformes e espécies afins deverá ser feita preferencialmente com recurso a pontos de escuta, com distância fixa de 250m e duração de 10 minutos. O número e localização dos pontos de escuta deve constituir uma amostra significativa e representativa dos habitats presentes na área.

No entanto, outros métodos de censo poderão ser utilizados se mais adequados atendendo a particularidades da situação em causa.

Nomeadamente, poderão ser justificadas outras abordagens específicas, tendo em conta as espécies-alvo. A determinação dos índices de abundância deverá ser realizada em cada época do ano e tendo em conta a representatividade de diferentes habitats.

- **Efeito de exclusão, no caso de presença de espécies de elevada sensibilidade:** o estudo desse efeito deve ser dirigido para essas espécies, atendendo ao tipo de utilização que fazem da área atravessada pela infraestrutura, com metodologia específica adequada às espécies-alvo.
- **Efeitos cumulativos com outras linhas eléctricas nas proximidades:** no caso de linhas próximas com potencial impacto cumulativo e não monitorizadas, o programa de monitorização deve incluir as duas infraestruturas em causa.
- **Eficácia das medidas de minimização:** o desenho experimental da amostragem da mortalidade de aves deverá ser feito de molde a permitir avaliar a eficácia das medidas de minimização implementadas. Para o efeito poderá ser necessário recorrer a amostras de controlo em troços não sinalizados e ao cálculo de taxas de atravessamento (nº de aves que atravessam a linha em voo/ unidade de tempo/km), para serem posteriormente interpretadas.

Da experiência obtida até ao momento, constata-se que a avaliação desta eficácia é muito difícil de obter, sendo os resultados frequentemente pouco conclusivos. Importa neste caso, averiguar se estamos perante uma situação de insuficiência de amostragem e neste caso se esta pode ser colmatada ou, se pelo contrário, se deve a factores não ultrapassáveis, resultantes da impossibilidade de prospectar os troços sinalizados e não sinalizados adequados ou da dificuldade em estabelecer uma amostra de controlo representativa.

- **Eficácia das medidas de compensação implementadas** (a adoptar se caso disso) com metodologia adequada às particularidades do projecto, não podendo ser aqui especificadas.

Duração do Programa de Monitorização e Periodicidade dos relatórios

A duração da monitorização deve ser definida no programa, recomendando-se um mínimo de 3 anos, salvaguardadas as situações que requeiram outros períodos específicos de monitorização. Deve estar previsto que, em função dos resultados obtidos, ao fim desse período seja reavaliada a continuidade da monitorização, quer em termos de duração, quer em termos de metodologia a utilizar. Esta proposta não exclui a possibilidade de uma avaliação anual dos resultados e consequente adaptação do programa de monitorização.

Deve ser solicitada uma periodicidade de entrega ao ICNB de relatórios semestral ou anual, conforme a relevância dos impactes, salientando-se que esta periodicidade pode ser ajustada no decurso da monitorização.

5.4 – MEDIDAS DE COMPENSAÇÃO

Quando adequado, devem ser exigidas medidas que compensem os efeitos negativos identificados. A aplicação de medidas de compensação está prevista no Decreto-Lei nº 140/99, republicado pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de Fevereiro, artigo 10º, números 10, 11 e 12º:

- “nº 10 – a realização de acção, plano ou projecto objecto de conclusões negativas na avaliação de impacte ambiental ou na análise das suas incidências ambientais depende do reconhecimento, por despacho conjunto do MAOT e do ministro competente em razão da matéria, da ausência de soluções alternativas e da sua necessidade por razões imperativas de reconhecido interesse público, incluindo de natureza social ou económica.”,
- “nº 11 - sem prejuízo do disposto no número anterior, quando a acção, plano ou projecto objecto de conclusões negativas na avaliação de impacte ambiental ou na análise das suas incidências ambientais afecte um tipo de habitat natural ou espécie prioritários de um sítio da lista nacional de sítios, de um sítio de interesse comunitário, de uma ZEC e de uma ZPE, apenas podem ser invocadas as seguintes razões: a) a saúde ou a segurança públicas; b) as consequências benéficas primordiais para o ambiente; c) outras razões imperativas de reconhecido interesse público, mediante parecer prévio da Comissão Europeia.
- “nº 12 – nos casos previstos nos nºs 10 e 11, são aprovadas medidas compensatórias necessárias à protecção da coerência global da Rede Natura 2000.”

Aconselha-se ainda uma consulta do Guia “Gestão dos Sítios Natura 2000: As disposições do Art.º 6º da Directiva Habitats” e “Avaliação de planos e projectos susceptíveis de afectar de forma significativa sítios Natura 2000 - Guia metodológicos sobre as disposições dos números 3 e 4 do Artigo 6º da Directiva Habitats”.

As medidas compensatórias constituem medidas específicas de um projecto ou plano, complementares às práticas normais de implementação das directivas «Natureza». Elas visam contrabalançar o impacto negativo de um projecto e assegurar uma compensação que corresponda precisamente aos efeitos negativos sofridos pela espécie ou pelo habitat em causa. As medidas compensatórias são o «último recurso». Apenas são utilizadas quando as outras salvaguardas previstas na directiva são ineficazes e se tomou a decisão de considerar, ainda assim, um projecto ou plano com efeitos negativos sobre o sítio Natura 2000.

As medidas compensatórias apenas deverão ser consideradas depois do impacto negativo na integridade de um sítio Natura 2000 ter sido averiguado com precisão. Propor medidas compensatórias desde o início não poderá dispensar da necessidade de respeitar de antemão as fases descritas no artigo 6.º, em especial o estudo de alternativas e a avaliação comparativa do interesse do projecto/plano relativamente ao valor natural do sítio.

É de realçar que de acordo com as indicações do manual de interpretação do Artigo 6º da Directiva Habitats, as medidas de compensação devem estar operacionais antes da instalação dos projectos.

Exemplos de aplicação de medidas de compensação em processos de AIA

o Linha Alqueva – Fronteira Espanhola a 400 kV

A linha atravessa a ZPE de Moura, Mourão, Barrancos e tem como particularmente problemático o facto de incidir em áreas importantes para a conservação do sisão e grou. Com efeito, atravessa importante área de alimentação de grou e corredor de passagem para os locais de dormida, bem como importante área de reprodução e de invernada de sisão. Nesse sentido, a DIA previu que se incluíssem medidas compensatórias eficazes e proporcionais aos danos causados pela linha, nomeadamente:

- o -a promoção do **melhoramento** de áreas de alimentação de grou e sisão, maximizando o valor biológico de locais apropriados;
- o - a promoção do estabelecimento de novos locais de dormida de grou, de forma a evitar que estas aves sobrepassem a Linha nas deslocações entre os locais de dormida e alimentação.

Para ambas as espécies, a quantificação das áreas teve em conta a mortalidade directa causada pela linha, conhecida através da monitorização e o efeito de exclusão nas populações afectadas pela linha. Considerou-se fundamental que as medidas de gestão a desenvolver devem constituir claramente uma melhoria de habitat potencial ou de habitat favorável mas degradado, incluindo algo mais do que manter o tipo de uso nessas áreas com condições favoráveis à sua utilização pela espécie.

o Linha Tunes – Estói a 150 kV

Esta linha, localizada na ZPE Caldeirão, passa perto dos ninhos de um casal de águia de Bonelli. Entendeu-se que com a sua instalação se reduz a capacidade da ZPE de assegurar a protecção desta espécie prioritária, devido principalmente ao risco de electrocussão mas tendo também presente o risco de colisão. As medidas de compensação identificadas na DIA foram as seguintes:

“Implementação antes da fase de construção de medidas de fomento de coelho dentro dos territórios dos casais de Águia de Bonelli, o que permitirá afastar os territórios de caça da linha. Estas medidas devem atender aos seguintes aspectos:

- o *selecção dos locais definida antes da construção, após confirmação de áreas de maior utilização pelas aves e após avaliação de potencialidades de áreas para recuperação de coelho;*

- *quantidade de animais para repovoamento e tipo de medidas devem adaptar-se às características dos locais seleccionados, portanto deverão ser decididas antes da obra. O ICNB deve ser consultado.*
- *concretização das medidas de fomento deve ser acompanhada por técnicos que avaliem as medidas específicas. Repovoamento deve assegurar indivíduos em bom estado sanitário e características genéticas adequadas.*

Adicionalmente à DIA, foi proposto pela REN e aceite pelo ICNB o reforço de ninhos naturais e/ou a instalação de plataformas artificiais nos territórios de 3 casais localizados na proximidade da linha e a realização de um aceiro perimetral em torno dos ninhos do casal mais atingidos.

Divulgação Externa

Referências bibliográficas

- BirdLife International (2003). Protecting Birds from Powerlines : a practical guide on the risks to birds from electricity transmission facilities and how to minimise any such adverse effects". *BirdLife International*. Cambridge.
- Cabral MJ, (coord.) Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand d'Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz AI, Rogado L & Santos-Reis M (eds) (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa. 660 pp.
- EDP/Grupo de Trabalho Aves Selvagens (2005). Protocolo avifauna. Integração de linhas. EDP, Lisboa. Relatório não publicado.
- Infante S, Neves J, Ministro J & Brandão R (2005). Estudo sobre o Impacto das Linhas Eléctricas de Média e Alta Tensão na Avifauna em Portugal. Quercus Associação Nacional de Conservação da Natureza e SPEA Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Castelo Branco (relatório não publicado).
- Marques AT, Rocha P & Silva JP (2007). Monitorização dos Efeitos da Linha de Muito Alta Tensão Ferreira-do-Alentejo – Ourique sobre Espécies Prioritárias, Mortalidade e Taxas de Voo. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa. Relatório não publicado.
- Monteiro A & Silva JP (2005). 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. Relatório final. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa. Relatório não publicado.
- Neves J, Infante S, & Ministro J (2005 a). Estudo sobre o Impacto das Linhas Eléctricas de Muito Alta Tensão na Avifauna em Portugal. SPEA - Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves e Quercus Associação Nacional de Conservação da Natureza, Castelo Branco. Relatório não publicado.
- Neves JP, Silva JP, Infante S, Azevedo H, Severina M & Figueiredo A (2005b). Critérios para a Implementação de Medidas de Minimização de Impactes das linhas da Rede Nacional de Transporte sobre a Avifauna - Listagem de troços de linhas impactantes ou potencialmente impactantes em 2005. Comissão Técnico-Científica do Protocolo REN/ICN. Relatório não publicado.
- Rocha PA (2005). Estudo de dispersão de juvenis de Abetarda *Otis tarda* em Castro Verde. Referente ao período Julho 2003 – Outubro de 2005. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa. Relatório não publicado.

Anexos

- Anexo I – espécies com estatuto de ameaça sensíveis à colisão e electrocussão
- Anexo II – Listas de apoio à aplicação da tabela 3

Divulgação Externa

Anexo I - espécies com estatuto de ameaça sensíveis à colisão e electrocussão

Res- População residente; Vis- População visitante; MigRep – Populações Migradora e Reprodutora

CR – Criticamente em perigo ; EN – Em perigo; VU – Vulnerável; DD- Informação insuficiente;

Risco de colisão e electrocussão atribuído às espécies de aves segundo Neves *et al.* 2005a e *BirdLife International* 2003, respectivamente: Risco de

Colisão: Intermédio; Elevado. Risco de electrocussão: 0 (sem registos ou ocorrência pouco provável); I (com registos, mas que não constituem ameaça aparente para a população); II (elevada ocorrência de registos, mas supostamente sem impacto significativo na população), III (ocorrência de mortalidade constitui um importante factor de mortalidade, representando uma ameaça de extinção a nível regional ou a escala mais alargada)

	Categoria LWP	População	Dir. Aves / Habitats	Risco Colisão	Risco Electr.
<i>Phalacrocorax aristotelis</i> Galheta; Corvo-marinho-de-crista	VU	Res		Intermedio	I
<i>Botaurus stellaris</i> Abetouro	DD	Res	A-I*	Intermedio	I
<i>Ixobrychus minutus</i> Garçote; Garça-pequena	VU	MigRep	A-I	Intermedio	I
<i>Nycticorax nycticorax</i> Goraz	EN	MigRep	A-I	Intermedio	I
<i>Ardeola ralloides</i> Papa-ratos	CR	MigRep	A-I	Intermedio	I
<i>Ardea purpurea</i> Garça-vermelha	EN*	Vis	A-I	Intermedio	I
<i>Ciconia nigra</i> Cegonha-preta	EN	MigRep	A-I	Intermedio	I
<i>Phoenicopterus roseus</i> Flamingo	VU*	MigRep	A-I	Elevado	III
<i>Anas strepera</i> Frisada	RE	Rep	A-I	Intermedio	0
<i>Anas clypeata</i> Pato-colhereiro; Pato-trombeteiro	VU	Res	D	Elevado	0
<i>Netta rufina</i> Pato-de-bico-vermelho	NT*	Vis		Elevado	0
<i>Aythya ferina</i> Zarro	EN*	Res	D	Elevado	0
<i>Aythya fuligula</i> Negrinha; Zarro-negrinha	LC	Vis		Elevado	0
<i>Melanitta nigra</i> Negrola; Pato-negro	EN	Res		Elevado	0
<i>Mergus serrator</i> Linnaeus, 1758 Merganso-de-poupa	NT*	Vis		Elevado	0
<i>Pernis apivorus</i> Bútio-vespeiro; Falcão-abelheiro	EN	MigRep	A-I	Elevado	0
<i>Milvus milvus</i> Milhafre-real; Milhano	VU	MigRep	A-I	Intermedio	II-III
<i>Neophron percnopterus</i> Britango; Abutre do Egipto	CR	Res	A-I	Intermedio	II-III
<i>Gyps fulvus</i> Grifo	VU	Vis	D	Elevado	0
<i>Aegypius monachus</i> Abutre-preto	NT*	Res	A-I	Intermedio	II-III
<i>Circus aeruginosus</i> Águia-sapeira; Tartaranhão-ruivo-dos-pauis	CR	Res	A-I*	Intermedio	II-III
	VU*	Res	A-I	Intermedio	II-III
	VU	Vis		Intermedio	II-III

	Categoria LVP	População	Dir. Aves / Habitats	Risco Colisão	Risco Electr.
<i>Circus cyaneus</i>	CR	Res		Intermedio	II-III
Tartaranhão-cinzento; Tartaranhão-azulado	VU	Vis	A-I	Intermedio	II-III
<i>Circus pygargus</i>	EN	MigRep	A-I	Intermedio	II-III
Águia-caçadeira; Tartaranhão-caçador					
<i>Accipiter gentilis</i>	VU	Res		Intermedio	II-III
Açor					
<i>Aquila adalberti</i>	CR	Res	A-I*	Intermedio	II-III
Águia-imperial					
<i>Aquila chrysaetos</i>	EN	Res	A-I	Intermedio	II-III
Águia-real					
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	EN	Res	A-I*	Intermedio	II-III
Águia-perdigueira; Águia de Bonelli					
<i>Pandion haliaetus</i>	CR	Res	A-I	Intermedio	II-III
Águia-pesqueira	EN*	Vis		Intermedio	II-III
<i>Falco naumanni</i>	VU	MigRep	A-I*	Intermedio	II-III
Francelho; Peneireiro-das-torres					
<i>Falco columbarius</i>	VU*	Vis	A-I	Intermedio	II-III
Esmerilhão					
<i>Falco subbuteo</i>	VU	Res		Intermedio	II-III
Ógea					
<i>Falco peregrinus</i>	VU*	Res	A-I	Intermedio	II-III
Falcão-peregrino					
<i>Porphyrion porphyrio</i>	VU*	Res	A-I*	Elevado	0
Camão; Caimão					
<i>Fulica cristata</i>	RE	Rep	A-I*	Elevado	0
Galeirão-de-crista	CR	Vis		Elevado	0
<i>Grus grus</i>	RE	Rep	A-I	Elevado	0
Grou	VU	Vis			
<i>Tetrax tetrax</i>	VU	Res	A-I*	Elevado	0
Sisão					
<i>Otis tarda</i>	EN	Res	A-I*	Elevado	0
Abetarda					
<i>Burhinus oedicnemus</i>	VU	Res/Vis	A-I	?	?
Alcaravão					
<i>Glareola pratincola</i>	VU	MigRep	A-I	?	?
Perdiz-do-mar					
<i>Calidris canutus</i>	VU	Vis		Elevado	I
Seixoeira					
<i>Calidris ferruginea</i>	VU*	Vis		Elevado	I
Pilrito-de-bico-comprido					
<i>Calidris maritima</i>	EN*	Vis		Elevado	I
Pilrito-escuro					
<i>Philomachus pugnax</i>	EN	Vis	A-I	Elevado	I
Combatente					
<i>Gallinago gallinago</i>	CR	Rep	D	Elevado	I
Narceja	LC	Vis		Elevado	I
<i>Numenius phaeopus</i>	VU*	Vis		Elevado	I
Maçarico-galego					
<i>Tringa erythropus</i>	VU*	Vis		Elevado	I
Perna-vermelha-bastardo; Perna-vermelha-escuro					
<i>Tringa totanus</i>	CR	Rep		Elevado	I
Perna-vermelha	LC	Vis		Elevado	I

	Categoria LVP	População	Dir. Aves / Habitats	Risco Colisão	Risco Electr.
<i>Tringa nebularia</i> Perna-verde	VU*	Vis		Elevado	I
	VU*	Vis			
<i>Actitis hypoleucos</i> Maçarico-das-rochas	VU	Rep		Elevado	I
<i>Larus audouinii</i> Gaivota de Audouin	VU*	MigRep	A-I*	Intermedio	I
<i>Larus fuscus</i> Gaivota-de-asa-escura	VU*	Rep		Intermedio	I
<i>Pterocles orientalis</i> Cortiçol-de-barriga-preta	EN	Res	A-I	Intermedio	0
<i>Pterocles alchata</i> Ganga;Cortiçol-de-barriga-branca	CR	Res	A-I	Intermedio	0
<i>Clamator glandarius</i> Cuco-rabilongo	VU*	MigRep		Intermedio	0
<i>Bubo bubo</i> Bubo-real	NT*	Res	A-I	Elevado	I-II
<i>Asio flammeus</i> Coruja-do-nabal	EN	Vis	A-I	Elevado	I-II
<i>Caprimulgus europaeus</i> Noitibó-cinzentos	VU	MigRep	A-I	Intermedio	0
<i>Caprimulgus ruficollis</i> Noitibó-de-nuca-vermelha	VU	MigRep		Intermedio	0
<i>Coracias garrulus</i> Rolieiro	CR	MigRep	A-I	Intermedio	I
<i>Calandrella rufescens</i> Calhandrinha-das-marismas	CR	Res		Intermedio	I
<i>Anthus spinoletta</i> Petinha-ribeirinha	EN*	Rep		Intermedio	I
	LC	Vis		Intermedio	I
<i>Saxicola rubetra</i> Cartaxo-nortenho	VU*	MigRep		Intermedio	I
<i>Oenanthe hispanica</i> Chasco-ruivo	VU	MigRep		Intermedio	I
<i>Oenanthe leucura</i> Chasco-preto	CR	Res	A-I	Intermedio	I
<i>Monticola saxatilis</i> Melro-das-rochas	EN	MigRep		Intermedio	I
<i>Locustella luscinioides</i> Cigarinha-ruiva; Felosa-unicolor	VU	MigRep		Intermedio	I
<i>Acrocephalus paludicola</i> Felosa-aquática	EN	Vis	A-I*	Intermedio	I
<i>Sylvia borin</i> Toutinegra-das-figueiras; Felosa-das-figueiras	VU*	MigRep		Intermedio	I
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i> Gralha-de-bico-vermelho	EN	Res	A-I	Intermedio	II-III
<i>Loxia curvirostra</i> Cruza-bico	VU*	Rep		Intermedio	I
	DD	Vis		Intermedio	I
<i>Emberiza citrinella</i> Escrevedeira-amarela	VU	Res		Intermedio	I
<i>Emberiza schoeniclus</i> Escrevedeira-dos-caniços	VU	Res		Intermedio	I
	LC	Vis		Intermedio	I

Anexo II – Listas de apoio à aplicação da tabela 3

Lista de novas ZPE (referidas na Tabela 3)

- Monforte
- Veiros
- Vila Fernando
- São Vicente
- Évora
- Reguengos
- Cuba
- Piçarras
- Torre da Bolsa

Lista de Sítios Ramsar relevantes para as aves aquáticas (referidos na Tabela 3)

- Ria Formosa
- Sapais de Castro Marim
- Ria Alvor
- Paul da Tornada
- Paul do Taipal
- Paul de Arzila
- Lagoas de Santo André e Sancha
- Lagoa de Albufeira
- Estuário do Tejo
- Estuário do Sado
- Estuário do Mondego
- Polje de Mira-Minde e nascentes associadas

Zonas húmidas importantes para as aves aquáticas (referidas na Tabela 3)

Região Sado

Albufeira Pego Altar
Albufeira Alvito
Albufeira Roxo
Albufeira Monte Rocha
Albufeira Murgavel
Barragem Vale Gaio
Barragem Odivelas
Açude Pereiro
Açude Daroeira
Lagoa Patos
Lagoa Santo André
Lagoa Sancha
Montenovo
Ribeira Moinhos
Estuário Mira

Região Guadiana

Alcarrache Norte
Mourão
Ribeira de Lucefecit
Uadiana
Degebe
Alqueva
Estrela
Luz
Alcarrache Sul
Caia

Região Algarve

Ria Alvor
Estuário do arade
Castro Marim
Vilamoura
Lagoa dos Salgados
Ria Fomosa

Região Mondego

Paul Taipal
Paul Madriz
Paul Arzila
Estuário do Mondego
Lagoa de Teixeiros
Lagoa da Salgueira
Lagoa da Vela
Lagoa das Braças

Região Tejo

Sarilhos
Vale Frades
Bela Vista
Vau
Tarouca
Hortas
Atalaia
Nova
Paul da Barroca d' Alva
Vaza Sacos
Saragoça
Lagoa do lombo
Mouchão da Póvoa
Mouchão do Lombo
Rio Erva
Reserva Integral
Coia
Gaio
Samouco
Ponta da Erva
Companhia das Lezírias
Praias do Tejo