



Julho 2017

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DA EXCLUSÃO DE FAUNA (PM03) – ANO 2016



O presente estudo intitulado “RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DA EXCLUSÃO DE FAUNA (PM03) – ANO 2016”,
foi entregue pela BIOSFERA Consultoría Medioambiental S.L. à IBERDROLA GENERACIÓN.



RESPONSÁVEL PELA ENTIDADE

Hoya White, Sara



Direcção e Coordenação

Fernández Menéndez, Diego

**Elaboração de relatório e trabalho de
campo**

da Silva Méndez, Genaro
García Pérez, Jose Antonio
García Fernández, Cristina
Riso, Sara Pedro Mendes
Calzón Sales, Borja

Qualidade, ambiente e PRL

Calzón Sales, Borja

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	5
1.1	INTRODUÇÃO DO PROJETO	5
1.2	OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO	5
1.3	ÂMBITO DA MONITORIZAÇÃO.....	6
1.4	EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO	8
2.	ANTECEDENTES	9
2.1.	ANTECEDENTES DO PROJETO	9
2.2.	MEDIDAS MINIMIZADORAS E COMPENSATÓRIAS.....	10
2.3.	RECLAMAÇÕES.....	10
3.	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	11
3.1.	IDENTIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS MONITORIZADOS	11
3.2.	IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM.....	13
3.3.	PERÍODO DEFINIDO PARA A PROSECUÇÃO DOS OBJETIVOS MONITORIZAÇÃO	14
3.4.	MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E REGISTO DE DADOS	14
3.5.	MÉTODOS DE TRATAMENTO DOS DADOS.....	16
3.6.	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS.....	18
4.	RESULTADOS.....	19
4.1.	AVES.....	19
4.2.	ANFÍBIOS.....	32
4.3.	RÉPTEIS	40
4.4.	MAMÍFEROS.....	48
4.5.	-TOUPEIRA-DE-ÁGUA.....	55
4.6.	LONTRA	60
4.7.	QUIRÓPTEROS	64
4.8.	TRATAMENTO DE DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA	71

5.	COMPARAÇÃO COM ANOS ANTERIORES	73
5.1	AVES	73
5.2	ANFÍBIOS.....	82
5.3	RÉPTEIS	97
5.4	MAMÍFEROS.....	103
5.5	TOUPEIRA-DE-ÁGUA.....	119
5.6	LONTRA	123
5.7	QUIRÓPTEROS	124
6	CONCLUSÕES	132
	SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO.....	132

ANEXO I: BIBLIOGRAFÍA

1. INTRODUÇÃO

1.1 INTRODUÇÃO DO PROJETO

O presente trabalho enquadra-se dentro dos estudos associados ao projeto dos Aproveitamentos Hidroelétricos de Gouvães à cota de NPA 885; o Aproveitamento Hidroelétrico do Alto Tâmega à cota de NPA 315; e o Aproveitamento Hidroelétrico de Daivões à cota de NPA 228, assim como dos elementos associados ao Projeto.

Este Projeto integra parte de um conjunto de Aproveitamentos Hidroelétricos identificados no processo de desenvolvimento do Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroelétrico (PNBEPH).

O presente Relatório de Monitorização corresponde ao ano zero dos trabalhos, iniciando-se previamente às obras de construção.

1.2 OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO

Constituem objetivos gerais do presente plano de monitorização:

- Aferir os potenciais efeitos de exclusão ou atração das comunidades faunísticas de vertebrados terrestres na área de estudo, decorrentes da implementação do projecto. Ao longo das diferentes fases do projeto, será analisada a evolução da riqueza específica e dos padrões de uso do território pelos vários grupos e a evolução das abundâncias estimadas de um conjunto de espécies alvo;
- Avaliar a eficácia da metodologia utilizada e das medidas de minimização e compensação implementadas para os vários grupos.

Pretende-se obter resposta para as seguintes questões:

- Como varia o número de espécies assinaladas ao longo do tempo e em que grupos faunísticos isso acontece?

- Quanta dessa variação corresponde a espécies que deixaram de ser detetadas na área de estudo?
- Quanta dessa variação corresponde a espécies que passaram a utilizar a área de estudo?
- Quanta dessa variação é devida aos impactes do projeto?
Quanta dessa variação estava prevista?

1.3 ÂMBITO DA MONITORIZAÇÃO

De acordo com as disposições da DIA, o estudo de monitorização contempla toda a área afetada direta ou indiretamente pelo projeto, incluindo o rio Tâmega entre a albufeira de Fridão e Chaves, os seus afluentes incluindo a bacia do rio Louredo e a área envolvente a estas bacias.

A área de estudo situa-se na bacia média - alta do rio Tâmega, no norte de Portugal, nos distritos de Vila Real (municípios de Boticas, Chaves, Ribeira de Pena e Vila Pouca de Aguiar) e Braga (município de Cabeceiras de Basto), ambos na antiga província de Trás-os-Montes (Norte de Portugal). Ocupa 510 km² e, para efeitos práticos, dividiu-se a referida área em quatro zonas, duas de acordo com os vales dos afluentes principais (sub-bacia do rio Beça e sub-bacia do rio Louredo) e duas no próprio vale do Tâmega (Alto Tâmega e Daivões). Nas três últimas zonas encontra-se planeada a construção dos aproveitamentos hidroelétricos de Gouvães, Alto Tâmega e Daivões.

Os principais usos do solo na zona são florestais: pinhais de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster* Ait.) para exploração madeireira ou para produção de resina, pinhais de pinheiro-silvestre (*Pinus sylvestris* L.) e, em menor medida, carvalhais (sobretudo de carvalho-alvarinho *Quercus robur* L., mas também carvalho-negral, *Quercus pyrenaica* Willd.) e sobreirais (*Quercus suber* L.) nas zonas baixas e de talvegue, e eucaliptais (de *Eucalyptus globulus* Labill. principalmente) dispersos. Apesar de se encontrarem formações arbóreas quase monoespecíficas de pinheiro em numerosos montes, as restantes são constituídas por formações mistas de várias espécies florestais. Os bosques ripícolas são geralmente estreitos e limitados pela extensão dos cultivos, estando melhor conservados nas partes menos acessíveis dos rios. Estes

bosques consistem frequentemente em amiais de *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. com freixos (*Fraxinus* spp.) e salgueiros (*Salix* spp.) como espécies acompanhantes principais, às quais se acrescentam os bidoais (*Betula* spp.) nos ribeiros menores.

O rio principal (Tâmega), assim como os troços baixos dos dois afluentes referidos encontram-se classificados, de acordo com a superfície da sua bacia de drenagem, como rios de norte de dimensão média-grande e, no caso dos troços médios e altos destes afluentes, assim como os seus restantes afluentes, como rios do norte de pequena dimensão (INAG, 2008). As características orográficas, geológicas e climáticas da bacia média - alta do Tâmega condicionam a existência de abundantes cursos de água que se estendem por quase toda a sua geografia, à exceção das vertentes meridionais das principais serras, onde a sua presença é temporal e se restringe, principalmente, a períodos de chuvas. As águas paradas são menos frequentes, limitadas a algumas charcas dispersas, permanentes e temporais, à barragem do Alvão e a açudes para a irrigação de antigos moinhos.

Este relatório concentra a monitorização realizada durante o ano 2016, de fevereiro de 2016 a janeiro de 2017 e a comparação com o ano 2015, que abrangue os trabalhos desenvolvidos entre os meses de fevereiro de 2015 e janeiro de 2016.

1.4 EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

Este relatório de monitorização foi realizado por Biosfera Consultoría Medioambiental. A direção e coordenação do relatório foi realizada por Diego Fernández Menéndez. O controlo da Qualidade, ambiente e PRL foi realizada por Borja Calzón Sales.

A elaboração de relatório e trabalho de campo foi realizada por:

Técnico	Título
da Silva Méndez, Genaro	Licenciado em Biologia
García Pérez, Jose Antonio	Licenciado em Biologia
Riso, Sara Pedro Mendes	Licenciada em Biologia
García Fernández, Cristina	Licenciada em Biologia
Calzón Sales, Borja	Licenciado em Biologia

2. ANTECEDENTES

2.1. ANTECEDENTES DO PROJETO

Na **Declaração de Impacte Ambiental (DIA)** do projeto “Aproveitamentos Hidroelétricos (AH) de Gouvães, Padroselos, Alto Tâmega e Daivões”, datada de 21 de junho de 2010, encontra-se indicado nos elementos a apresentar previamente à apresentação do RECAPE (p. 4):

Sistemas Ecológicos

1. De forma a que possam ser iniciados o mais cedo possível, deverão ser entregues, previamente ao RECAPE, os Planos de Monitorização dos Sistemas Ecológicos, a aprovar pelo ICNB. (...)

Assim, sem prejuízo de outros Planos que venham a ser estabelecidos no âmbito dos estudos, das medidas de minimização e de compensação constantes da presente DIA, devem ser definidos desde já os seguintes Planos de Monitorização:

ii. plano(s) de monitorização da exclusão de fauna (mamíferos, aves, répteis e anfíbios);

Previamente ao RECAPE foi apresentada a primeira versão do Plano de Monitorização, sendo a versão definitiva a de maio de 2014.

Durante o ano de 2015 realizou-se a monitorização que corresponde ao ano de referência, previamente ao início das obras do Plano de Monitorização de Exclusão de fauna, objeto do presente relatório.

Durante o ano de 2016 desenvolveram-se os trabalhos de monitorização alvo do presente relatório e que serão comparados com os dados do ano de referência de 2015.

2.2. MEDIDAS MINIMIZADORAS E COMPENSATÓRIAS

Dado o estado pouco avançado das obras durante o período de monitorização considerado no âmbito deste plano de exclusão, não foi possível definir com certeza os possíveis fenómenos de atração ou exclusão associados à obra. Por esta razão, não foram estabelecidas medidas minimizadoras ou compensatórias específicas.

2.3. RECLAMAÇÕES

Durante a execução dos trabalhos associados ao ano 2016 de monitorização não se registou nenhuma reclamação nem controvérsias relativas a nenhum dos fatores ambientais objeto de monitorização.

3. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

3.1. IDENTIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS MONITORIZADOS

As possíveis perturbações que poderão surgir associadas ao projeto de Aproveitamento Hidroelétrico do Tâmega sobre as comunidades faunísticas, poderão estar diretamente relacionadas com a construção das infraestruturas. Os principais efeitos provocados por esta perturbação são essencialmente a perda de habitat e consequente exclusão ou afugentamento de indivíduos para áreas adjacentes. O grau de afeção será maior ou menor de acordo com a tolerância da espécie à perturbação e à sazonalidade em que ela ocorre. De acordo com as áreas de afeção definidas para os diferentes grupos, torna-se essencial definir ou ajustar caso seja necessário o plano de monitorização, de forma a mitigar e compensar os impactos das obras associadas a este projeto. Considerando que a obra se cingirá apenas a algumas áreas dentro da área de estudo e que não decorrerá simultaneamente em toda a área, em concomitância com o facto de que, no momento de elaboração deste relatório não ser totalmente definido o nível de perturbação, pretende-se avaliar o possível efeito nos próximos anos do projeto, tendo como base os dados recolhidos ao longo do ano 2016. Desta forma, é possível avaliar a evolução temporal dos dados, comparando os resultados das diferentes campanhas ao longo da execução da obra com os resultados do ano de referência 2015, isto, com o objetivo de avaliar a eventual perturbação em cada um dos grupos faunísticos. Uma vez definido no relatório do ano 2015 o método de amostragem a considerar nos seguintes anos, pretendemos avaliar os possíveis efeitos que as atividades ligadas às obras e a partir de aí definir quais as melhores medidas de minimização e compensação a implementar em cada um dos grupos.

O Plano de Monitorização de exclusão de Fauna referente à área de estudo incide particularmente sobre os quatro grupos de animais potencialmente afetados pelas ações do projeto. Dado que estas ocorrem sobre habitats terrestres presentes na área de estudo, os grupos alvo considerados no âmbito deste plano são:

- Anfíbios (PM anfíbios);
- Répteis (PM répteis);

- Aves (PM avifauna);
- Mamíferos (PM Mamíferos, PM Toupeira-de-água, PM Lontra; PM Quirópteros).

Em cada um dos grupos alvo foi selecionado um conjunto de espécies com diferentes preferências ecológicas que sejam representativas de "classes" sobre as quais se prevêem diferentes impactos:

- Espécies ripícolas – espécies com preferências ecológicas por zonas próximas de rios, que serão previsivelmente as mais afetadas pelo projeto;
- Espécies generalistas – espécies com preferências ecológicas muito amplas, capazes de colonizar diversos tipos de habitats, inclusive zonas humanizadas;
- Espécies florestais – espécies com preferências por áreas arborizadas, que confiram abrigo e tranquilidade;
- Espécies com elevado estatuto de ameaça – espécies com estatuto de conservação desfavorável em Portugal, de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006).

Os parâmetros a monitorizar para determinar o efeito de exclusão são:

- Riqueza específica;
- Abundância;
- Índice de valorização das espécies presentes por zona de afeção

3.2. IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Na área de influência de cada albufeira localizou-se um conjunto de estações de amostragem em habitats favoráveis para prospeção das espécies, de acordo com as preferências de habitat conhecidas. As estações foram selecionadas tendo em conta as três zonas de acordo com diferentes graus de afeção previsível:

- Zonas diretamente afetadas pela inundação das albufeiras e por outras infraestruturas afetadas à obra (e.g. estaleiros, escombreciras);
- Zonas indirectamente afectadas, na envolvente de um quilómetro ou de cinco quilómetros (conforme a espécie/grupo em estudo) do nível pleno de armazenamento das albufeiras (NPA) e de outras infraestruturas afectadas à obra;
- Zonas previsivelmente não afectadas, fora da envolvente de um quilómetro ou de cinco quilómetros (conforme a espécie/grupo em estudo) do NPA e de outras infraestruturas afectadas à obra (zonas de controlo).

Não foram definidos locais de amostragem específicos para este estudo. Os dados que foram utilizados na análise da exclusão de fauna resultaram da amostragem prevista para a monitorização dos grupos de vertebrados, pelo que os locais de amostragem foram idênticos aos definidos no plano de monitorização correspondente a cada grupo.

3.3. PERÍODO DEFINIDO PARA A PROSECUÇÃO DOS OBJETIVOS MONITORIZAÇÃO

A monitorização de exclusão decorre com periodicidade anual durante as diferentes fases do projecto e prolonga-se durante a fase de exploração, até cinco anos após o primeiro enchimento das albufeiras ou, caso os resultados obtidos ao longo da monitorização assim o sugiram, prolongada até à sua estabilização.

A monitorização de exclusão da fauna iniciou-se simultaneamente aos restantes planos de monitorização.

Dentro de cada ano de monitorização, dado que não existe trabalho de campo exclusivo para este plano, os períodos e campanhas estão associados aos definidos para a monitorização dos grupos de vertebrados.

3.4. MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E REGISTO DE DADOS

Os métodos de amostragem seguem o indicado no Plano de Monitorização de Exclusão de fauna, versão de maio de 2014.

Compilação de dados

Os dados utilizados no âmbito da redação deste plano de monitorização da exclusão de fauna são provenientes da compilação dos dados recolhidos ao longo das campanhas de monitorização, neste caso em particular, durante 2015 e 2016, mencionados nos diferentes planos de monitorização. A base de dados de origem para elaboração deste plano prevê que a médio e longo prazo seja possível avaliar eventuais alterações nas populações como resposta a potenciais efeitos atribuíveis à construção e enchimento dos Aproveitamentos Hidroelétricos do Tâmega.

Com esse objetivo em mente e previamente ao delineamento deste plano, houve um esforço de compatibilização dos parâmetros e metodologias a utilizar nos planos

relativos à fauna, nomeadamente ao nível da distribuição do esforço de amostragem por diferentes zonas de afeção previsível e dos parâmetros a medir ou estimar para cada grupo (e.g. riqueza específica, abundância das espécies alvo).

Previamente ao início dos trabalhos foi criado um sistema de informação geográfica que funcione como base para a compilação dos resultados obtidos ao longo da monitorização. Para cada grupo e espécie alvo, os dados deverão ser compilados em campos de atributos de ficheiros do tipo shapefile associados à localização geográfica de cada unidade de amostragem.

Para cada grupo faunístico foi calculada a riqueza específica (S) por zona de afectação. Foram compiladas as abundâncias relativas das espécies alvo no âmbito deste plano. Nestes cálculos será utilizada a informação disponível no conjunto de pontos de amostragem localizados dentro dessa área geográfica.

Os dados relativos à abundância das espécies resultaram das contagens de exemplares de cada espécie, obtidas pelos diferentes métodos de amostragem a utilizar nos programas de monitorização de cada grupo e corresponderão frequentemente a estimativas, sendo as abundâncias expressas como observações por unidade de esforço.

Também para cada grupo, foi calculado um índice de valorização das espécies presentes em cada zona de afeção. Este índice tem em consideração a ecologia das espécies (dieta e preferências de habitat) e o seu estatuto de conservação (protecção e ameaça). As espécies com maiores especificidades ecológicas e com estatuto de conservação mais elevado foram mais valorizadas. O índice foi calculado através da razão entre o somatório do valor de todas as espécies presentes na mesma e o número de espécies presentes.

Como resultados desta análise foram também criados mapas de distribuição, por grupo taxonómico, da riqueza específica e do índice de valorização e da variação de ambos, relativamente ao ano anterior e à situação de referência.

3.5. MÉTODOS DE TRATAMENTO DOS DADOS

Com base nas tabelas de atributos criadas para cada grupo, procede-se a uma análise das possíveis alterações observadas ao longo do período de monitorização. Esta análise deverá é feita por comparação dos resultados obtidos em cada ano de monitorização com o ano imediatamente anterior e com a situação de referência. No caso do presente relatório, faz-se a comparação entre os anos 2016 e 2015.

A comparação dos resultados obtidos em anos consecutivos de monitorização permitirá analisar a resposta a curto prazo das comunidades faunísticas a perturbações pontuais ocorridas na área de estudo. A comparação dos resultados anuais com a situação de referência permite analisar a evolução das comunidades a uma escala mais longa e adequada aos impactes permanentes previstos com a implementação do projeto.

Esta análise permitirá evidenciar os ganhos ou perdas de riqueza específica de um determinado grupo, variações no índice de valorização das espécies e alterações nas abundâncias de espécies alvo.

A análise da variação da riqueza específica por grupo permite averiguar como varia o número de espécies assinaladas ao longo do tempo e em que grupos faunísticos ocorrem maiores variações dos números de espécies excluídas ou atraídas para a área de estudo.

Os grupos com maiores perdas serão aqueles mais sensíveis e vulneráveis às alterações, por outro lado, os grupos que apresentem grandes alterações ao nível do número de espécies excluídas ou atraídas, mas que em termos de número de espécies presentes se mantenham relativamente estáveis poderão estar em processo de alteração nas comunidades faunísticas, com substituição de espécies por outras mais adaptadas às novas condições do meio envolvente (e.g. substituição de espécies ripícolas por generalistas).

A análise da variação do índice de valorização da fauna permitirá avaliar a relevância dos resultados em função do tipo de espécies que poderão ser excluídas ou atraídas para o território. Ao valorizar as espécies com maiores especificidades

ecológicas e com estatuto de conservação mais elevado, será possível complementar a informação obtida a partir do estudo da variação da riqueza específica e interpretar o significado das perdas ou ganhos de riqueza específica num determinado local em função da importância relativa do conjunto das espécies presentes.

A análise ao nível da variação das abundâncias das espécies alvo representativas das classes definidas de acordo com preferências ecológicas ou grau de ameaça permitirá evidenciar as tendências dos efetivos populacionais em espécies que funcionarão como indicador, permitindo extrapolar os resultados para outras espécies com as mesmas preferências ecológicas ou estatuto de ameaça.

Esta informação permitirá averiguar em que tipos de habitat as comunidades de vertebrados serão mais afectadas ao nível da exclusão de espécies. Foram igualmente consideradas espécies alvo com estatuto de conservação desfavorável de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006) para averiguar se os impactes sobre espécies com reduzido número de efectivos serão semelhantes comparativamente a espécies mais frequentes (e.g. generalistas).

A análise através de sistemas de informação geográfica e criação de mapas de variação da riqueza específica e índices de valorização permite que se possa visualizar a distribuição espacial das variações no território e evidenciar áreas vulneráveis, áreas estáveis ou em processos de alteração ou recuperação das comunidades faunísticas.

Com base nos resultados obtidos, podemos estabelecer quais as áreas em que deverá ser equacionada uma monitorização mais direccionada de forma a permitir o ajuste ou adaptação de medidas minimizadoras, caso seja necessário.

Estas serão alvo de uma especial atenção nas próximas campanhas de forma a garantir um maior conhecimento acerca do porquê da preferência de espécies por este local e assim permitir tomar decisões que mitiguem o grau de perturbação nestas áreas.

Se no decorrer da monitorização os parâmetros a amostrar ou as espécies alvo se revelem desajustadas à obtenção de resultados que permitam a resposta aos

objetivos do plano, este deverá ser reformulado e os parâmetros revistos e ajustados de modo a aumentar a sua eficácia.

3.6. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

A análise dos dados recolhidos deverá permitir a avaliação da afeção das obras sobre as espécies de vertebrados terrestres presentes na zona de estudo, o que permitirá a proposta de medidas de minimização e compensação adequadas.

Os dados relativos a cada espécie deverão ser alvo de análise estatística e de comparação cumulativa entre cada ano e o ano imediatamente anterior, de modo a evidenciar as tendências existentes, quanto à distribuição e abundância das espécies no território, ao uso dos diferentes biótopos e das áreas com diferentes níveis de afeção.

Os critérios de avaliação serão diferentes para cada espécie e deverão estar de acordo com as orientações de gestão preconizadas no plano sectorial da Rede Natura 2000 e as orientações de gestão previstas para o sítio do Alvão/Marão. Estes critérios deverão ser especialmente direccionados para as espécies que sejam previsivelmente mais sensíveis às alterações que irão ocorrer.

4. RESULTADOS

4.1. AVES

Para o estudo deste grupo realizaram-se 20 transetos (quatro em zona de afeção direta, 10 em indireta, e seis controlo); 30 estações observação de aves planadoras (sete em zona afeção direta, 20 indireta, e três controlo) com uma frequência de sete campanhas anuais entre outubro e julho; e 50 estações de escuta noturna (duas em zona afeção direta, 28 indireta, 20 controlo), com duas campanhas anuais neste último caso.

No caso da avifauna presente na área de estudo foi possível efetuar perto de 30.000 contatos com espécies ao longo do Ano 2016, com um total de 133 espécies identificadas. Destas, 21 espécies são consideradas como apresentando um interesse especial e referenciadas no Anexo I Decreto-Lei nº140/99, 17 espécies possuem um estatuto de conservação delicado segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006), 11 espécies associadas a ecossistemas aquáticos e uma espécie invasora introduzida segundo Decreto-Lei n.º 565/99. No entanto da multiplicidade faunística dentro do grupo de aves presentes na área de estudo, foi importante escolher quais as espécies alvo a mencionar neste plano. Durante a elaboração do plano de monitorização referido ao Ano zero foram selecionadas 12 espécies, com base no tipo de habitat, todas estas apresentam uma abundância representativa que permite a sua análise ao longo do tempo. Destas 12, três espécies são estritamente florestais, sendo *Certhia brachydactyla* uma espécie Residente, *Phylloscopus bonelli* Estival e *Lullula arborea* de interesse comunitário. Três Rípicolas, também com abundância significativa à semelhança das anteriores, *Motacilla cinerea* (Residente), *Riparia riparia* (Estival) e *Alcedo atthis* de interesse comunitário. Igualmente, três espécies generalistas, *Erithacus rubecula*, *Turdus merula* (Residentes) e *Hirundo rustica* (Estival). Por último, com base no seu estatuto de ameaça foi selecionada uma passeriforme, *Loxia curvirostra*, uma Rapina, *Aquila pennata*, e uma espécie Noturna, *Caprimulgus europaeus*. Estas espécies encontram-se devidamente mencionadas no Quadro 1, onde é detalhado para cada uma o seu estado de conservação segundo a catalogação do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006) e a 2008 IUCN Red List of Threatened Species (IUCN, 2008).

No presente relatório continua-se com as espécies selecionadas, mas reelaborando a informação para a comparação entre os anos 2015 e 2016.

Espécie		Livro Vermelho		Instrumentos Legais			
Nome Científico	Nome comum	Portugal	IUCN	Berna	Bon n	Diretiva Aves	Decreto-Lei Nº 140/99
<i>Aquila pennata</i>	Águia-calçada	NT	LC	II	II	A-I	A-I
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Noitibó-europeo	VU	LC	II		A-I	A-I
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-rios	LC	LC	II		A-I	A-I
<i>Lullula arborea</i>	Cotovia-dos-bosques	LC	LC	III		A-I	A-I
<i>Motacilla cinerea</i>	Alvéola-cinzenta	LC	LC	II			
<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-de-peito-ruivo	LC	LC	II	II		
<i>Turdus merula</i>	Melro	LC	LC	III	II	A-II/Parte2	D
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Felosa-de-papo-branco	LC	LC	II	II		
<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira do Sul	LC	LC	II			
<i>Loxia curvirostra</i>	Cruza-bico	VU * /DD **	LC	II			
<i>Riparia riparia</i>	Andorinha-das-barreiras	LC	LC	II			
<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-das-chaminés	LC	LC	II			

Quadro 1. Espécies de Aves alvo deste plano, estado de conservação e respetivo estado de proteção.

Categorias Livro Vermelho e UICN: EX.- Extinto; EW.- Extinto Em Estado Selvagem; RE.- Regionalmente Extinto; CR.- Criticamente em Perigo; EN.- Em Perigo; VU.- Vulnerável; NT.- Quase Ameaçado; LC.- Pouco preocupante; DD.- Informação Insuficiente; NE.- Não Avaliado; NA.- No Aplicável

Nos casos em que a espécie se avalie de forma distinta a população residente ou reprodutora da população visitante (invernante, migratória ou ocasional) designa-se com: *: A população é residente.; **: A população é visitante.

Diretiva Aves (Directiva n.º 2009/147/CE, do Conselho):

- ANEXO I.- Espécies que são objeto de medidas de conservação especial quanto ao seu habitat, com o objetivo de assegurar a sua sobrevivência e a sua reprodução na sua área de distribuição.
- ANEXO II/Parte1.- As espécies enumeradas podem ser caçadas dentro da zona geográfica marítima e terrestre de aplicação da presente Diretiva.
- ANEXO II/Parte2.- As espécies enumeradas podem ser caçadas apenas nos Estados membros para os quais são mencionadas.
- ANEXO III/Parte 1 y Parte 2.- As espécies enumeradas podem ser caçadas apenas nos Estados membros para os quais são mencionadas e com uma forma de caça especificada.

Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de Abril:

ANEXO A-I. - Espécies de aves de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas de protecção especial. Um asterisco * colocado antes do nome de uma espécie indica que se trata de uma espécie prioritária.; ANEXO A-II. - Espécies de aves cujo comércio é permitido nas condições previstas na alínea a) do n.º 7 do artigo 11.º; ANEXO A-III. - Espécies de aves cujo comércio pode ser objecto de limitações conforme definido na alínea b) do n.º 7 do artigo 11.º; ANEXO D.- Espécies cinegéticas.

Convenção de Berna:

ANEXO II.-Espécies de fauna estritamente protegidas; ANEXO III.-Espécies de fauna protegidas; ANEXO IV.-Meios e métodos de caça e outras formas de exploração proibidos.

Convenção de Bonn:

APENDICE I.- Espécies migratórias em perigo; APENDICE II.- Espécies migratórias cujo estado de conservação seja desfavorável e que necessite que se concluem acordos internacionais para a sua conservação, cuidado e aproveitamento, assim como aquelas cujo estado de conservação se beneficiará consideravelmente da cooperação internacional resultante de um acordo internacional.

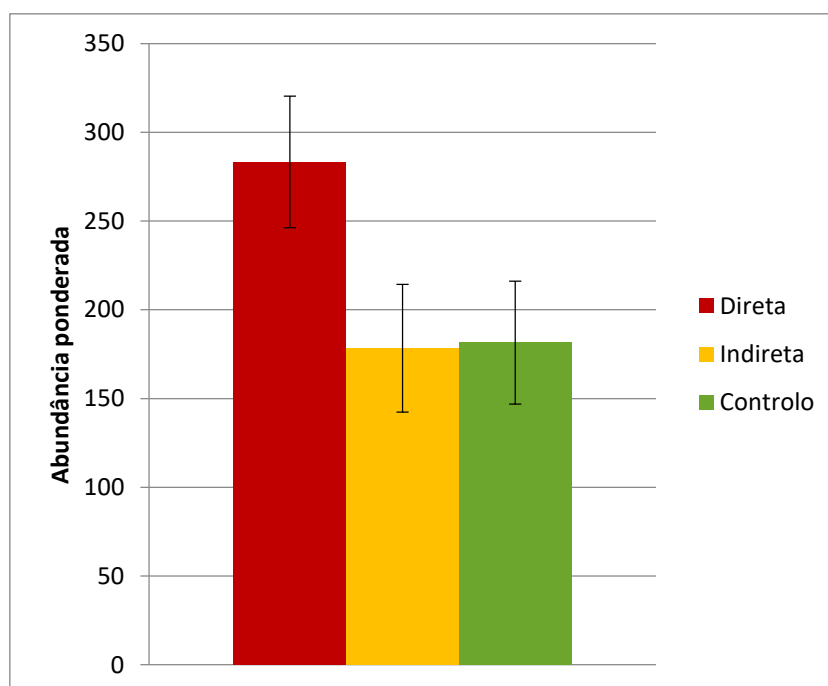


Figura 1. Abundância ponderada das espécies de aves (não-rapinas nem noturnas) por zona de afeção, identificadas pela metodologia de transetos.

A metodologia aplicada à monitorização de alguns grupos, varia de acordo com as espécies a amostrar, como acontece por exemplo com o grupo Avifauna. Desta forma, os dados de abundância relativos ao Ano 2016 e à consequente comparação com o ano de referência 2015, serão apresentados não de forma geral por grupo (aves), mas antes por tipo de amostragem específico em que foram identificadas. A isto se soma o facto de que a zonificação das áreas de afeção indireta para rapinas é

diferente das restantes aves (cinco km no primeiro caso e dois no segundo). Consequentemente, apresentam-se os resultados por separado para *A. pennata* e para *C. europaeus*.

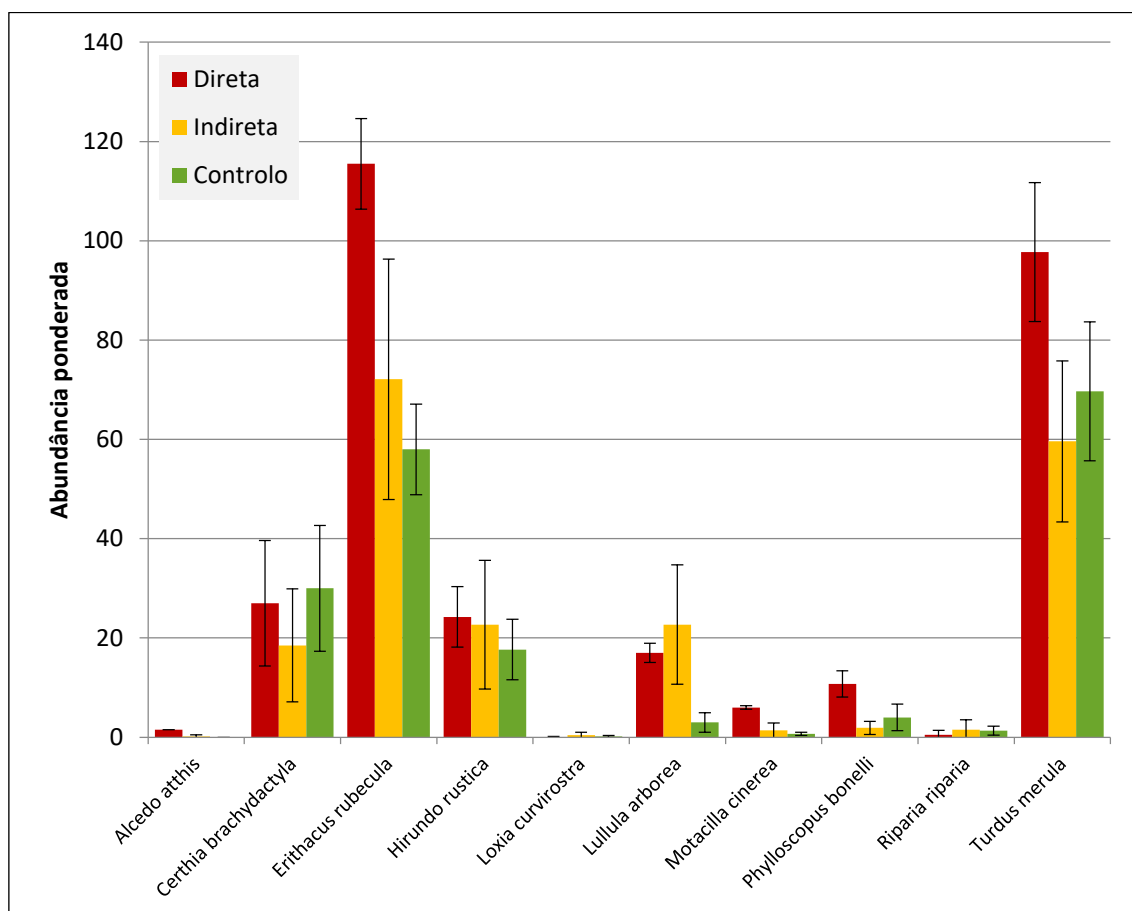


Figura 2. Abundância ponderada das diferentes espécies (não-rapinas nem noturnas) por zona de afeção, identificadas pela metodologia de transetos

Relativamente aos níveis de abundância ponderada de Aves (não rapinas) por zona de afeção, verifica-se que as zonas de afeção indireta e controlo são as que apresentam um menor valor, contrariamente à zona de afeção direta (zona de inundação) (Figura 1). Quando se analisa a distribuição dos valores de abundância das diferentes espécies por zona de afeção (relativos ao ano 2016), verifica-se que algumas das espécies identificadas de passeriformes, tais como *Erithacus rubecula* e *Turdus merula* apresentam um elevado valor de abundância na zona de afeção direta (Figura 2).

Quanto à Riqueza específica das espécies selecionadas por zona de afeção, o valor para o grupo de aves sem incluir rapinas e noturnas, varia entre nove espécies na zona de afeção direta e controlo e 10 espécies na zona de afeção indireta, não revelando grandes diferenças entre elas. Em determinadas localizações por zona de afeção foi possível, identificar um máximo de nove espécies no mesmo ponto, das 10 espécies selecionadas neste apartado (Figura 3).

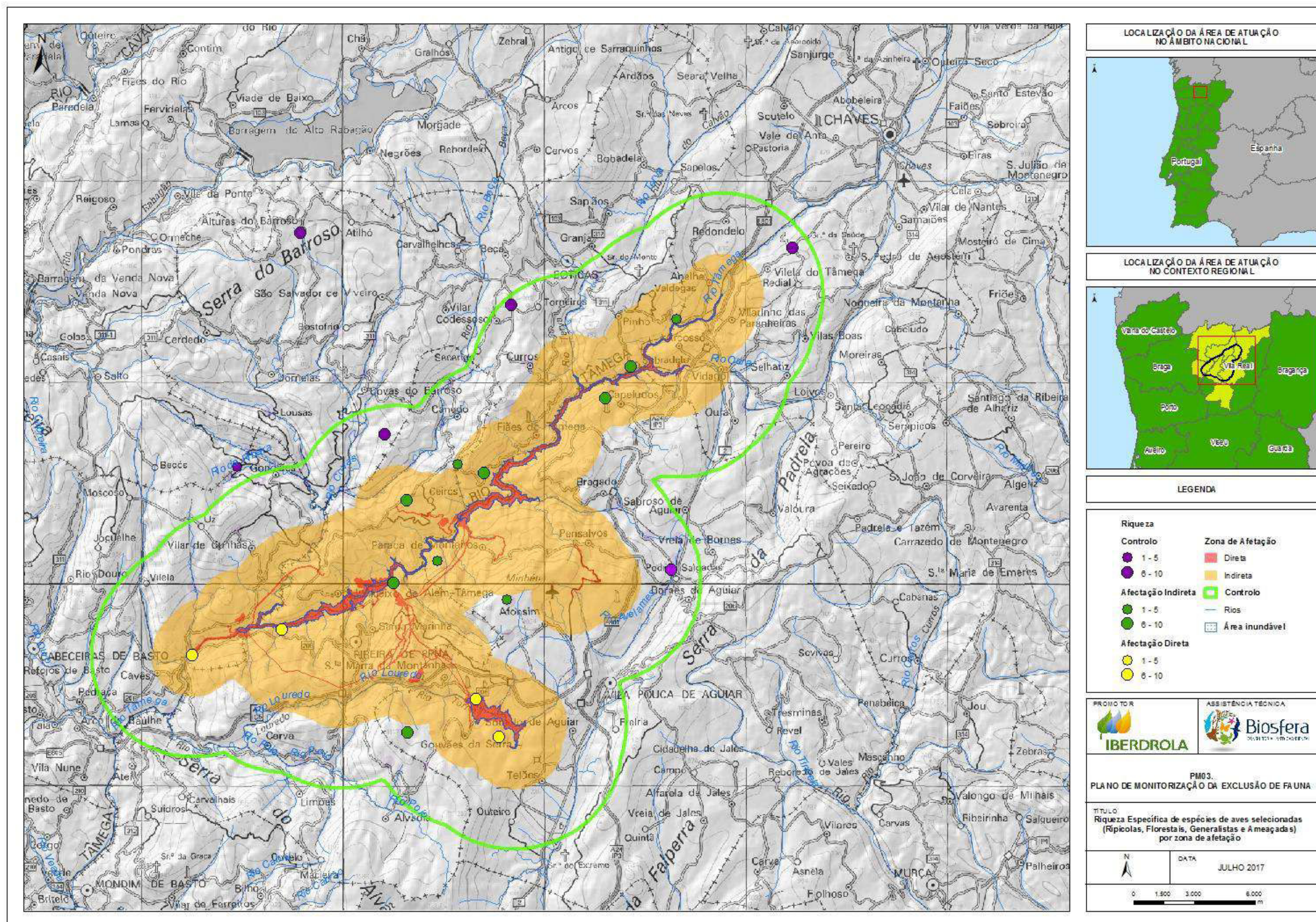


Figura 3. Riqueza específica de espécies de aves seleccionadas no âmbito deste plano (Rípicolas, Florestais, Generalistas e Ameaçadas, sem incluir Noturnas nem Rapinas), por zona de afeção.

Po outro lado, quanto às duas espécies analisadas separadamente no âmbito deste plano (Rapina e Noturna) ambas, *A. pennata* e *Caprimulgus europaeus*, se encontram distribuídas pelas três zonas de afeção (**Figura 4 e Figura 5**).

Na **Figura 6 e Figura 7** está representada geograficamente a distribuição das espécies *Aquila pennata* e *Caprimulgus europaeus* respetivamente, pela área de estudo.

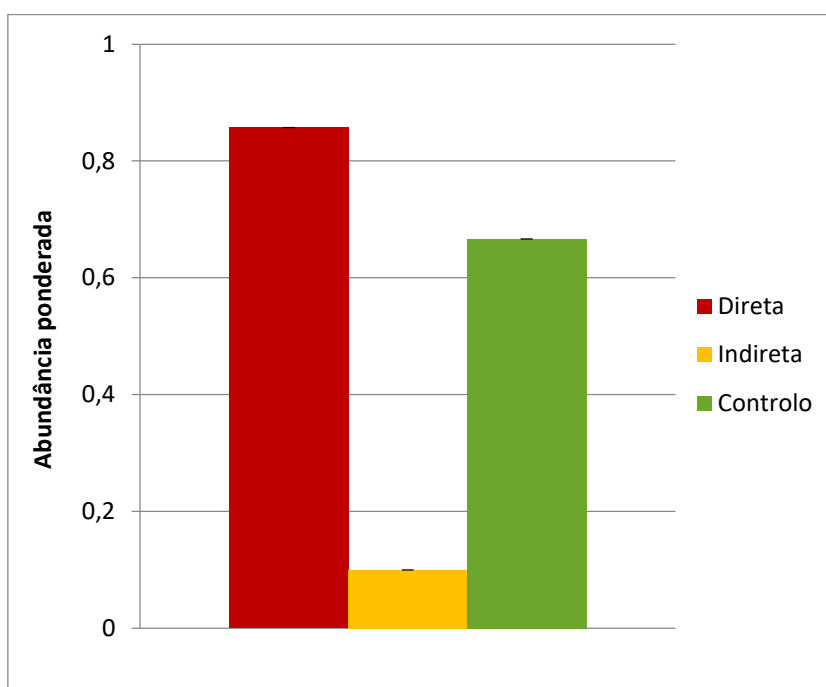


Figura 4. Abundância ponderada de *Aquila Pennata* por zona de afeção, identificada através de pontos fixos de obaervação de aves planadoras.

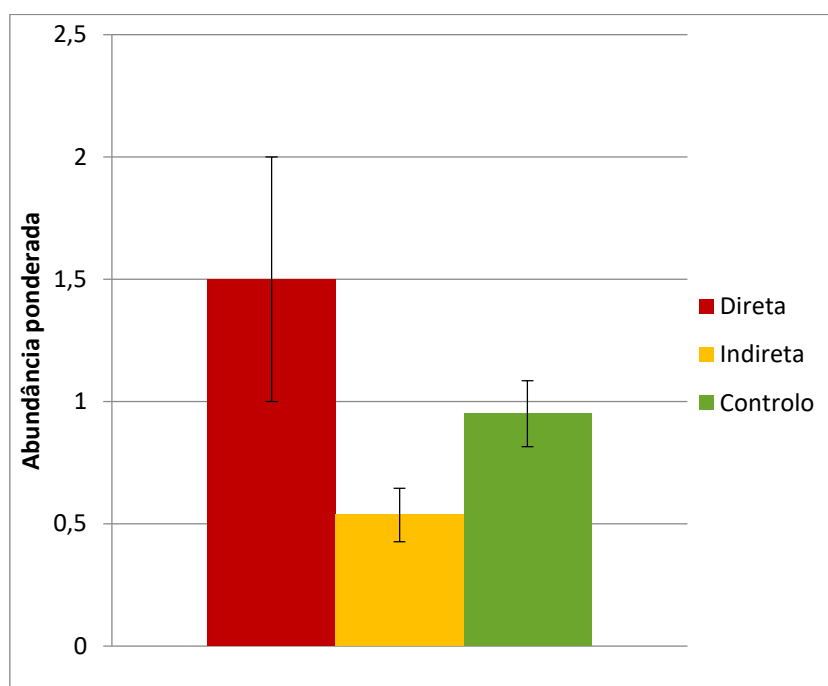


Figura 5. Abundância de *Caprimulgus europaeus* por zona de afeção, identificada através de pontos de escuta direcionados para espécies noturnas

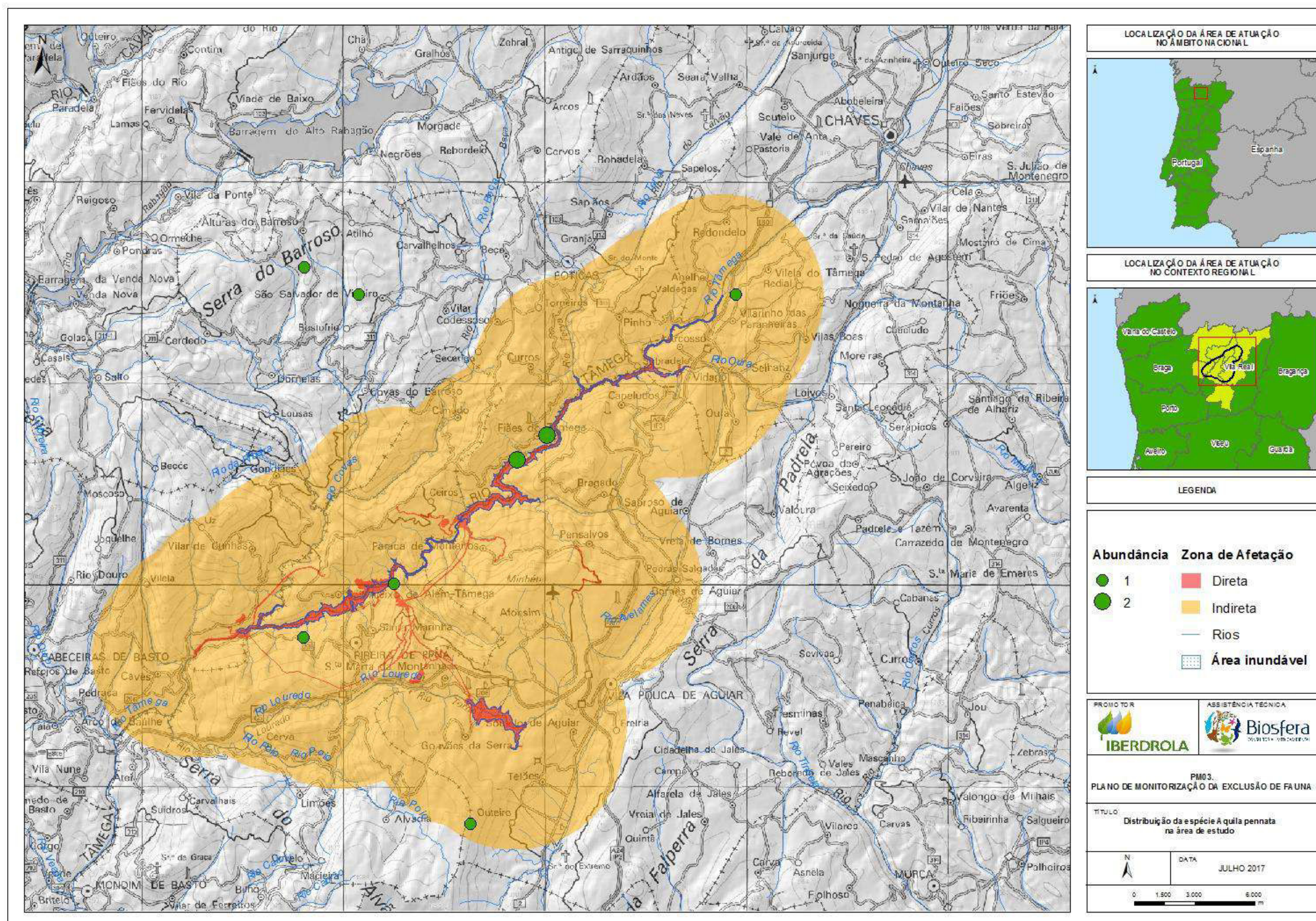


Figura 6. Distribuição da espécie *Aquila pennata* na área de estudo determinada através de pontos de observação fixos para aves planadoras.

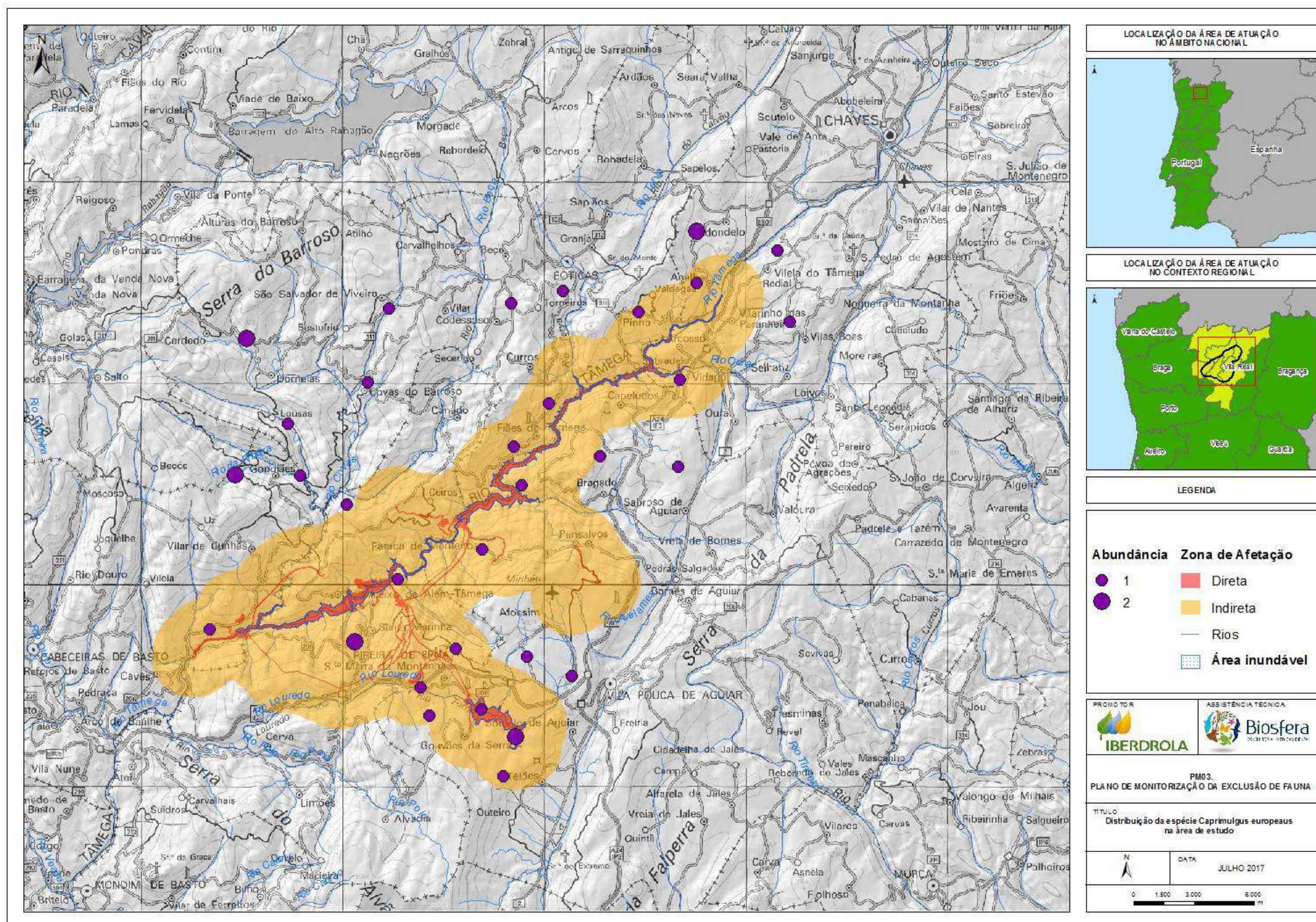


Figura 7. Distribuição da espécie *Caprimulgus europaeus* pela área de estudo determinada através de pontos de escuta de aves noturnas.

Quanto à definição do Índice de valorização de espécies, procurou-se quantificar as melhores especificidades ecológicas que pudessem caracterizar este grupo faunístico. Assim, foram considerados o Habitat (Generalistas “1”, Florestais, Arbustivo ou outros “2” e Ripícola “3”) e Estado de Conservação (Não protegida nem ameaçada “1”, protegida e não ameaçada “2”, Ameaçada e não protegida “3”, Ameaçada e protegida “4”). Realçamos que são consideradas espécies ameaçadas se se encontram com categoria de VU, EN, EP pelo Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006) e por Protegida se se encontra referida no Anexo I do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de abril.

O Índice de Valorização (IV) foi calculado através da razão do somatório do valor de todas as espécies (Valor de habitat – VH e Valor de estauto de Ameaça e Proteção – VE) multiplicado pela abundância de cada espécie alvo (AEA), em cada zona de afeção e o número de espécies alvo (NEA) consideradas no âmbito deste plano.

$$\text{Índice Valorização} = \frac{\sum_{i=1}^n (VH_i + VE_i) AEA_i}{NEA}$$

Podemos verificar no Quadro 2 que a zona de afeção indireta, tal como era esperado tendo em conta o valor da riqueza de específica, é a que apresenta um maior Índice de Valorização. Na Figura 8 podemos verificar como o valor do respetivo Índice se distribui geograficamente pelas diferentes zonas de afeção.

Zona de Afetação	IV	NEA	AEA Generalistas	AEA Florestais	AEA Ripícolas	Protegidas
Direta	339,5	10	4	3	2	1
Indireta	391,4	10	3	3	3	1
Controlo	268	10	4	3	3	2

Quadro 2. Quantificação das variáveis utilizadas para o cálculo do Índice de Valorização de espécies de aves não rapinas nem Noturnas por zona de afeção, e o valor do índice (IV- Valor do índice; NEA – nº de espécies alvo; AEA- abundância de espécies)

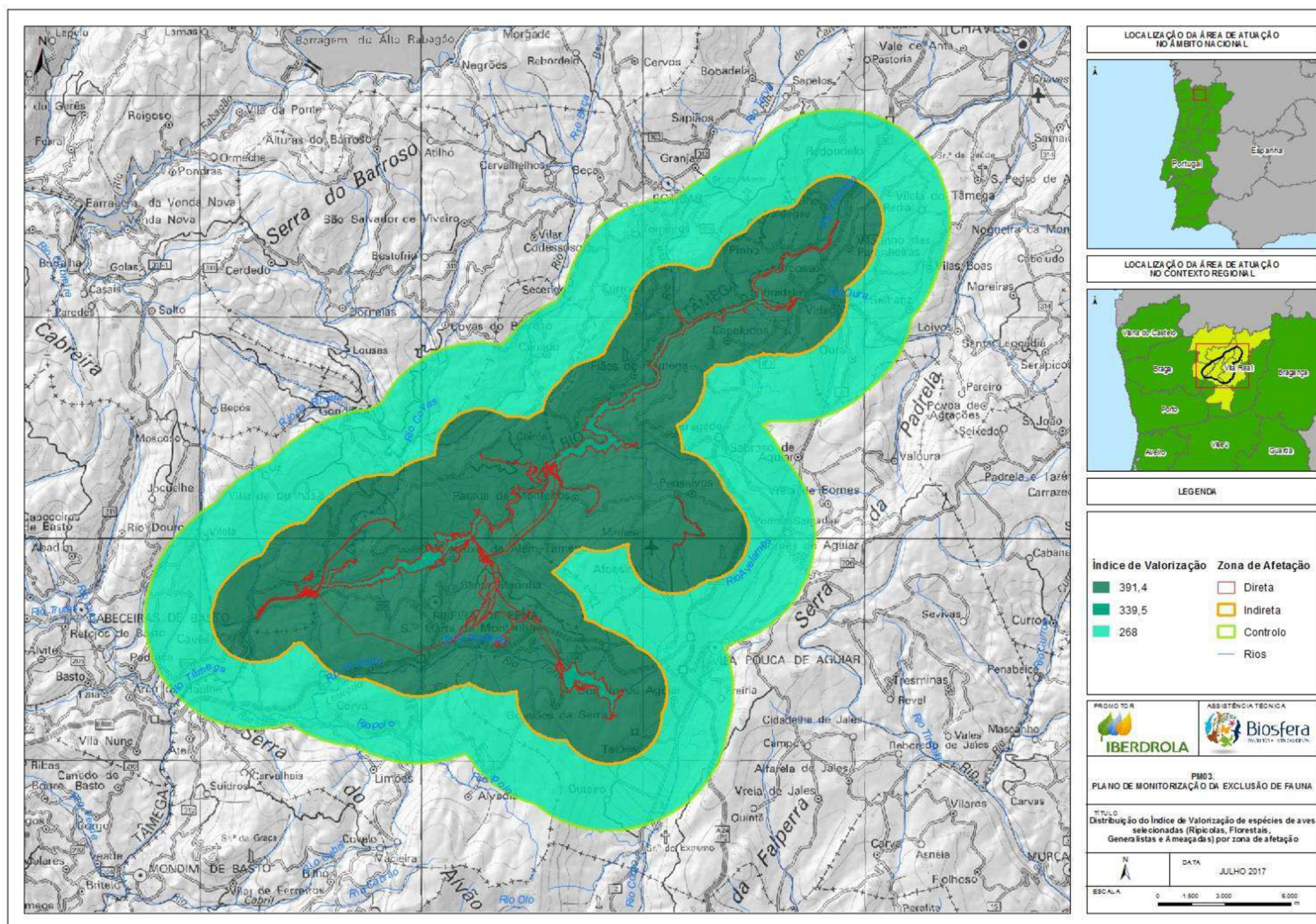


Figura 8. Mapa de distribuição do Índice de valorização de espécies de aves seleccionadas no âmbito deste plano (Rípicolas, Florestais, Generalistas e Ameaçadas, sem incluir Noturnas nem Rapinas) por zona de afecção.

4.2. ANFÍBIOS

Do total de 1917 registos de Anfíbios, compilados ao longo de todas as atividades, foi possível identificar 9 espécies com presença confirmada para a zona de estudo (e mais uma durante outras atividades). Estes dados procedem de três tipos de amostragem diferentes; por um lado, visitas a enclaves reprodutivos de dia (para ver e contabilizar indivíduos) e escutas noturnas, numa totalidade de 80 enclaves, oito em zonas de afeção direta, 32 indireta e 40 controlo, em duas campanhas, uma no final da primavera e outra no final do verão-início do outono). Por outro lado, 41 transetos de 300 a 500 metros sendo que sete se situam em zonas de afeção direta, 13 indireta e 21 controlo, com uma campanha em primaveral.

Entre as espécies-alvo encontradas destacam-se sete espécies protegidas, citadas no Decreto-Lei nº 140/99 e duas espécies com um estatuto de conservação delicado segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006). Destas, *Chioglossa lusitanica* e *Discoglossus galganoi* encontram-se referidas nos anexos B-II e B-IV; *Triturus marmoratus*, *Alytes obstetricans*, *Epidalea calamita*, *Hyla molleri* e *Rana iberica* no anexo IV; *Pelophylax perezi* no anexo V. No quadro 3 estão apresentados os respetivos estatutos de conservação/proteção e o número de indivíduos observados por espécie ao longo do Ano 2016.

Segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006), *Chioglossa lusitanica* aparece por sua vez catalogada com um estatuto de conservação de Vulnerável (VU) e *Discoglossus galganoi* como quase ameaçada (NT).

Outras espécies alvo presentes são a *Salamandra salamandra*, *Lissotriton boscai* e *Bufo spinosus*.

Entre as espécies de anuros presentes na zona de estudo, uma das mais numerosas é a *Rana iberica*. Esta espécie está mais associada a rios e ribeiros, uma vez que preferem habitats com águas em movimento. Outra espécie que surge em elevado número é a *Pelophylax perezi*, estando esta rã

mais associada a charcas ou a águas mais tranquilas e estancadas, ainda que apareça também em rios.

Entre os urodelos, as espécies com maior número de observações são a *Salamandra salamandra* e a *Lissotriton boscai*, estando a sua presença mais associada a habitats como charcas ou depósitos de água.

Espécie		Livro Vermelho			Instrumentos Legais	Total observados
Nome comum	Nome científico	Portugal Continental	IUCN	Berna	Decreto-Lei 140/99	
Salamandra lusitânica	<i>Chioglossa lusitanica</i>	VU	VU	II	B-II/B-IV	8
Salamandra comum	<i>Salamandra salamandra</i>	LC	LC	III		97
Tritão-ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>	LC	LC	III		201
Tritão-marmorado	<i>Triturus marmoratus</i>	LC	LC	III	B-IV	47
Sapo-parteiro –comum	<i>Alytes obstetricans</i>	LC	LC	II	B-IV	26
Rã-de-focinho-pontiagudo	<i>Discoglossus galganoi</i>	NT	LC	II	B-II/B-IV	0
Sapo-comum	<i>Bufo spinosus</i>	LC	LC	III		19
Sapo-corredor	<i>Epidalea calamita</i>	LC	LC	II	B-IV	11
Rã-ibérica	<i>Rana iberica</i>	LC	NT	II	B-IV	555
Rã-verde	<i>Pelophylax perezi</i>	LC	LC	III	B-V	207
Rela-comum	<i>Hyla molleri</i>	LC	NT	II	B-IV	0

Quadro 3. Espécies de Anfíbios alvo deste plano, estado de conservação, respetivo estado de proteção e número total de indivíduos identificados.

Relativamente às zonas de afeção consideradas para a avaliação deste grupo faunístico, de acordo com as disposições da DIA, foram definidas, como zona diretamente afetada: a área inundada por infraestruturas afetas a obra; como zona afetada indiretamente: a envolvente de 1km da zona de armazenamento de água (NPA) e de outras infraestruturas afetas a obra; e como zona controlo de um até cinco

km do NPA e de outras infraestruturas afetas à obra, incluindo também a zona do rio Beça.

Dadas as áreas referidas no parágrafo anterior foi possível, através dos trabalhos de monitorização, verificar que a maioria das espécies estão distribuídas por todas as zonas de afeção. A maioria das espécies protegidas e/ou ameaçadas têm populações tanto na zona de afeção indireta como na zona controlo e em menores quantidades na zona de afeção direta, onde se detetaram menos cinco espécies, ainda que em muitos menos pontos e transetos. Relativamente aos valores de abundância total ponderada por zona de afeção, a zona controlo é a que apresenta maior abundância de indivíduos, seguida pela zona de afeção indireta e com valores um bocado menores surge a zona de afeção direta (Figura 9 e Figura 10).

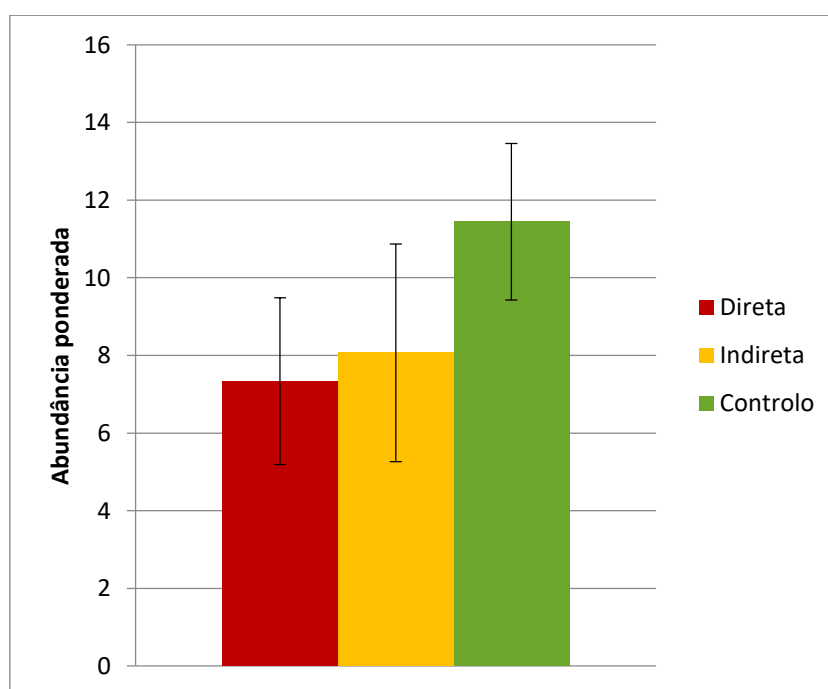


Figura 9. Abundância ponderada total das espécies de Anfíbios por zona de afeção.

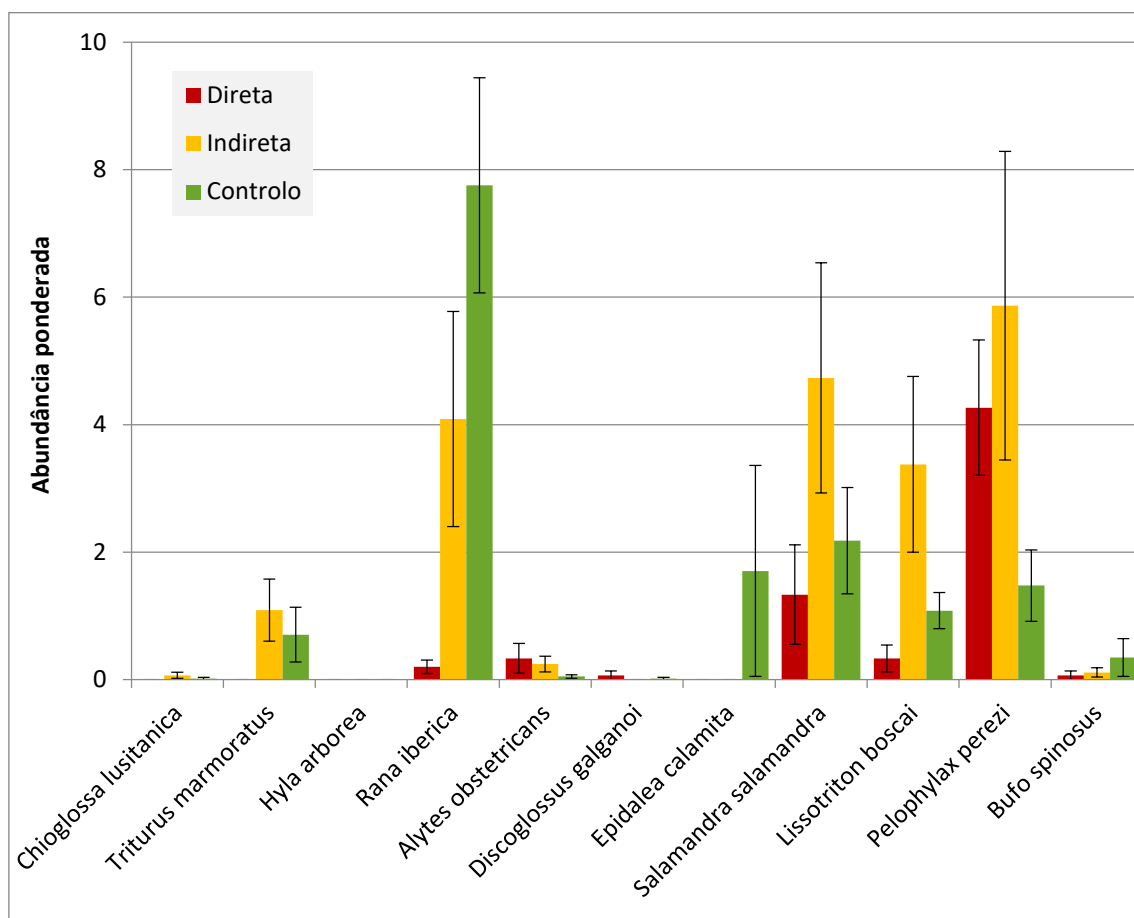


Figura 10. Abundância ponderada das diferentes espécies de Anfíbios por zona de afeção.

Quanto à Riqueza específica das espécies selecionadas por zona de afeção, o valor variou entre seis espécies na zona de afeção direta, nove espécies na zona indireta e 9 na zona controlo, mais uma espécie adicionada detetada como observação complementar enquanto se desenvolviam outras atividades.

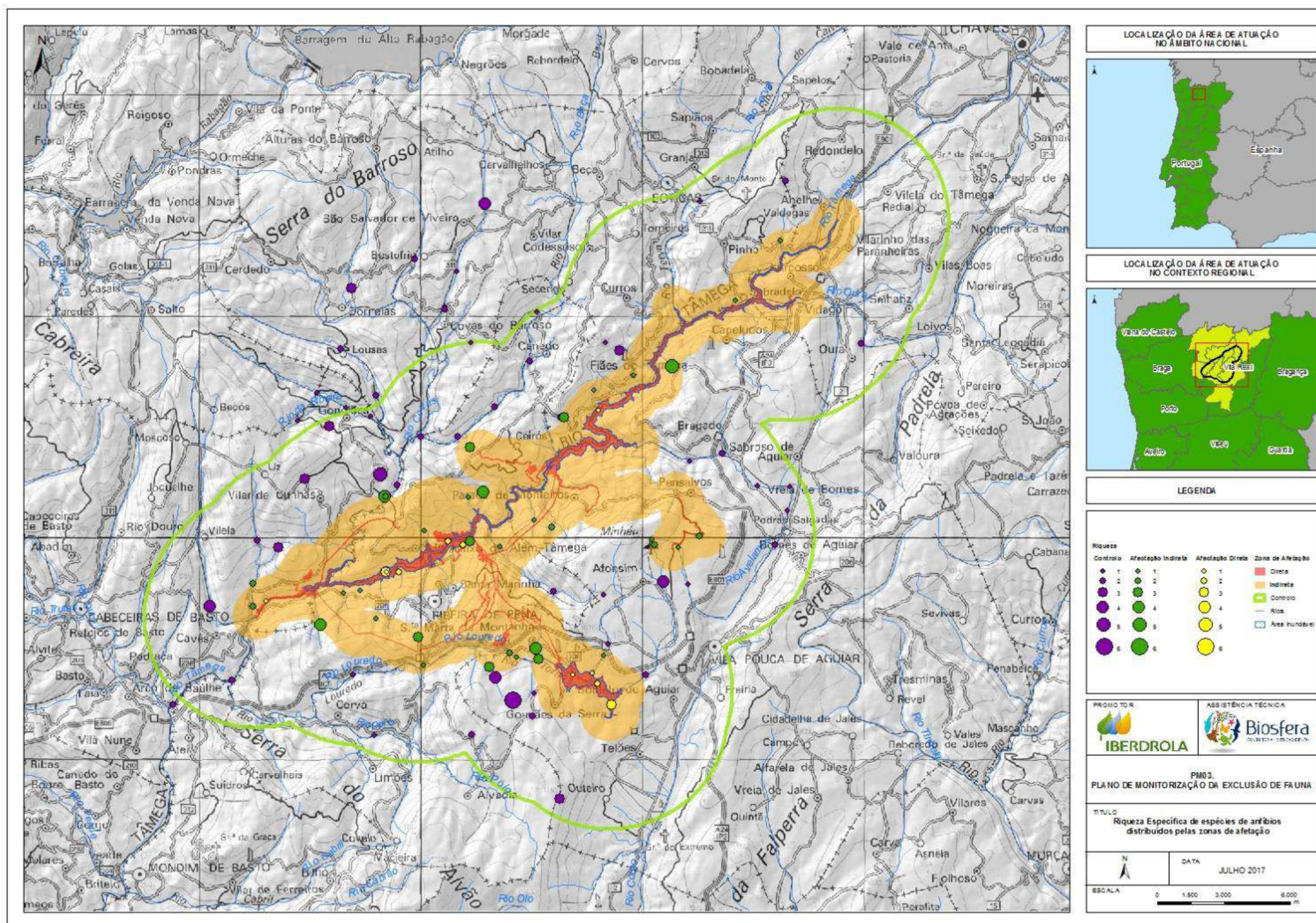


Figura 11. Riqueza específica de espécies de anfíbios seleccionadas no âmbito deste plano, por local de amostragem, distribuídos pelas zonas de afectação.

Nas campanhas de monitorização efetuadas no âmbito do projeto de Aproveitamento Hidroelétrico do Tâmega identificou-se, em 2016, como espécie mais abundante a *Rana iberica*.

Os habitats que se revelam mais importantes para este grupo faunístico, dado a sua dependência dos meios hídricos, são todos os sistemas de água doce, como rios, charcos e ribeiros, entre outros pontos de água que possam ocorrer na sua envolvente.

Para a definição do Índice de valorização de espécies, à semelhança do grupo anterior, foram quantificadas as melhores variedades ecológicas que pudessem caracterizar este grupo faunístico. Desta forma consideramos no Habitat, as espécies Generalistas (presentes em todos os habitats) “1”; as próprias de Charcos, tanques e ribeiros “2”; e as Ripícolas “3”; Também se considerou o Estado de Desenvolvimento, como Ovos, em fase Larvar, em Metamorfose, Juvenis e Adultos; e o Estado de Conservação (Não protegida nem ameaçada “1”, protegida e não ameaçada “2”, Ameaçada e não protegida “3”, Ameaçada e protegida “4”. Realçamos que são consideradas espécies ameaçadas se, se encontram com categoria de VU, EN, EP pelo Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006) e por Protegida se, se encontra referida nos Anexos II e IV do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de abril. É importante referir que para todas as fases do Estado de Desenvolvimento, atribuímos o mesmo valor “1”, dado que nenhuma das fases tem mais relevância quando comparada com outra, no entanto, nem sempre foram identificados todos os estádios de desenvolvimento para todas as espécies e esta informação pode contribuir para uma variação no índice de Valorização.

No Quadro 4 estão apresentados os resultados obtidos no cálculo do índice valorização de anfíbios e na Figura 12 a distribuição do mesmo pelas diferentes zonas de afeção, a verde mais escuro, está sempre representada a zona com maior índice de valorização comparativamente com as restantes zonas.

Zona de Afetação	IV	NEA	AEA Generalistas	AEA Florestais	AEA Ripícolas	Protegidas
Direta	52,3	11	1	2	1	3
Indireta	191,1	11	4	3	2	6
Controlo	409,9	11	4	3	2	6

Quadro 4. Quantificação das variáveis utilizadas para o cálculo do Índice de Valorização de anfíbios por zona de afeção, e o valor do índice, (IV- Valor do índice; NEA – nº de espécies alvo; AEA- abundância de espécies)

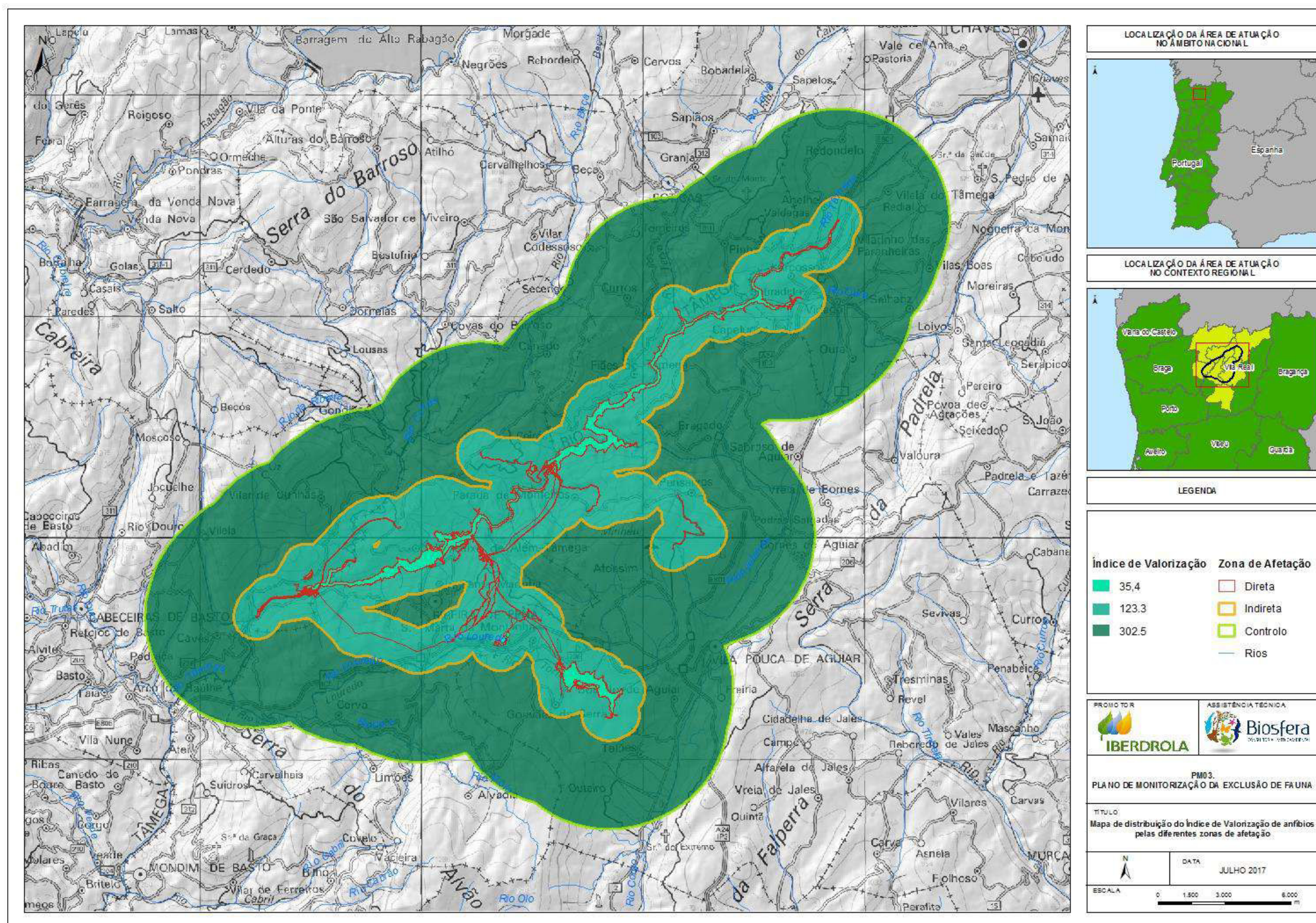


Figura 12. Mapa de distribuição do Índice de Valorização de anfíbios pelas diferentes zonas de afetação

4.3. RÉPTEIS

O trabalho de campo realizado com os répteis, cujos dados são utilizados no presente relatório, compreende 40 transetos de 300 a 500m (oito em zonas de afeção direta, 15 indireta e 17 controlo), numa única campanha, entre junho e agosto.

Identificou-se a ocorrência de 16 espécies de Répteis, num total de 229 observações registadas ao longo do ano de 2016, contando com a informação obtida aquando da realização de outras atividades, que poderiam ser 17, já que não foi possível determinar em nenhum dos casos a espécie dos indivíduos do género *Chalcides* sp. (duas espécies presentes na área de estudo *Ch. striatus* e *Ch. bedriagai*). Quanto à importância conservacionista da comunidade de répteis da área de estudo, cinco das espécies apresentam-se referenciadas no Decreto-Lei Nº 140/99 e três espécies apresentam um estatuto de ameaça segundo o Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (*Cabral et al.*, 2006). Onze das 16 espécies foram identificadas através das atividades de amostragem mencionadas no Plano de Monitorização para este grupo faunístico. No entanto para além destas, somam-se cinco espécies identificadas através de atividades complementares e por esta razão, não são apresentados os dados de abundância e riqueza específica nem o valor do índice de valorização para as mesmas, uma vez que, através destas observações pontuais não nos é possível deduzir o seu estado na área de estudo nem fazer posteriormente a comparação com os dados a recolher futuramente nas seguintes amostragens.

Das espécies identificadas, a *Emys orbicularis* e a *Lacerta schreiberi* encontram-se referidas nos anexos B-II e B-IV; a *Podarcis bocagei*, *Psammmodromus algirus* e *Vipera seoanei* no anexo IV. No

Espécie		Livro		Instrumentos		Atividade
Nome	Nome científico	Portugal	IUC	Berna	Decreto-	T
Cágado-	<i>Emys orbicularis</i>	EN	NT	II	B-II/B-IV	37
Cobra-	<i>Chalcides striatus</i>	LC	LC	III		
Cobra-	<i>Chalcides bedriagai</i>	LC	NT	II	B-IV	
	<i>Chalcides</i> sp.					10

Espécie		Livro		Instrumentos		Atividade
Nome	Nome científico	Portugal	IUC	Berna	Decreto-	T
Sardão	<i>Timon lepidus</i>	LC	NT	II		26
Lagarto-	<i>Lacerta schreiberi</i>	LC	NT	II	B-II/B-IV	27
Lagartixa	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	NT	LC	III		1
Lagartixa	<i>Podarcis bocagei</i>	LC	LC	III		2
Lagartixa	<i>Podarcis (hispânica) guadarramae</i>	LC	LC	III		42
Lagartixa	<i>Psammodromus algirus</i>	LC	LC	III		52
Licranço	<i>Anguis fragilis</i>	LC		III		3
Cobra-	<i>Coronella austriaca</i>	VU	NE	II	B-IV	1
Cobra-	<i>Coronella girondica</i>	LC	LC	III		2
Cobra-	<i>Malpolon monspessulanus</i>	LC	LC	III		13
Cobra-	<i>Rinechis scalaris</i>	LC	LC	III		2
Cobra-	<i>Natrix maura</i>	LC	LC	III		4
Cobra-	<i>Natrix (natrix) astreptophora</i>	LC	LC	III		4
Víbora-	<i>Vipera latastei</i>	EN	LC	II		2

Quadro 5 estão apresentados os respetivos estatutos de conservação/proteção e o número de indivíduos observados por espécie ao longo do ano 2016.

É importante realçar que das espécies identificadas para a zona de estudo, segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006), *Emys orbicularis* e *Vipera seoanei* aparecem catalogadas com um estatuto de conservação de Em Perigo (EN) e a *Acanthodactylus erythrurus* como quase ameaçada (NT).

Espécie		Livro		Instrumentos		Atividade
Nome	Nome científico	Portugal	IUC	Berna	Decreto-	T
Cágado-	<i>Emys orbicularis</i>	EN	NT	II	B-II/B-IV	37
Cobra-	<i>Chalcides striatus</i>	LC	LC	III		
Cobra-	<i>Chalcides bedriagai</i>	LC	NT	II	B-IV	
	<i>Chalcides sp.</i>					10
Sardão	<i>Timon lepidus</i>	LC	NT	II		26
Lagarto-	<i>Lacerta schreiberi</i>	LC	NT	II	B-II/B-IV	27
Lagartixa	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	NT	LC	III		1
Lagartixa	<i>Podarcis bocagei</i>	LC	LC	III		2

Espécie		Livro		Instrumentos		Atividade
Nome	Nome científico	Portugal	IUC	Berna	Decreto-	T
Lagartixa	<i>Podarcis (hispanica) guadarramae</i>	LC	LC	III		42
Lagartixa	<i>Psammmodromus algirus</i>	LC	LC	III		52
Licranço	<i>Anguis fragilis</i>	LC		III		3
Cobra-	<i>Coronella austriaca</i>	VU	NE	II	B-IV	1
Cobra-	<i>Coronella girondica</i>	LC	LC	III		2
Cobra-	<i>Malpolon monspessulanus</i>	LC	LC	III		13
Cobra-	<i>Rinechis scalaris</i>	LC	LC	III		2
Cobra-	<i>Natrix maura</i>	LC	LC	III		4
Cobra-	<i>Natrix (natrix) astreptophora</i>	LC	LC	III		4
Víbora-	<i>Vipera latastei</i>	EN	LC	II		2

Quadro 5. Espécies de Répteis, detetadas durante o ano 2016 no total das atividades com répteis e observações complementares e seu estado de conservação, respetivo estado de proteção e número total de indivíduos identificados.

A espécie com mais abundância registada foi *Psammmodromus algirus*, espécie protegida pelo Decreto-Lei nº140/99, no anexo B-IV, apresentando-se distribuída por toda a área de estudo, no entanto ocorre em menor abundância na zona de afeção direta. De seguida surge *Podarcis (hispanica) guadarramae* e um elevado número de *Emys orbicularis* embora, apenas se encontre em quatro dos pontos de amostragem muito próximos entre eles, na bacia do rio Terva. Esta última espécie foi detetada em atividade própria que não é incluída no presente relatório.

À semelhança do grupo anterior (Anfíbios), as zonas de afeção consideradas para avaliação deste grupo faunístico, de acordo com as disposições da DIA, foram definidas como zona diretamente afetada a área inundada por infraestruturas afetas a obra, como zona afetada indiretamente a envolvente de 1km da zona de armazenamento de água (NPA) e de outras infraestruturas afetas a obra e como zona controlo de um até cinco km do NPA e de outras infraestruturas afetas à obra, incluindo também a zona do rio Beça.

A maioria das espécies protegidas e/ou ameaçadas têm populações tanto na zona de afeção indireta como na zona de controlo e em menores quantidades na zona de afeção direta. Relativamente aos valores de abundância ponderada total por zona

de afeção, a zona indireta é a que apresenta maior abundância de indivíduos, seguida pela zona de afeção direta. Com valores menores surge a zona de afeção direta (Figura 13).

Quanto às espécies amostradas através da metodologia direccionada para a prospeção de répteis mencionada no plano de monitorização, foi possível constatar que a maioria das espécies estão distribuídas por todas as zonas de afeção, no entanto a maior ou menor presença em cada uma das zonas varia de acordo com a espécie (Figura 14).

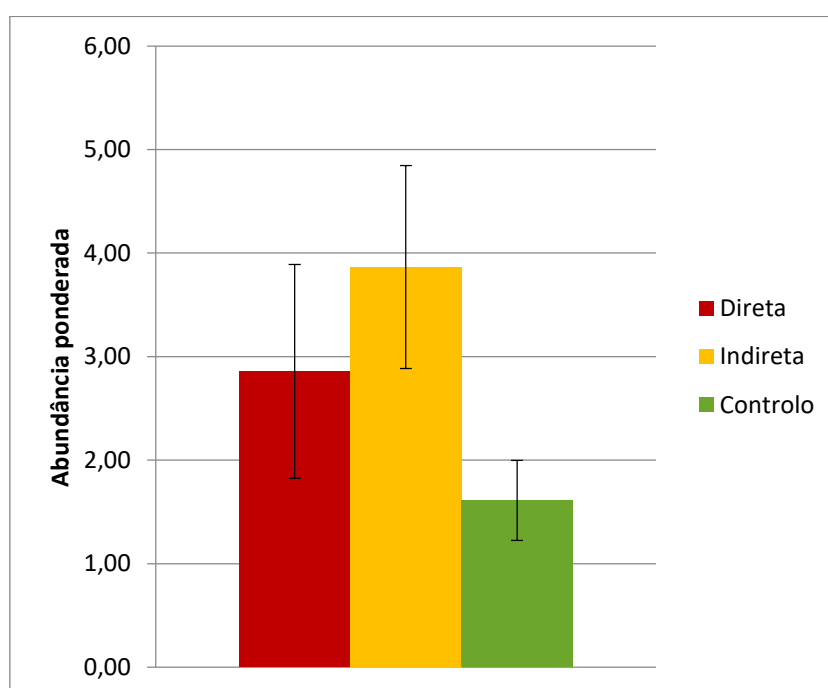


Figura 13. Abundância ponderada total das espécies de répteis por zona de afeção.

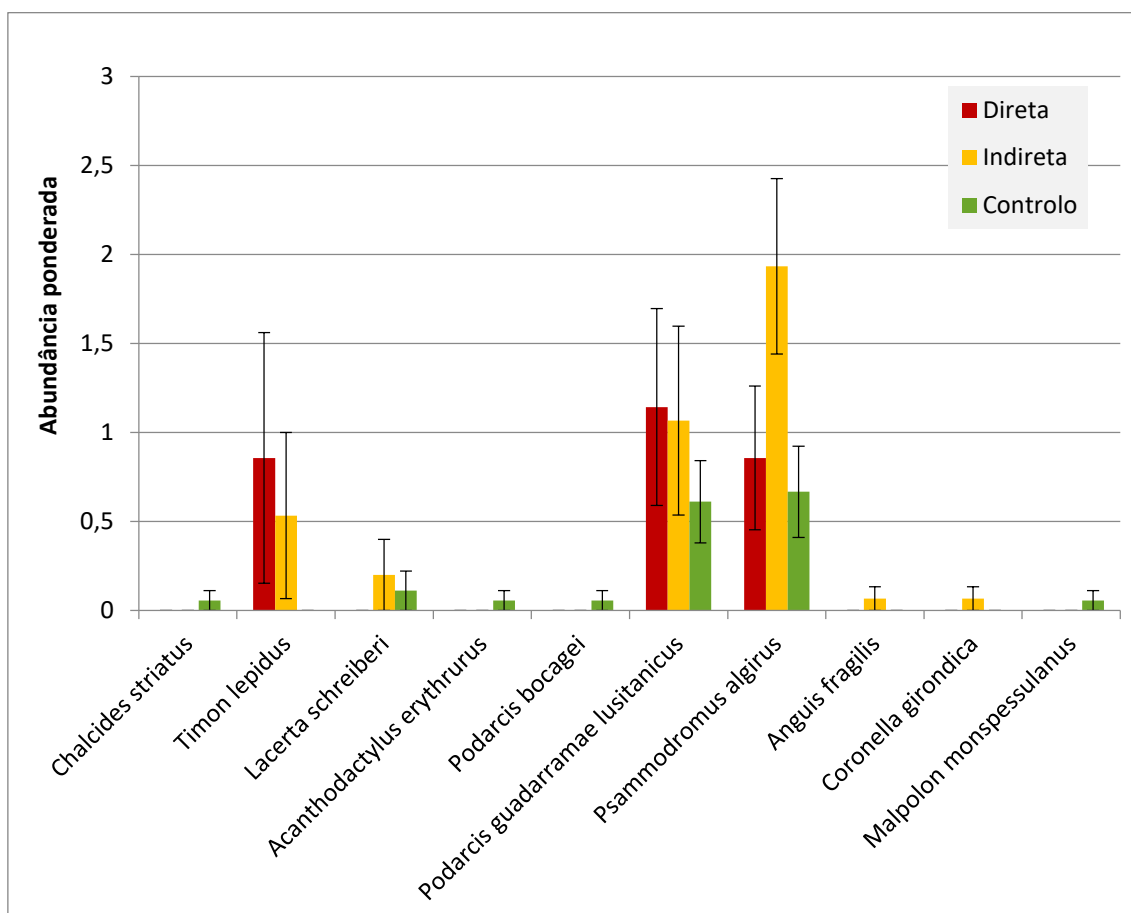


Figura 14. Abundância ponderada das diferentes espécies de répteis por zona de afeção.

Quanto à Riqueza específica das espécies selecionadas por zona de afeção nas atividades mencionadas no plano de monitorização, o valor variou entre três espécies na zona de afeção direta, e sete espécies nas zonas indireta e controlo, devendo-se este fato, em grande parte, ao menor número de transetos em zona de afeção direta e menor variedade de tipo de habitats.

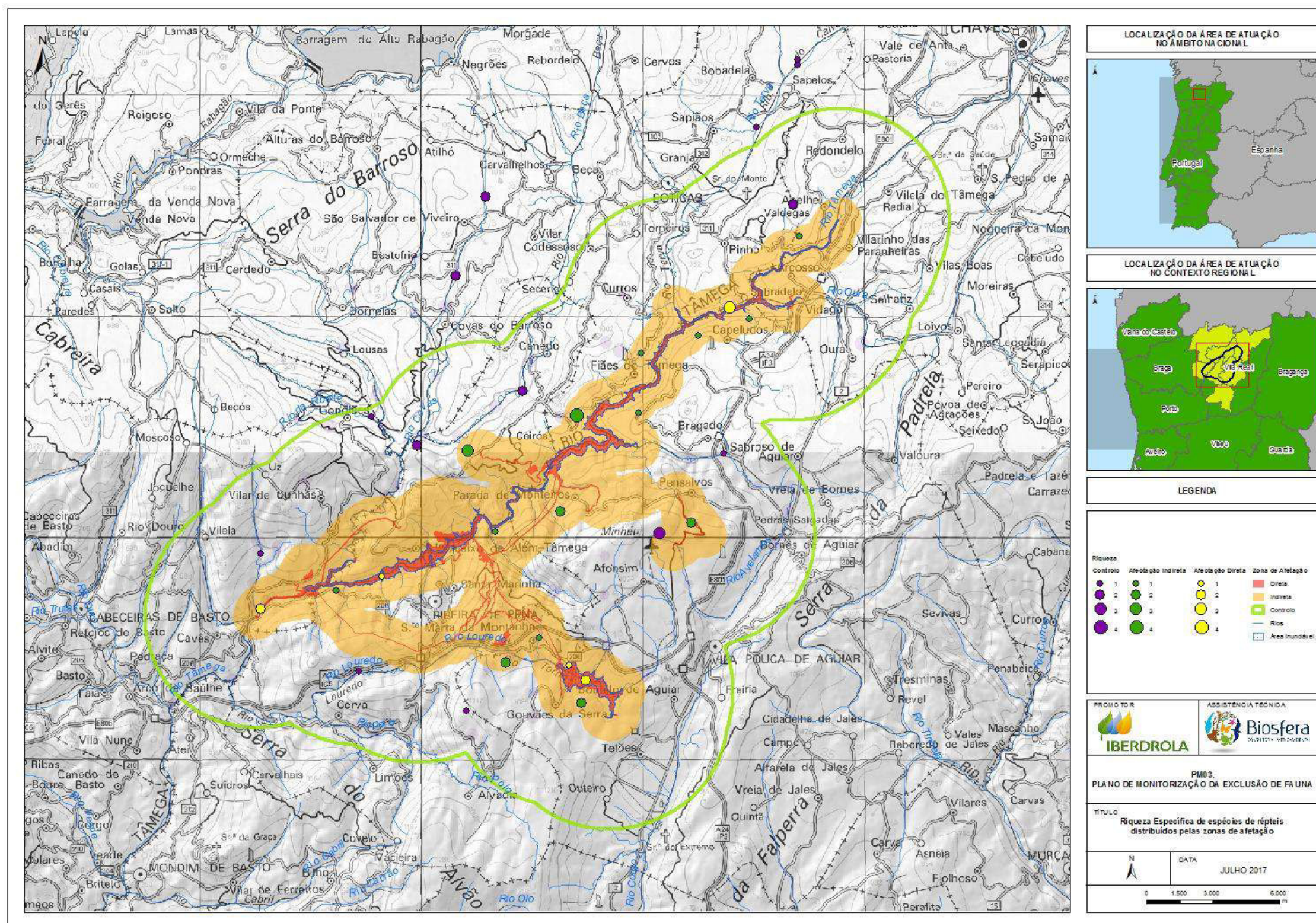


Figura 15. Riqueza específica de espécies de répteis seleccionadas no âmbito deste plano, por zona de afeção.

Quanto à definição do Índice de valorização de espécies as especificidades ecológicas que melhor caracterizam este grupo faunístico são, o Habitat (Generalistas “1”, Florestais ou predominância em habitats abertos “2” e Ripícola “3”) e Estado de Conservação (Não protegida nem ameaçada “1”, protegida e não ameaçada “2”, Ameaçada e não protegida “3”, Ameaçada e protegida “4”). Realçamos que são consideradas espécies ameaçadas se, se encontram com categoria de VU, EN, EP pelo Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006) e por Protegida se, se encontra referida nos Anexos II e IV do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de abril.

O Índice de Valorização (IV) foi calculado através da razão do somatório do valor de todas as espécies (Valor de habitat – VH e Valor de Estauto de Ameaça e Proteção – VE) multiplicado pela abundância de cada espécie alvo (AEA), em cada zona de afeção e o número de espécies alvo (NEA) consideradas no âmbito deste plano.

$$\text{Índice Valorização} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum (VH_i + VE_i) * AEA_i}{NEA}$$

Zona de Afetação	IV	NEA	AEA Generalistas	AEA Florestais	AEA Ripícolas	Protegidas
Direta	3,6	16	2	0	1	1
Indireta	10,7	16	3	3	1	2
Controlo	5	16	3	3	1	3

Quadro 6. Quantificação das variáveis utilizadas para o cálculo do Índice de Valorização de espécies de aves não rapinas por zona de afeção, e o valor do índice, (IV- Valor do índice; NEA – nº de espécies alvo; AEA- abundância de espécies)

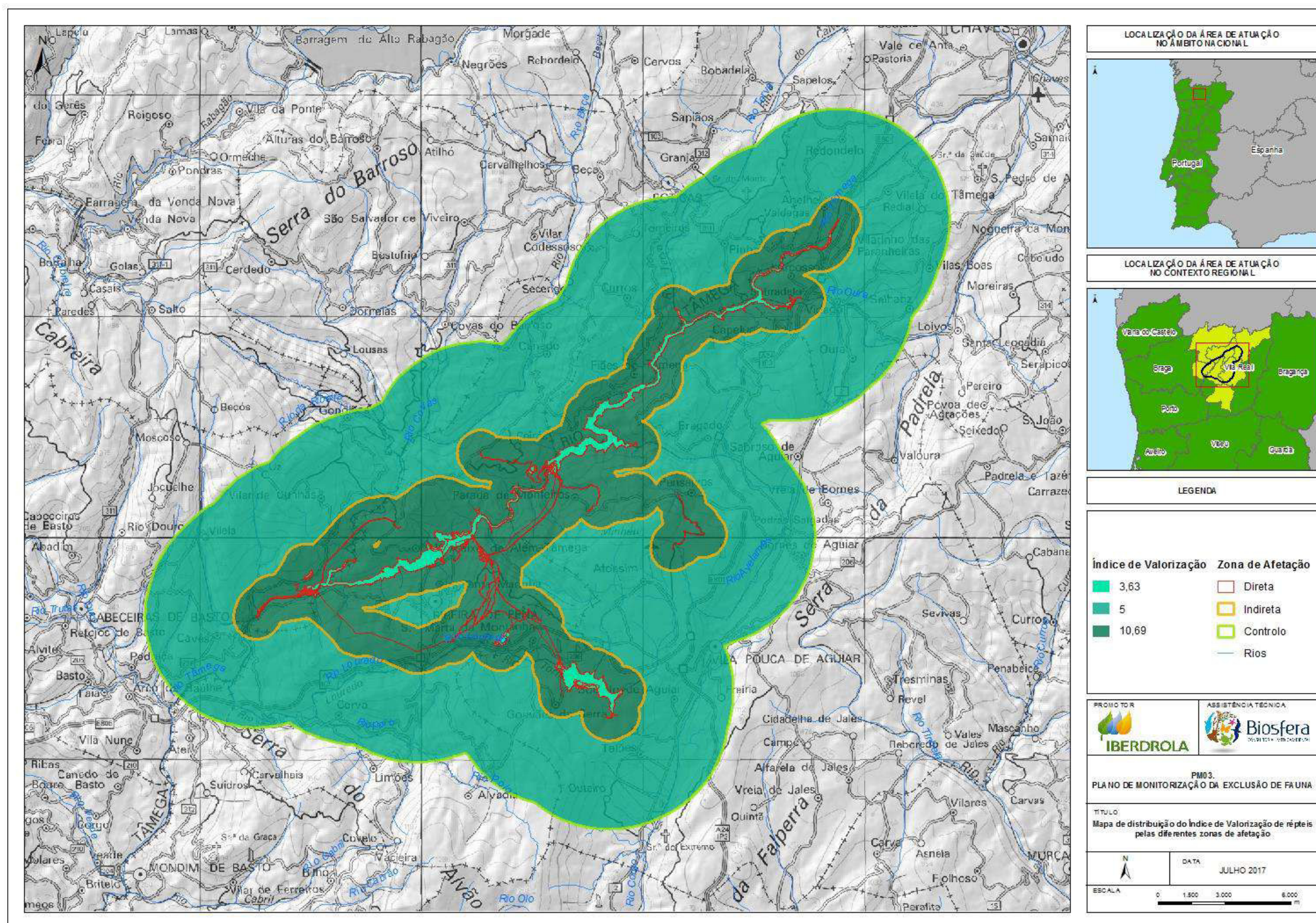


Figura 16. Mapa de distribuição do Índice de Valorização de répteis pelas diferentes zonas de afetação

4.4. MAMÍFEROS

Do total das atividades mencionadas no Plano de Monitorização referentes à prospeção de **Mamíferos**, foram selecionadas para o presente plano de monitorização da exclusão da fauna, 70 transetos de 3500 metros aproximadamente (três em zona de afeção direta, 34 indireta, 47 controlo); dados procedentes de foto-armadilhagem (70 pontos: 27 em zona de afeção indireta e 43 controlo), ambas metodologias repetidas mensalmente ao longo de todo o ano 0; e 20 pontos de espera e escutas (cinco em zona de afeção indireta e 15 controlo) em quatro campanhas mensais entre maio e agosto. Com estes dados foi possível identificar indivíduos pertencentes a 31 espécies. Entre o leque de espécies identificadas destacam-se cinco espécies protegidas referidas no Decreto-Lei nº 140/99, a *Canis lupus*, *Genetta genetta*, *Lutra lutra*, *Martes martes* e *Mustela putorius*. Uma espécie (*Canis lupus*) com estatuto de conservação delicado segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006) e uma espécie introduzida invasora segundo o Decreto-Lei n.º 565/99 (*Neovison vison*).

No âmbito deste plano de monitorização da exclusão, do total das 31 espécies de mamíferos identificadas foram selecionadas apenas 10 das espécies (*Canis lupus*, *Capreolus capreolus*, *Erinaceus europaeus*, *Genetta genetta*, *Lepus granatensis*, *Martes foina*, *Meles meles*, *Oryctolagus cuniculus*, *Sus scrofa* e *Vulpes vulpes*). Esta seleção teve em consideração o volume de dados recolhidos, o que permite um melhor acompanhamento e análise nos restantes anos. Realça-se que não são considerados os micromamíferos pela sua dificuldade de localização e que a análise das espécies como a Lontra (*Lutra lutra*) e a Toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*), será apresentada em separado por terem o seu próprio plano de monitorização. Destas 10 espécies selecionadas, sete (*Vulpes vulpes*, *Sus scrofa*, *Erinaceus europaeus*, Mustelidae, *Oryctolagus cuniculus*, *Martes foina* e *Capreolus capreolus*) são abundantes na zona de estudo, estando presentes em 80-100% dos transetos e a maior parte delas em mais de 50% das estações de fotoarmadilhagem. Estes resultados consideram a presença de populações numerosas e ao mesmo tempo bem distribuídas por toda a área, incluindo a área exterior à zona de maior afeção, do que se deduz que o impacto nestas espécies, seja muito reduzido e o impacto sobre a sua população local seja muito limitado.

Adicionalmente, outras cinco espécies foram encontradas (*Meles meles*, *Genetta genetta*, *Sciurus vulgaris*, *Canis sp.*, *Mustela nivalis*) ainda que com populações mais reduzidas, consideram-se ainda moderadamente abundantes, aparecendo em 25-80% dos transetos e em 10-20% das estações de fotoarmadilhagem. A magnitude do impacto sobre estas populações dependerá em todo caso da distribuição das mesmas na área de estudo. De todas as maneiras, estas espécies apareceram em porções semelhantes quer na zona controlo, quer na zona de afeção indireta, deduzindo-se que a perturbação seja reduzida.

No Quadro 7 estão apresentados os respetivos estatutos de conservação/proteção das dez espécies selecionadas.

Espécie	Libro Vermelho		Instrumentos Legais				T
	Portugal	IUCN	Berna	Bonn	Diretiva Habitats	Decreto-Lei N° 140/99	
<i>Canis lupus</i>	EN	LC	II		B-II*/B-IV	B-II*/B-IV	84
<i>Capreolus capreolus</i>	LC	LC	III				405
<i>Erinaceus europeus</i>	LC	LR/lc	III				400
<i>Genetta genetta</i>	LC	LR/lc	III		B-V	B-V	56
<i>Lepus granatensis</i>	LC		III				74
<i>Martes foina</i>	LC	LR/lc	III				96
<i>Meles meles</i>	LC	LR/lc	III				163
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	NT	LR/lc					747
<i>Sus scrofa</i>	LC	LR/lc					1215
<i>Vulpes vulpes</i>	LC	LC					2666

Quadro 7. Espécies de mamíferos, avaliados no âmbito deste plano, seu estado de conservação, respetivo estado de proteção e número total de indivíduos identificados.

Relativamente às zonas de afeção consideradas para avaliação deste grupo faunístico, de acordo com as disposições da DIA foram definidas como zona diretamente afetada a área inundada por infraestruturas afetas à obra, como zona afetada indiretamente a envolvente de cinco km da zona de armazenamento de água (NPA) e de outras infraestruturas afetas a obra e como zona controlo após a envolvente de cinco km do NPA e de outras infraestruturas afetas à obra.

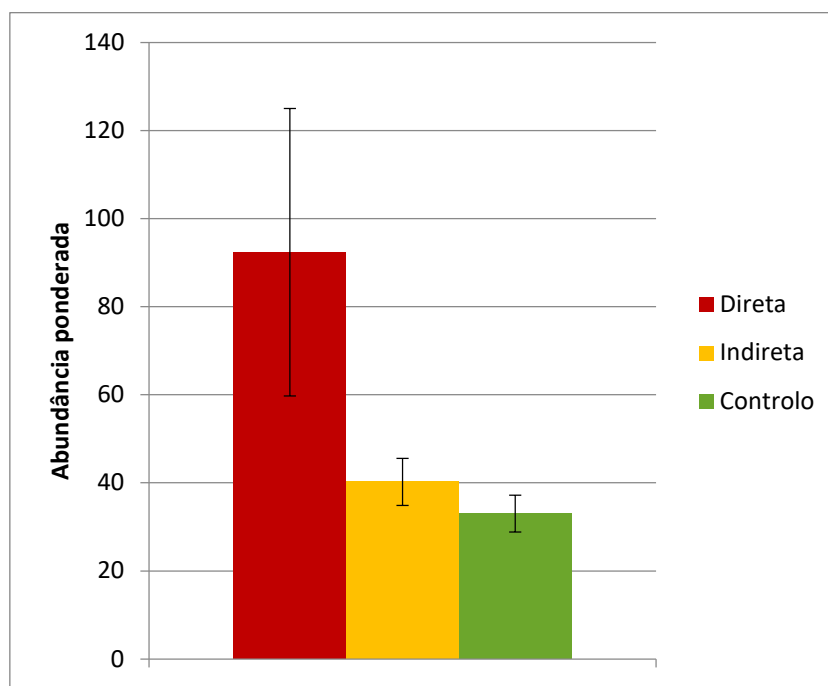


Figura 17. Abundância ponderada total das espécies de mamíferos por zona de afeção.

A maioria das espécies apresentam-se amplamente distribuídas pela área de estudo. Quando analisamos a distribuição do grupo de Mamíferos em geral, ao longo da monitorização do ano 2016 por zona de afeção, verificamos que a zona de afeção direta é a que apresenta os valores mais elevados de abundância ponderada (Figura 17), existindo algumas espécies que apresentam um elevada de abundância ponderada na zona de afeção direta, nomeadamente as espécies *Vulpes vulpes*, *Oryctolagus cuniculus* ou *Sus scrofa*, entre outras, como podemos verificar na Figura 18 que faz com que estas diferenças sejam tão marcadas.

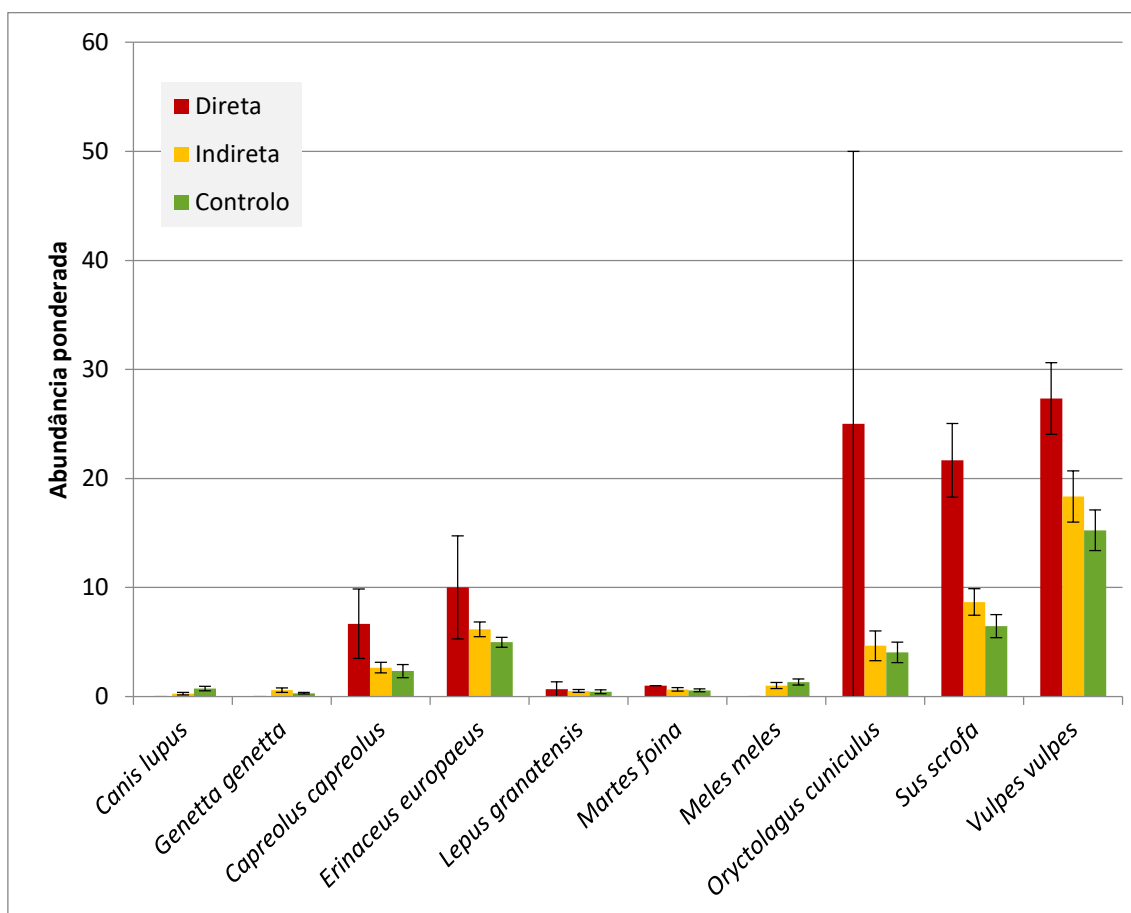


Figura 18. Abundância ponderada das diferentes espécies de mamíferos por zona de afeção.

Relativamente ao nível da riqueza específica de espécies, tendo como base as 10 espécies seleccionadas no âmbito deste plano de monitorização de exclusão, sete delas ocorrem na zona de afeção direta e 10 na zona de afeção indireta e controlo.

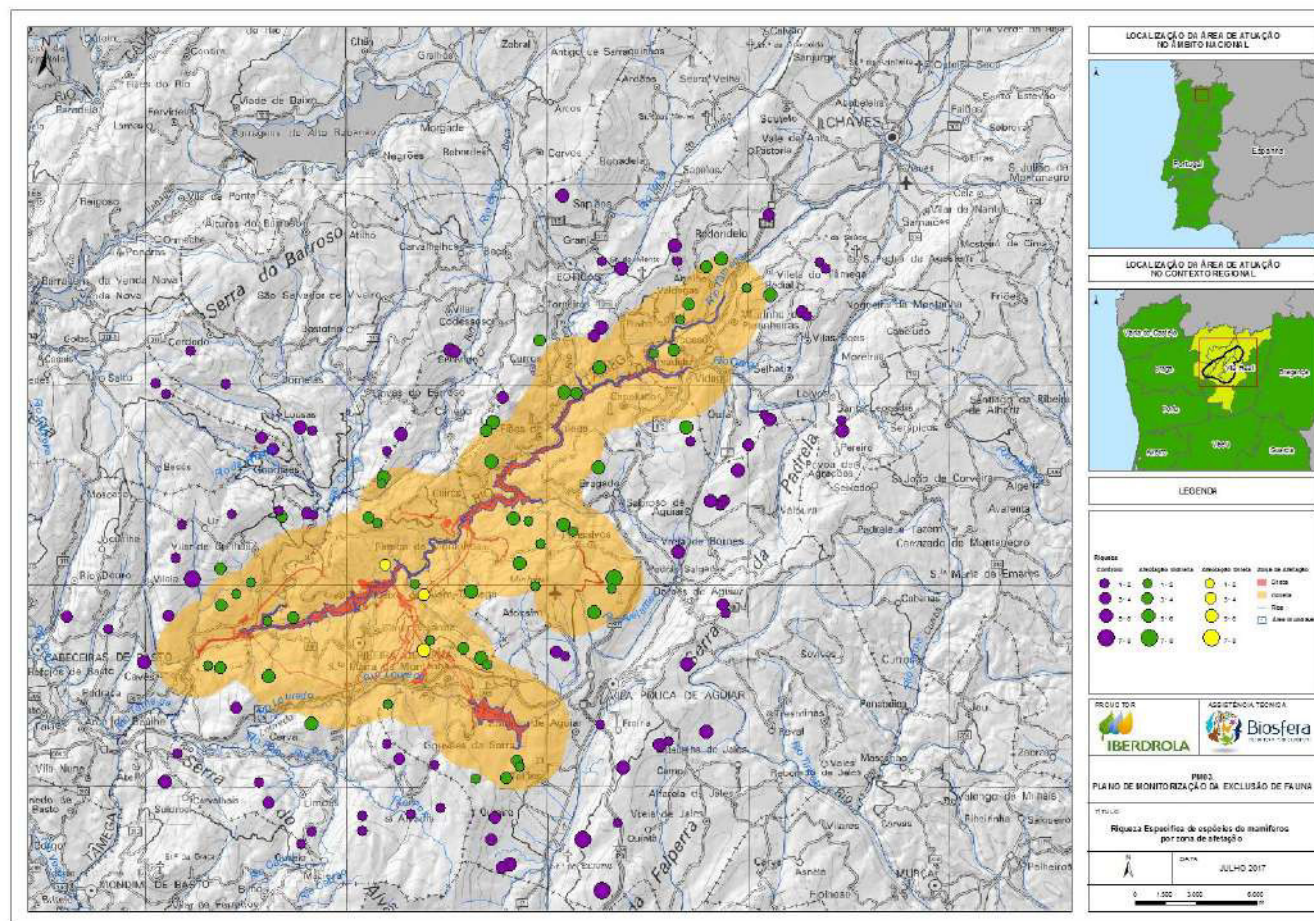


Figura 19. Riqueza específica de espécies de mamíferos (geral) selecionadas no âmbito deste plano, por zona de afeção.

Quanto à definição do Índice de valorização de espécies, as variáveis que melhor caracterizam este grupo à semelhança do grupo anterior são, o Habitat (Generalistas “1”, Florestais ou predominância em habitats abertos “2” e Ripícola “3”) e Estado de Conservação (Não protegida nem ameaçada “1”, protegida e não ameaçada “2”, Ameaçada e não protegida “3”, Ameaçada e protegida “4”).

Realçamos que são consideradas espécies ameaçadas se, se encontram com categoria de VU, EN, EP pelo Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006) e por Protegida se, se encontra referida nos Anexos II ou IV do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de abril. Para cálculo do Índice de Valorização utilizamos a equação mencionada anteriormente.

Zona de Afetação	IV	NEA	AEA Generalistas	AEA Florestais	AEA Ripícolas	Ameaçadas
Direta	65	10	3	4	0	0
Indireta	570	10	3	7	0	1
Controlo	739	10	3	7	0	1

Quadro 8. Quantificação das variáveis utilizadas para o cálculo do Índice de Valorização de espécies de mamíferos por zona de afeção, e o valor do índice, (IV- Valor do índice; NEA – nº de espécies alvo; AEA- abundância de espécies)

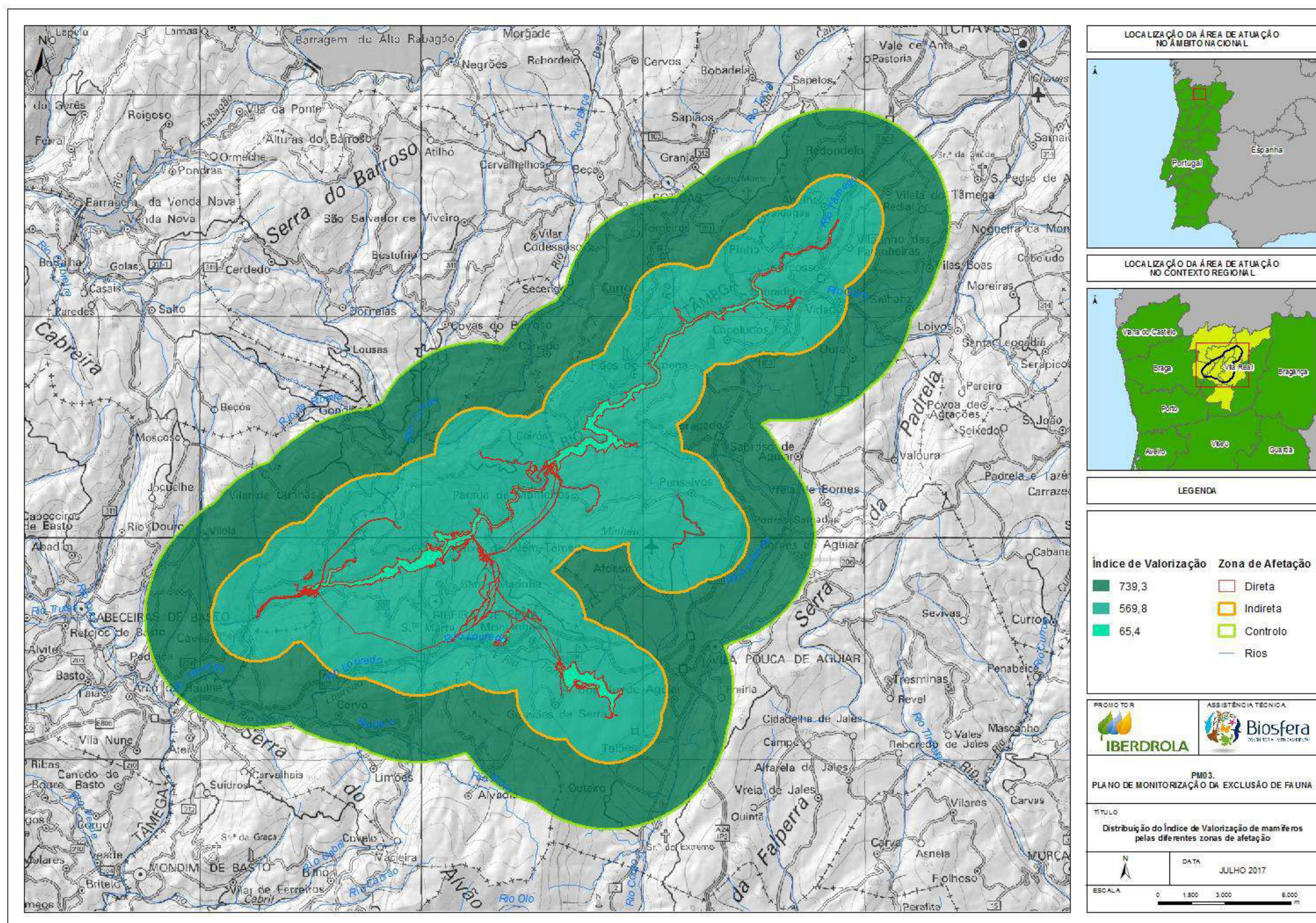


Figura 19. Mapa de distribuição do Índice de Valorização de mamíferos pelas diferentes zonas de afetação

4.5. -TOUPEIRA-DE-ÁGUA

A toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*, E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1811) é um mamífero insetívoro da família Talpidae que habita ribeiros e rios. É um endemismo da Península Ibérica e dos Pirenéus, considerada em perigo de extinção pela IUCN (catalogada como Vulnerável). Por esta razão tem sido incluída na diretiva Habitats nos Anexos II e IV, e está incluída como Vulnerável no Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral et al. 2005), e protegida pelos Decretos-Lei nº 316/89 do 22 de Setembro e o 140/99 do 24 de Abril.

Nome Científico	Portugal	IUCN	Berna	Bonn	Diretiva Habitats	Decreto-Lei Nº 140/99	Decreto-Lei Nº 316/89
<i>Galemys pyrenaicus</i>	VU	VU			II e IV	B-II e B-IV	II

Quadro 9. Estado de conservação e respetivo estado de proteção da toupeira-de-água.

Dada a sua situação de ameaça e de proteção, é definido pelo RECAPE um plano de monitorização específico para esta espécie.

Para a avaliação desta espécie, de acordo com as disposições da DIA, foram definidas como zona diretamente afetada a área inundada e a ocupada ou alterada por infraestruturas afetas a obra, como zona afetada indiretamente a envolvente de um km da zona de armazenamento de água (NPA) e de outras infraestruturas afetas a obra e como zona controlo após a envolvente de um km e até um máximo de cinco km do NPA e de outras infraestruturas afetas à obra incluindo também a zona do rio Beça.

Apenas foi possível recolher dados de presença/ausência da mesma; desta forma não foi possível apresentar dados de abundância quanto ao número de indivíduos identificados. E por se tratar a avaliação da situação de referência de uma só espécie, não faz sentido o cálculo da Riqueza específica, nem a apresentação do seu Índice de Valorização. Na Figura 19 apresentamos a distribuição desta espécie pelos diferentes rios monitorizados no âmbito do plano de monitorização.

Para a avaliação da situação atual desta espécie na bacia do Tâmega foram efetuados um total de 100 troços de amostragem de longitude variável entre 200 e 250 metros, mas podendo chegar aos 600 metros no caso de não ser encontradas pegadas ou marcas da presença no troço marcado inicialmente. Nestes transetos

recolheram-se todos os excrementos possíveis de pertencer a esta espécie, para sua confirmação, foi necessário o recurso a técnicas moleculares e análise de pelos encontrados ao longo dos transetos. No entanto, em muitos casos não foi possível confirmar com total certeza a presença de toupeira-de-água. O trabalho de campo repetiu-se em duas campanhas no final do inverno e começo de primavera (março-abril) e fim do verão-começo do inverno (agosto-setembro).

No seguinte quadro estão apresentados os dados recolhidos ao longo da campanha levada a cabo no ano 2016.

Zonas	Nº transetos	Confirmada	Provável	Duvidosa	Confirmada+ provável	Confirmada+ provável+duvidosa
Afetação direta	9	2	1	0	3	3
Afetação indireta	25	6	0	1	6	7
Controlo	66	8	2	7	10	17

Quadro 10. Resultados relativos a toupeira-de-água recolhidos ao longo da campanha relativa ao ano 2016, por zona de afeção.

Para o acompanhamento da evolução das populações deste mamífero, temos em conta a percentagem de transectos com presença de toupeira-de-água em cada zona, informação recolhida no Quadro 11.

Zonas	Nº transetos	Confirmada	Provável	Duvidosa	Confirmada+provável	Confirmada+provável+duvidosa
Afetação direta	9	22	11	0	22	33
Afetação indireta	25	24	0	4	24	24
Controlo	66	12	3	11	12	15

Quadro 11. Presença de toupeira de-água expressada em percentagem de transectos com resultado positivo.

A Figura 20 recolhe os dados incluídos no anterior quadro. Estes valores permitirão comparar o ponto de situação da população de *G. pyrenaicus* nos diferentes anos, permitindo certificar ou descartar efeitos de exclusão das obras sobre esta espécie nas diferentes zonas de afeção ao variar a percentagem de transectos com presença do animal. No mesmo pode-se comprovar visualmente que a zonas de afeção indireta têm uma maior percentagem de presença de toupeira-de-água. Esta situação era previsível uma vez que, é uma espécie e própria de ribeiros e regatos pequenos, enquanto que na zona de afeção direta, predomina os rios de grande extensão como, o rio Tâmega, que não recolhe as características ecológicas do *G. pyrenaicus*.

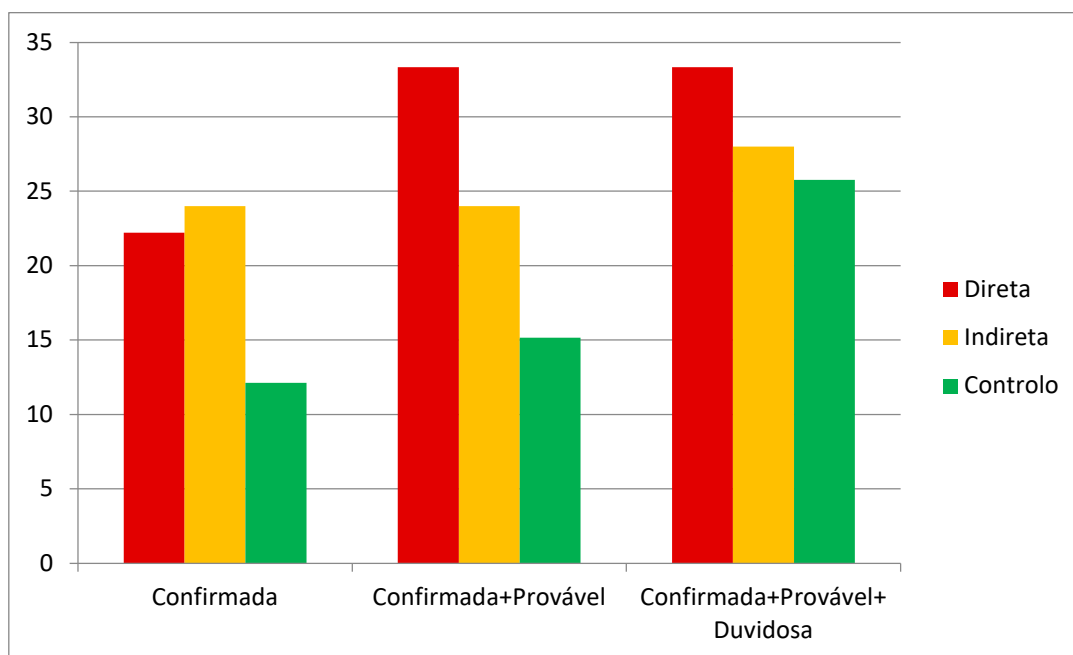


Figura 20. Percentagem de transetos com presença de toupeira-de-água por grau de certeza da sua presença e por zona de afeção.

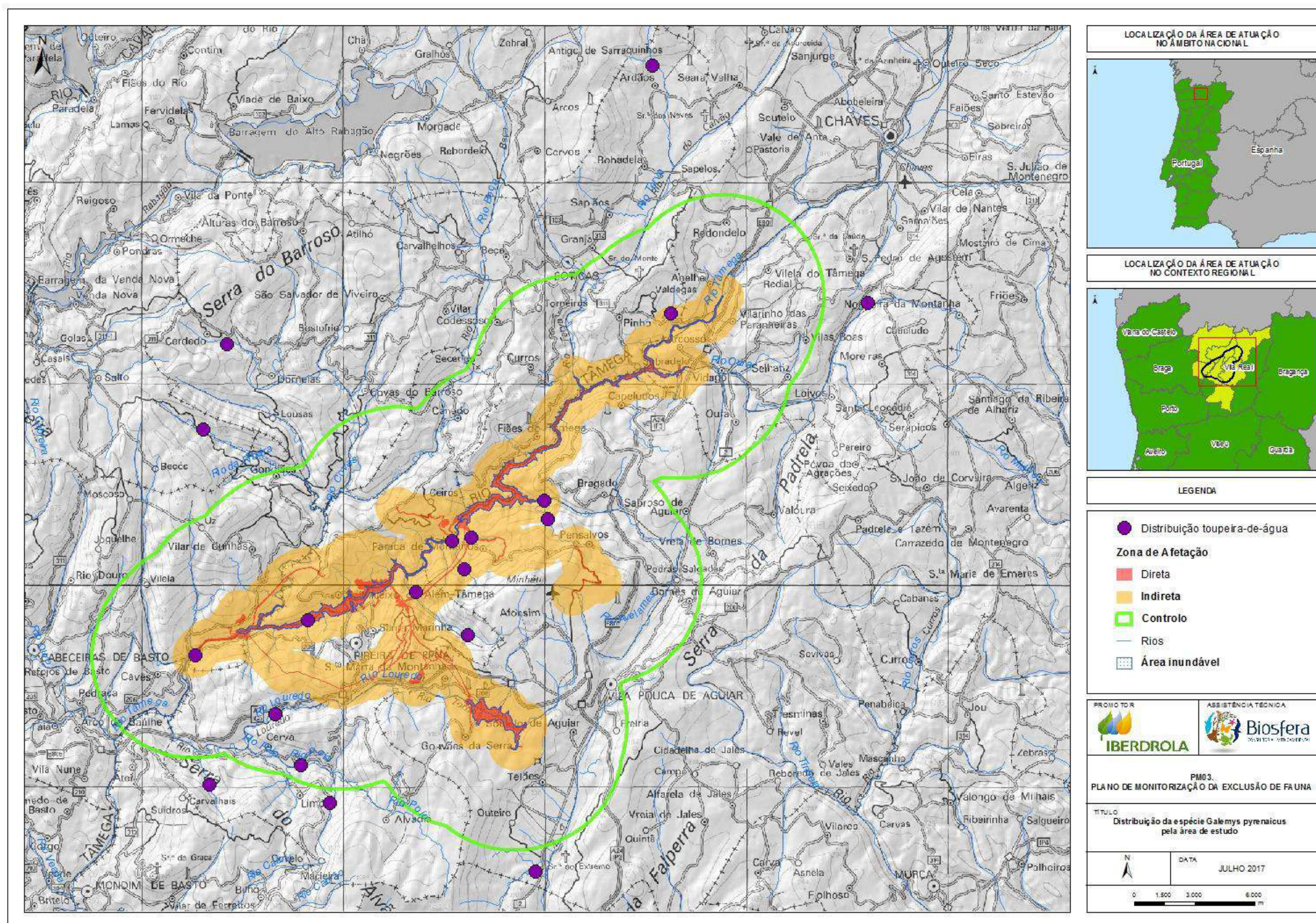


Figura 21. Distribuição da espécie *Galemys pyrenaicus* na área de estudo.

4.6. LONTRA

A lontra (*Lutra lutra*) é um mustelídeo considerado Quase Ameaçado (NT) a nível global pela IUCN. No caso de Portugal cataloga-se com estatuto, Pouco preocupante (LC), mas está protegida dada a sua inclusão nos Anexos B-II e B-IV da Diretiva Habitats e protegida pelos Decretos-Lei nº 316/89 do 22 de Setembro e o 140/99 do 24 de Abril.

Nome Científico	Portugal	IUCN	Berna	Bonn	Diretiva Habitats	Decreto-Lei Nº 140/99	Decreto-Lei Nº 316/89
<i>Lutra lutra</i>	LC	NT			II e IV	B-II e B-IV	II

Quadro 12. Estado de conservação e respetivo estado de proteção da Lontra.

Da mesma forma que a espécie anterior, a lontra é um outro mamífero associado a habitats fluviais enquadrado dentro do RECAPE com um plano de monitorização específico.

Para avaliação da situação de referência desta espécie na área de estudo, de acordo com as disposições da DIA, foram definidas como zona diretamente afetada a área inundada por infraestruturas afetas a obra, como zona afetada indiretamente a envolvente de um km da zona de armazenamento de água (NPA) e de outras infraestruturas afetas a obra e como zona controlo após a envolvente de 1 km e até um máximo de cinco km do NPA e de outras infraestruturas afetas à obra incluindo também a zona do rio Beça.

O trabalho de campo direcionado para esta espécie, compreendeu 100 transetos de longitude entre 200 e 250 metros que, por vezes, foram prolongados até os 600, caso não se encontrasse vestígios da presença da espécie na extensão estabelecida à priori. Este trabalho desenvolveu-se em duas campanhas: uma na primavera, coincidindo com os caudais máximos dos rios, e outra nos finais do verão-inícios de outono, na altura de maior estiagem dos rios. A distribuição da lontra determinou-se pela presença de dejetos e outros indícios determinantes para a confirmação da ocorrência da espécie, como pegadas ou observação direta de indivíduos.

Mais uma vez, apenas foi possível apresentar resultados de presença/ausência para esta espécie, apresentamos assim no Quadro 13 o número de transetos com presença confirmada de lontra por zona de afeção e de acordo com o número de transetos estabelecidos no âmbito deste plano de monitorização para cada uma dessas zonas. Embora o número de transetos definidos para cada uma das zonas de afeção seja bastante diferente entre elas a percentagem dos mesmos com presença de lontra confirmada não varia entre a zona e afeção indireta e controlo, sendo maior no caso da zona de afeção direta (ver também a Figura 22).

À semelhança da espécie mencionada anteriormente, por esta ser avaliada individualmente não se estimou o índice de valorização, nem se apresenta a riqueza específica.

Zonas	Número transetos	Transetos com presença confirmada	% transetos com presença
Afetação direta	11	11	100
Afetação indireta	22	16	73
Controlo	66	48	73

Quadro 13. Resultados relativos à lontra recolhidos ao longo da campanha relativa ao Ano 1-2, por zona de afeção.

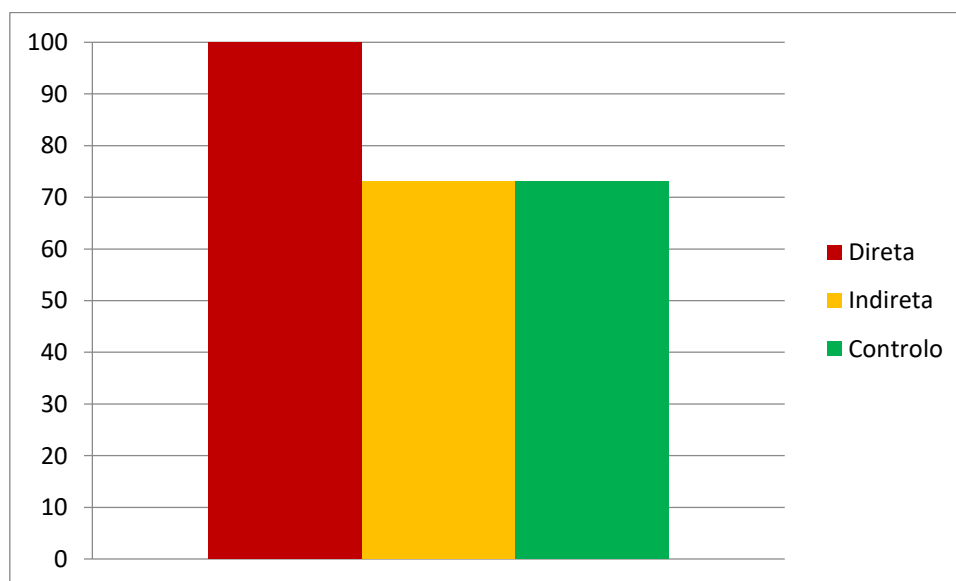


Figura 22. Percentagem de transectos com presença de lontra separados por zona de afeção

Da mesma forma que no caso da toupeira-de-água, a comparação em anos sucessivos da percentagem de transectos com presença de lontra, informará sobre os efeitos das obras sobre as populações deste mamífero.

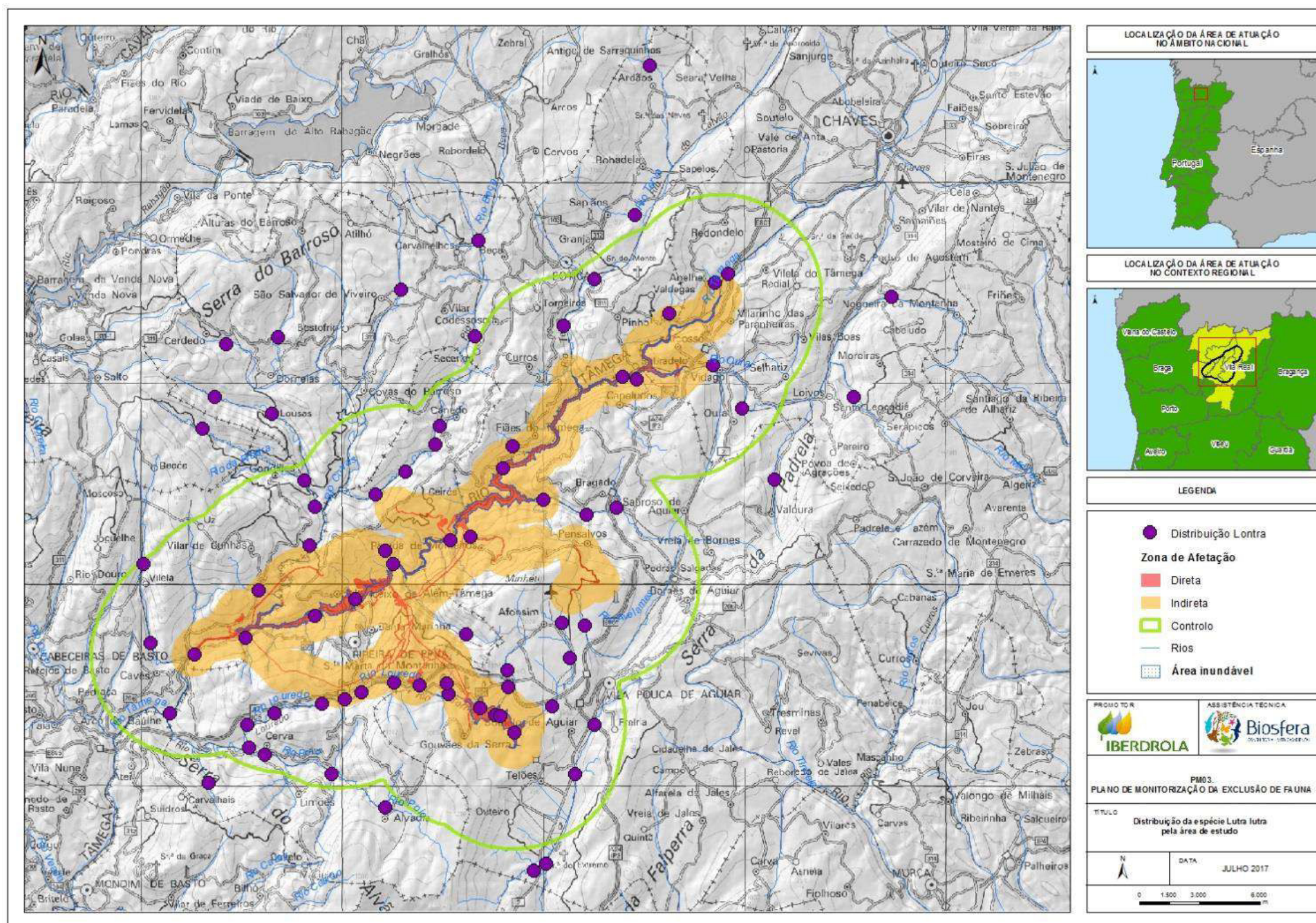


Figura 24. Distribuição da espécie *Lutra lutra* pela área de estudo.

4.7. QUIRÓPTEROS

Para a avaliação da situação das populações de Quirópteros (ordem Chiroptera) na área de estudo realizaram-se dois tipos diferentes de amostragens. Dada a sua atividade noturna, uma das metodologias adotadas foi a procura de refúgios de dormida durante o dia e efetuar estações de escuta durante a noite. No caso dos refúgios, visitaram-se 56 pontos, repetindo-se a visita em cinco campanhas, uma no outono, outra na altura da hibernação, duas na época reprodutiva e uma final durante o verão. Relativamente aos 60 pontos de escuta definidos, estes foram visitados mensalmente entre os meses de março e setembro, compilando um total de sete visitas por ponto. Para alguns dos indivíduos não foi possível determinar a espécie só sendo possível fazê-lo ao nível do género. Ao não serem consideradas para os cálculos do Índice de Valorização as espécies não identificadas, também não serão incluídas nas estimativas de abundâncias. Desta forma o número total de indivíduos e taxones considerados para as amostragens de refúgios é de 224 indivíduos pertencentes a sete espécies diferentes, enquanto os dados finais para a atividade de escutas são de 204 indivíduos pertencentes a oito espécies, resultando num total de 428 indivíduos e 14 espécies.

Para a apresentação dos dados de abundância e para estimar o Índice de Valorização, decidiu-se assim juntar os dados dos dois tipos de amostragem.

No caso dos quirópteros, optou-se por incluir no plano de monitorização da exclusão, com base nos resultados do ano 2015, 2016 e no conhecimento prévio da fauna de quirópteros, um total de 18 espécies, as quais estão todas elas incluídas no Anexo-IV do Decreto-Lei nº 140/99, do 24 de Abril, cuja evolução será monitorizada nos próximos anos.

Como para os restantes grupos, considerou-se o tipo de habitat preferencial para cada espécie a sua situação de ameaça e a sua proteção legal.

As espécies de quirópteros escolhidas e a sua situação de proteção e ameaça em Portugal estão reunidas no seguinte quadro.

Nome científico	Nome português	Habitat	Livro Vermelho		Instrumentos legais	
			Portugal continental	IUCN	Berna	Decreto-Lei 140/1999
<i>Barbastella barbastellus</i>	Morcego-negro	Florestal	DD	LC	II	B--II/B--IV
<i>Eptesicus serotinus</i>	Morcego-hortelão	Generalista	LC	LC	II	B--IV
<i>Hypsugo savii</i>	Morcego de Savi	Generalista	DD	VU	II	B--IV
<i>Miniopterus schreibersi</i>	Morcego-de-peluche	Florestal	VU	NT	II	
<i>Myotis bechsteini</i>	Morcego-de-Bechstein	Florestal	EN	VU	II	B--II/B--IV
<i>Myotis daubentonii</i>	Morcego-de-água	Ripícola	LC	LC	II	B--IV
<i>Myotis emarginatus</i>	Morcego-lanudo	Generalista	DD	LC	II	B--II/B--IV
<i>Myotis myotis</i>	Morcego-rato-grande	Florestal	VU	VU	II	B--II/B--IV
<i>Myotis mystacinus</i>	Morcego-de-bigodes	Florestal	DD	VU	II	B--IV
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Morcego-arborícola-gigante	Florestal	DD	LC	II	B--IV
<i>Nyctalus leisleri</i>	Morcego-arborícola-pequeno	Florestal	DD	LC	II	B--IV
<i>Nyctalus noctula</i>	Morcego-arborícola-grande	Florestal	DD	VU	II	B--IV
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Morcego de Kuhl	Generalista	LC	LC	II	B--IV
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Morcego-anão	Generalista	LC	LC	II	B--IV
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Morcego-pigmeu	Generalista	LC	-	III	B—IV
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Morcego-de-ferradura-grande	Generalista	VU	LC	II	B--II/B—IV
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Morcego-de-ferradura-pequeno	Generalista	VU	NT	II	B--II/B—IV
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Morcego-de-ferradura-mourisco	Generalista	CR	VU	II	B-II/B-IV
<i>Tadarida teniotis</i>	Morcego-rabudo	Generalista	DD	LC	II	B—IV

Quadro 14. Espécies de Quirópteros avaliados no âmbito deste plano, seu estado de conservação, e respetivo estado de proteção.

Relativamente as zonas de afeção consideradas para avaliação deste grupo faunístico, de acordo com as disposições da DIA, foram definidas como zona diretamente afetada a área inundada por infraestruturas afetas a obra, como zona afetada indiretamente a envolvente de 5km da zona de armazenamento de água (NPA) e de outras infraestruturas afetas a obra e como zona controlo após a

envolvente de 5km do NPA e de outras infraestruturas afetas à obra incluindo também a zona do rio Beça.

Ao longo da campanha de monitorização de quirópteros verificamos quer através de pontos de escuta quer através de visitas a refúgios que estes variaram em função da zona de afeção. A zona de afeção indireta foi a que revelou maior abundância ponderada de espécies através das duas metodologias. Quando analisamos a abundância ponderada por espécie (Figura 23), verificamos que a distribuição pelas diferentes zonas de afeção não é assim tão linear (Figura 24).

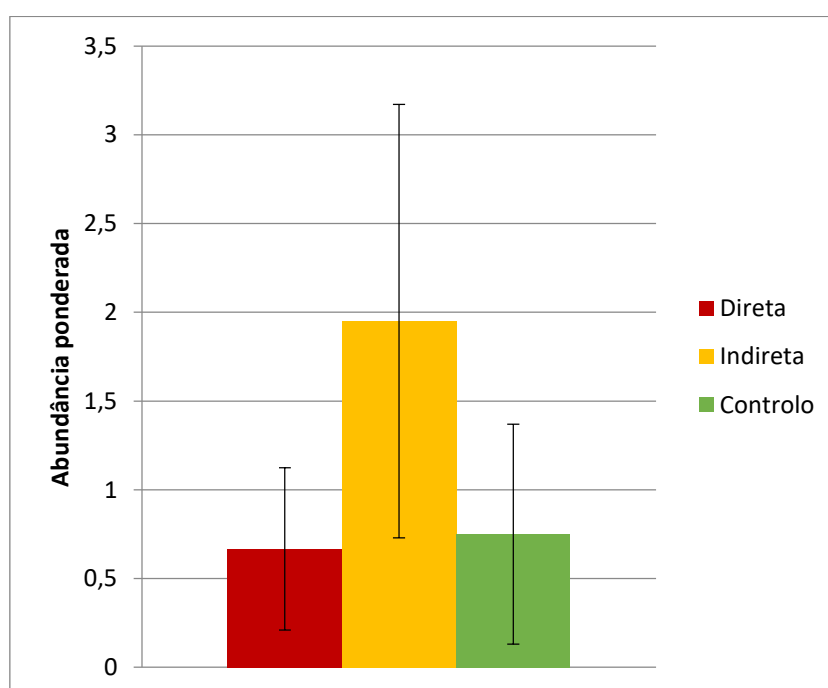


Figura 23. Abundância ponderada total das espécies de quirópteros por zona de afeção.

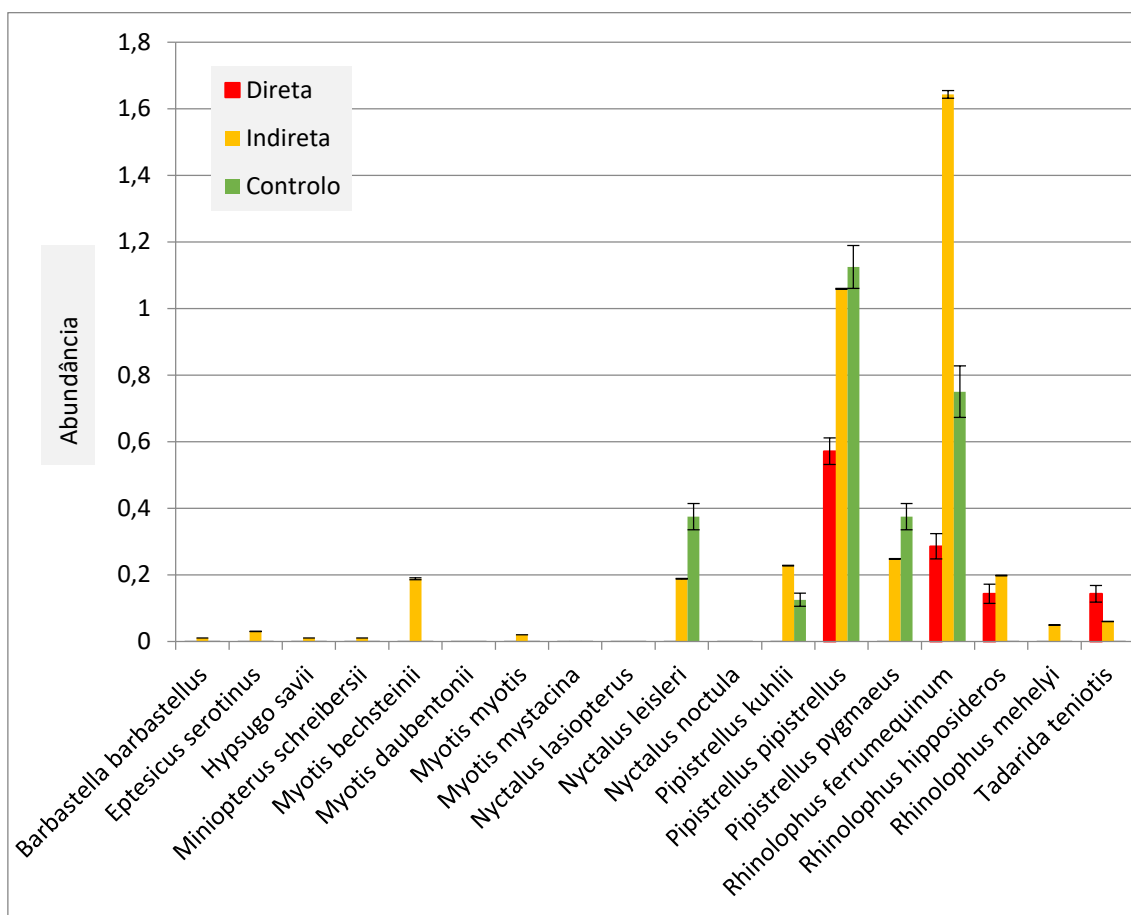


Figura 24. Abundância ponderada das diferentes espécies de quirópteros por zona de afeção.

Relativamente ao nível da riqueza específica de espécies, tendo como base as 18 espécies no âmbito deste plano de monitorização de exclusão, nove delas ocorrem na zona de afeção direta, 15 na zona de afeção indireta e seis na zona controlo.

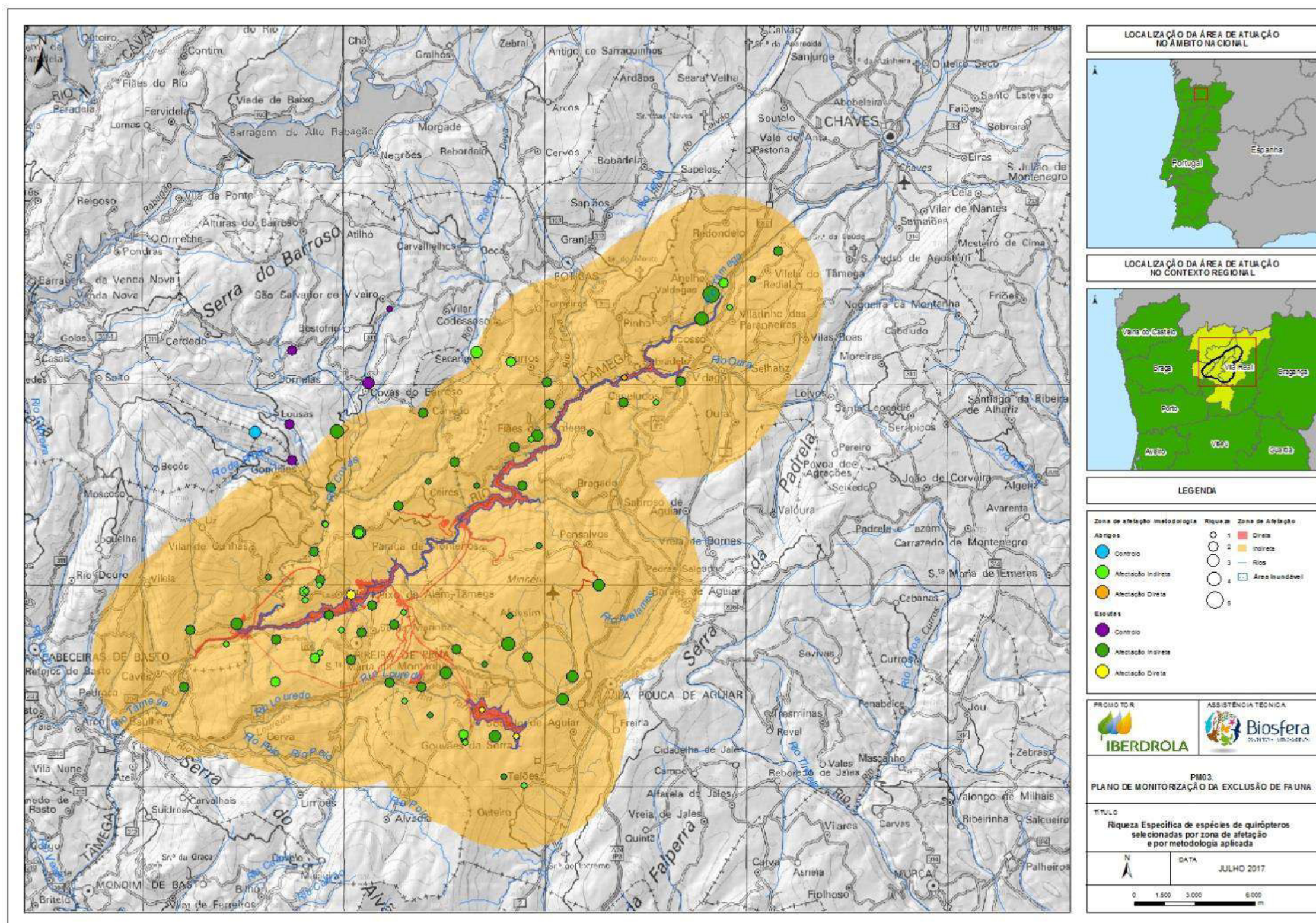


Figura 27. Riqueza específica de espécies de quirópteros selecionadas por zona de afecção e por metodologia aplicada para sua avaliação no âmbito da amostragem referente ao ano 2016.

Quanto à definição do Índice de valorização de espécies, as variáveis que melhor caracterizam este grupo à semelhança do grupo anterior são, o Habitat (Generalistas “1”, Florestais ou predominância em habitats abertos “2” e Ripícola “3”) e Estado de Conservação (Não protegida nem ameaçada “1”, protegida e não ameaçada “2”, Ameaçada e não protegida “3”, Ameaçada e protegida “4”).

Realçamos que são consideradas espécies ameaçadas se, se encontram com categoria de VU, EN, EP pelo Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006) e por Protegida se, se encontra referida no Anexo IV do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de abril.

Zona de Afetação	IV	NEA	AEA Generalistas	AEA Florestais	AEA Ripícolas	Ameaçadas
Direta	1,7	18	5	3	1	1
Indireta	92,3	18	9	5	1	3
Controlo	4,5	18	4	2	0	6

Quadro 15. Quantificação das variáveis utilizadas para o cálculo do Índice de Valorização de espécies de quirópteros por zona de afecção, e o valor do índice, (IV- Valor do índice; NEA – nº de espécies alvo; AEA- abundância de espécies).

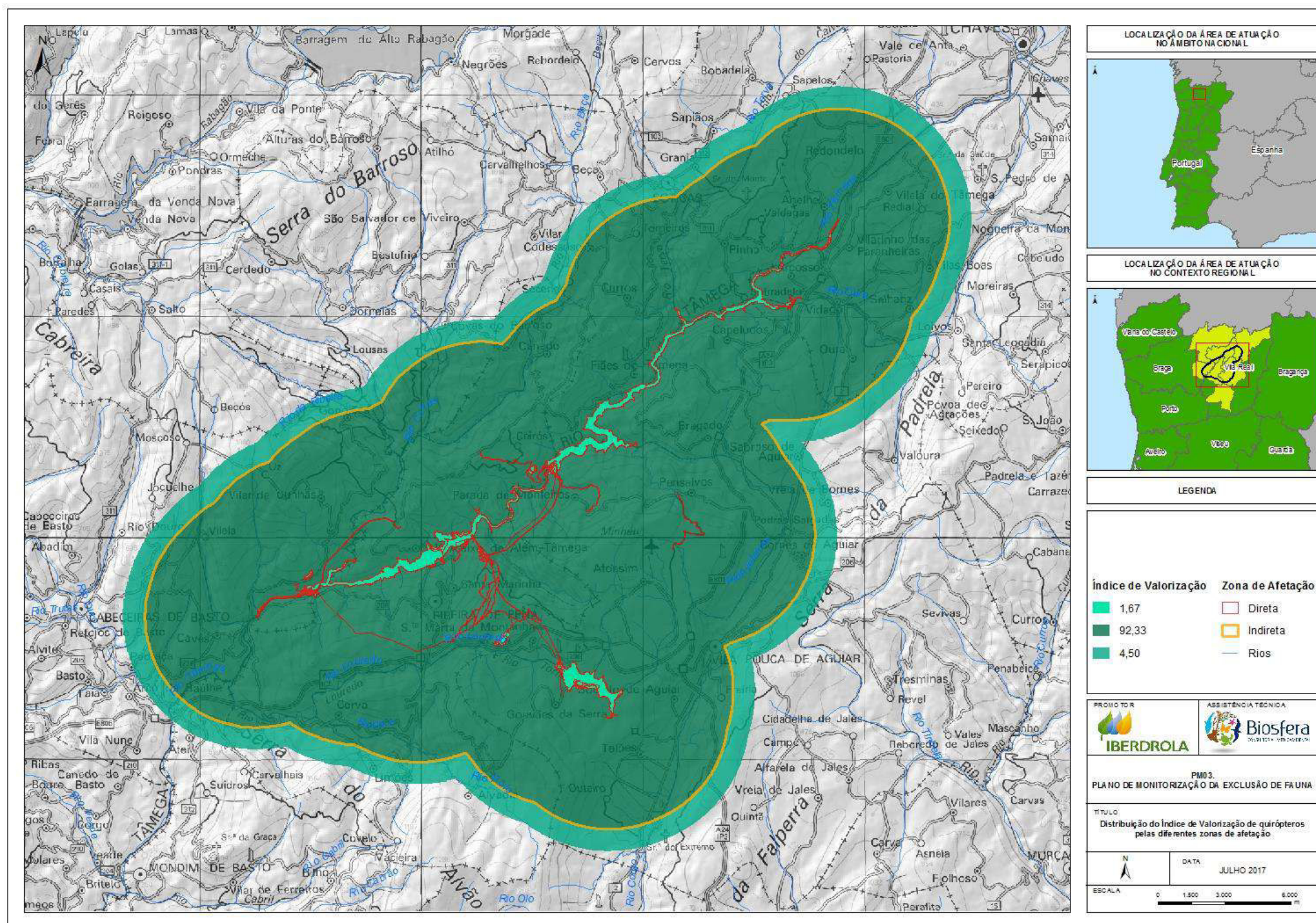


Figura 28. Mapa de distribuição do Índice de Valorização de quirópteros pelas diferentes zonas de afetação

4.8. TRATAMENTO DE DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Como referido em capítulos anteriores, os resultados reunidos neste relatório correspondem aos trabalhos de monitorização realizados durante o ano 2016, durante o qual já se tinham iniciado as obras associadas ao projeto. Por esta razão será feita uma comparativa dos resultados obtidos com o ano 2015, ano de referência para os trabalhos de monitorização da fauna.

A partir dos resultados oferecidos para cada um dos grupos/espécies alvo, considerados no presente relatório, contemplam-se diferentes análises estatísticas que permitirão considerar e ter, na medida do possível, a melhor avaliação dos efeitos das obras sobre a fauna. Em função do tipo de informação por grupo, diferentes métodos estatísticos serão implementados.

Por uma parte será estabelecida uma série de critérios de avaliação dos dados definidos para cada um dos grupos ou espécies estudadas neste relatório com o objectivo de avaliar de forma padrão a evolução da fauna na área de estudo. Foram definidos critérios específicos separadamente, adaptados às características de cada grupo e ao tipo e informação recolhida.

Para os casos em que se analisam os grupos alvos no seu conjunto (aves, mamíferos, quirópteros, répteis e anfíbios), serão conduzidas três tipos de análises, desde análises mais gerais a análises mais particulares e que se somam aos critérios indicados, de forma a melhorar a avaliação dos dados. A primeira proposta de análise dos resultados futuros é uma revisão da variação do Índice de Valorização, tanto em termos absolutos, como em termos relativos, com a finalidade de observar as variações para as diferentes zonas de afeção. Este índice tem uma função ilustrativa e permite observar de forma rápida e sintética as possíveis alterações, mas a quantidade de dados analisáveis é reduzida e consequentemente, o poder estatístico para determinar os efeitos ou não das obras, é também baixo. Dadas as flutuações inerentes aos processos ecológicos dos diversos animais estudados no presente relatório, o critério a aplicar será o de observar se o Índice de Valorização para cada uma das zonas de exclusão varia em mais de 20%, o qual poderia estar a indicar que as variações são demasiado altas e ter-se-ia de procurar a razão desta variação.

Com base no anteriormente referido propõem-se as seguintes análises:

Com os dados de abundância, tanto para os grupos no seu conjunto, como para cada uma das espécies, serão realizados testes de Friedman. Este teste permite detetar, se entre vários grupos de dados existem diferenças de resposta quando há medidas repetidas para cada “indivíduo” (ou ponto de amostragem, no nosso caso). Desta forma, separado por zona de afeção, pode-se determinar se as diferenças de valores de abundância em anos consecutivos estão a ser significativamente diferente, permitindo-nos desta forma detetar as populações de que grupos/espécies estão a ser alteradas pelas obras, e em que direção. O teste de Friedman é uma extensão do teste de Wilcoxon, mas que permite a comparação de várias medidas por “indivíduo”, o que possibilita o estudo dos efeitos durante vários anos.

No caso das espécies que se analisam individualmente, o tipo de análise será diferente em função do tipo de informação. Quando os dados recolhidos apenas se referirem à presença/ausência (Toupeira-de-água, lontra) será implementado o teste Q de Cochran, o qual tem assunções e aplicações parecidas ao teste de Friedman, mas que se utiliza em caso das respostas serem dicotómicas (presença/ausência no nosso caso). É uma extensão do teste de signos, mas que permite trabalhar com anos sucessivos. Se os dados forem quantitativos, igual que para as espécies dos grupos alvos referidas anteriormente, quando analisadas individualmente, será aplicado um teste de Friedman para conhecer a evolução diferente, ou não, para cada zona de afeção.

5. COMPARAÇÃO COM ANOS ANTERIORES

5.1 AVES

Os valores de abundância ponderada para cada zona de afetação têm mudado muito pouco nas três zonas para o caso das 10 espécies analisadas, isto, sem incluir noturnas nem rapinas. Apenas se observa uma ligeira subida na zona de afetação direta e uma ligeira descida na zona controlo (Figura 29).

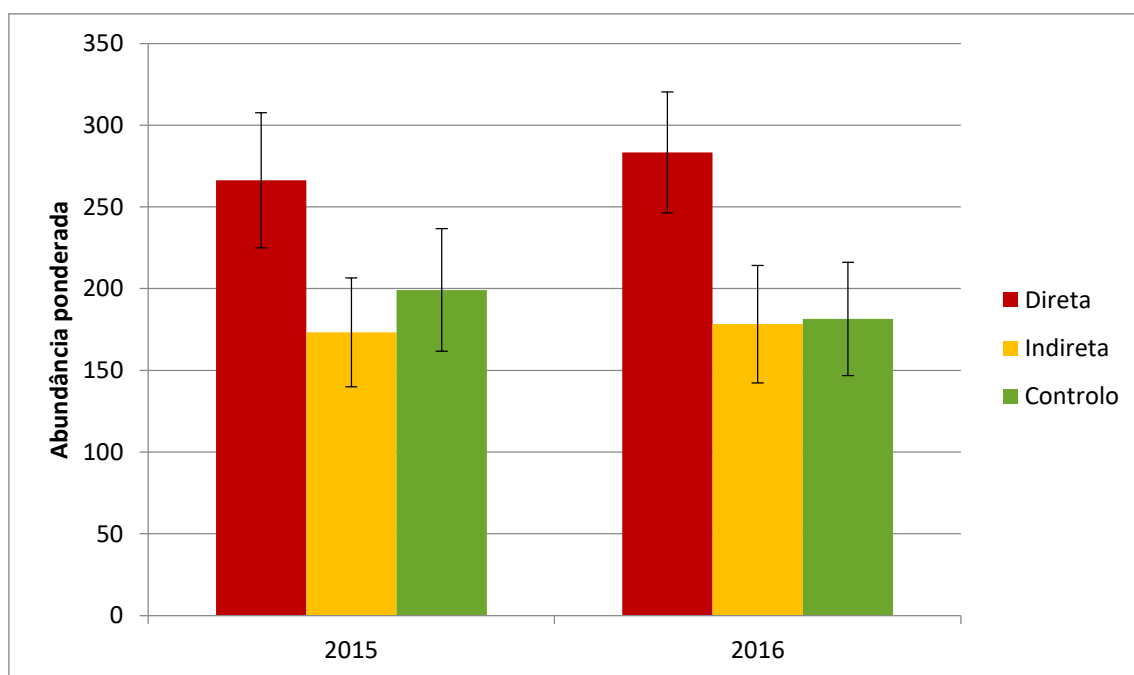


Figura 259. Valores de abundância ponderada nos anos 2015 e 2016 separados por zona de afetação

Quanto ao Índice de Valorização os valores têm-se mantido muito semelhantes com mudanças sempre abaixo do 6% (Figura 30).

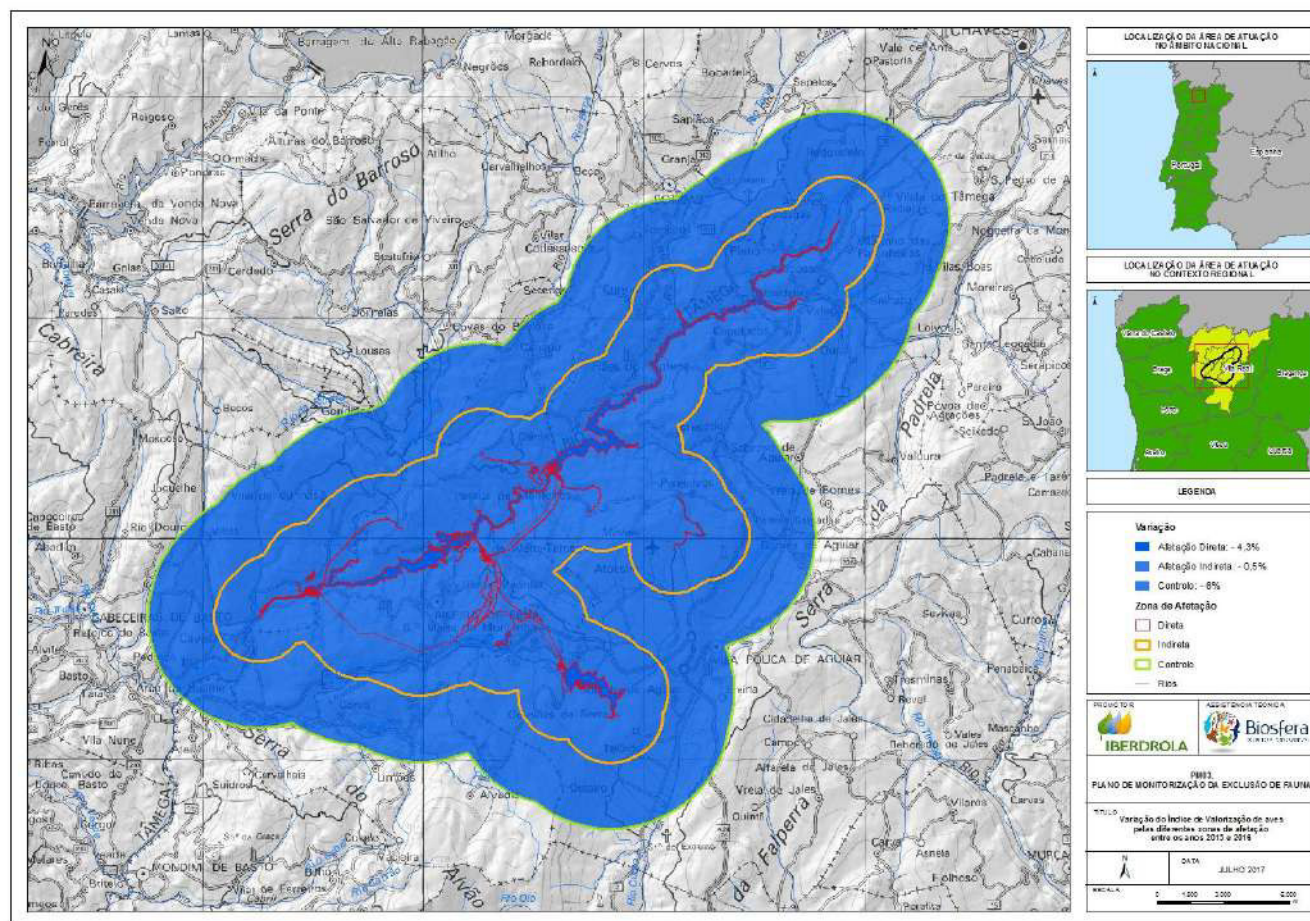


Figura 26. Mapa de variação do Índice de Valorização de aves pelas diferentes zonas de afetação. Em azul as zonas de afetação onde o Índice de valorização variou menos de um 20%; em vermelho onde desceu mais de um 20%; e em verde onde subiu mais de um 20%

A situação é totalmente diferente para *Caprimulgus europaeus* com uma evidente grande presença em todas as zonas (Figura 31), especialmente na zona controlo e na de afetação direta. Em valores absolutos a diferença continua a ser pequena, no entanto em relativos é muito destacada. Ao ocorrer este aumento em todas as zonas, ainda que seja menor na zona de afetação indireta, não se pode supor que esta situação esteja relacionada com as obras, mas com a própria dinâmica da espécie.

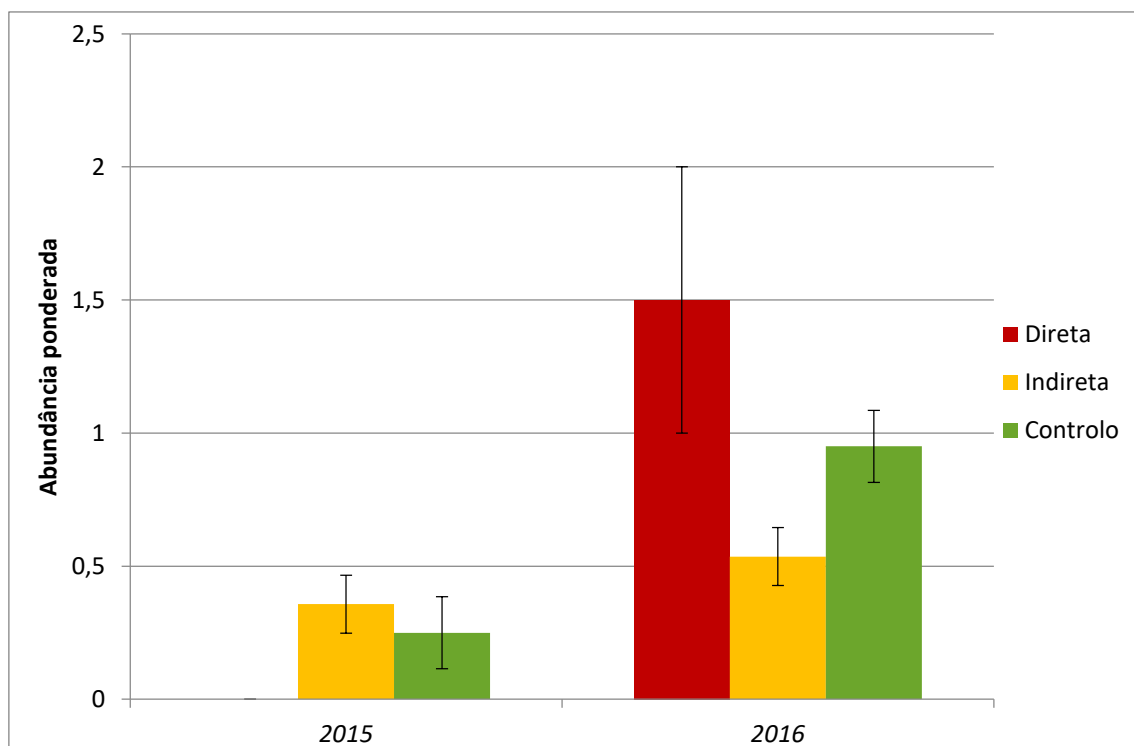


Figura 31. Valores de abundância ponderada de *Caprimulgus europaeus* nos anos 2015 e 2016 separados por zona de afetação

Uma situação oposta ocorre na rapina *Aquila pennata*, onde a variação verificada corresponde a uma clara descida nas três zonas. Também não acusada em termos absolutos mas sim em relativos (Figura 32). Neste caso, a zona de afetação direta, apresentou uma subida, ao contrário das outras duas zonas. Verificando-se a situação das duas espécies estudadas separadamente, consideramos necessário esperar pelos próximos anos, para verificar se, se está a produzir uma alteração dos seus padrões de abundância e distribuição ou se são flutuações originadas por uma causa diferente.

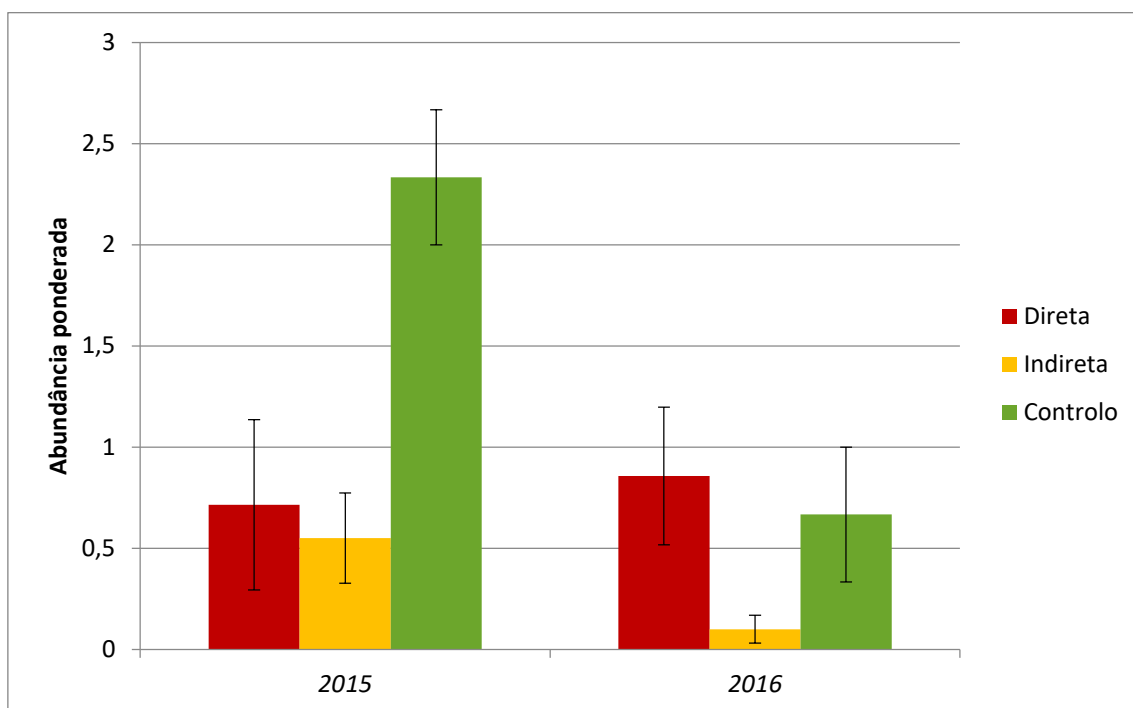


Figura 27. Abundância Ponderada de *Aquila pennata* nos anos 2015 e 2016 separadas por zona de afectação.

São descritos de seguida, os critérios de avaliação para as aves seleccionadas para cada uma das atividades:

- 1) Diminuição de $\geq 20\%$ no número de transectos com presença positiva de *Lullula arborea* e *Alcedo atthis* (espécies de interesse comunitário incluída no Anexo I do Decreto-Lei nº140/99) e *Loxia curvirostra* (Vulnerável segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal; Cabral *et al.*, 2006) de cada zona de afectação num período anual.
- 2) Diminuição de $\geq 30\%$ na abundância total das espécies seleccionadas em cada transecto de amostragem num período anual.
- 3) Diminuição de $\geq 20\%$ do número das espécies de aves seleccionadas em cada transecto de amostragem num período anual.
- 4) Diminuição de $\geq 20\%$ no número de pontos de observação das aves de rapina com presença positiva de *Aquila pennata* de cada zona de afectação num período anual.

- 5) Diminuição de $\geq 20\%$ no número de pontos de escuta de avifauna noturna com presença positiva de *Caprimulgus europaeus* de cada zona de afectação num período anual.

Os **critérios de avaliação**, os critérios calculados foram:

Critério 1) Diminuição de $\geq 20\%$ no número de transectos com presença positiva de *Lullula arborea* e *Alcedo atthis* (espécies de interesse comunitário incluída no Anexo I do Decreto-Lei nº140/99) e *Loxia curvirostra* (Vulnerável segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal; Cabral *et al.*, 2006) de cada zona de afectação num período anual.

Nem *Lullula arborea*, nem *Loxia curvirostra* sofrem diminuições na sua presença nos transectos ao nível de cada uma das zonas de afetação.

Por outro lado, no *Alcedo atthis* produziu-se uma diminuição de 50% dos transectos com presença da espécie entre 2015 e 2016, tanto para a zona de afetação direta como indireta, em quanto que, na zona controlo não se encontraram exemplares da espécie em nenhum dos dois anos. Assim, em 2016 não se encontrou a espécie no transeto PM11A_01 situado na zona indireta de Daivões ainda que, esteja afastado mais de 1 quilometro da zona das obras mais próxima (túnel de acesso à central de Gouvães). Tampouco se encontrou a espécie no transeto PM11A_02 situado na zona indireta de Daivões ainda que, afastado mais de 1,5 quilometro da zona das obras mais proxima (obras da barragem de Daivões).

<i>Alcedo atthis</i>	2015	2016	Balance Ano
Controlo	0	0	0%
Direta	2	1	-50%
Indireta	2	1	-50%
<i>Lullula arborea</i>	2015	2016	Balance Ano
Controlo	2	3	50%
Direta	4	4	0%
Indireta	9	10	11%
<i>Loxia curvirostra</i>	2015	2016	Balance Ano
Controlo	1	1	0%
Direta	0	0	0%
Indireta	1	1	0%

Quadro 16. Variação inter-anual no número de transectos com presença positiva das espécies seleccionadas ameaçadas (segundo Cabral *et al.*, 2006) o de interesse comunitário (Anexo I do Decreto-Lei nº140/99) por zona de afectação (A **laranja** a diminuição superior a 20%).

Critério 3) Diminuição de $\geq 30\%$ na abundância total das espécies seleccionadas em cada transecto de amostragem num período anual.

Em todos os transectos do censo, existiu uma certa variação interanual no número de indivíduos das espécies de aves seleccionadas entre ambos os períodos anuais. Em 8 transectos aumentou a abundância total de um ano para outro, enquanto que nos outros 12 transectos o número de indivíduos diminuiu numa percentagem inferior a 30%. Nenhum transecto sofreu uma redução na abundância superior ao limite do critério (percentagem superior a 30%).

A maioria dos transectos situados na zona de afetação direta aumenta em abundância, com a excepção de PM11A_03 (situado na pista de pesca deportiva de Câvez e sem obras ativas nas proximidades no ano 2016) que sofre uma leve descida. Por outro lado, metade dos transectos distribuídos na zona de afetação indireta sofrem diminuições interanuais na sua abundância (em nenhum caso acima do valor do critério), situando-se estes itinerários em zonas muito afastadas dos lugares ativos de obras em 2016. Por último, é muito destacável que todos os transectos situados na zona controlo sofram decréscimos no número total de indivíduos destas espécies. As causas das diminuições em abundância destas espécies em alguns transectos, podem obedecer às próprias variações intrínsecas das espécies ainda que, em algum deles pode também estar relacionado com os fortes incêndios que atingiram estes transectos nos finais do verão de 2016 (PM11A_06, PM11A_10, PM11A_20).

Transecto	Zona de afetação	2015	2016	Balanço Ano
PM11A_06	Controlo	150	130	-13%
PM11A_10	Controlo	212	187	-12%
PM11A_11	Controlo	309	286	-7%
PM11A_12	Controlo	97	77	-21%
PM11A_13	Controlo	183	152	-17%
PM11A_17	Controlo	288	275	-5%
PM11A_02	Direta	389	413	6%
PM11A_03	Direta	290	280	-3%
PM11A_04	Direta	215	220	2%
PM11A_19	Direta	225	288	28%
PM11A_01	Indireta	302	337	12%
PM11A_05	Indireta	331	271	-18%
PM11A_07	Indireta	115	94	-18%
PM11A_08	Indireta	381	321	-16%
PM11A_09	Indireta	120	154	28%
PM11A_14	Indireta	131	107	-18%
PM11A_15	Indireta	285	377	32%
PM11A_16	Indireta	115	118	3%
PM11A_18	Indireta	48	60	25%
PM11A_20	Indireta	195	171	-12%

Quadro 18. Variação inter-anual da abundância total de cada um dos transectos de censo em 2015 a 2016 (A **laranja** diminuição superior a 30%).

Critério 5) Diminuição de $\geq 20\%$ do número das espécies de aves selecionadas em cada transecto de amostragem num período anual.

Tal como na abundância, o número de espécies de aves selecionadas não se comportou da mesma forma nos diferentes transectos. Assim, em 11 transectos, a riqueza de espécies selecionadas não variou, enquanto que em 5 dos itinerários aumentou de um ano para outro. Em 2 transectos, o número de espécies diminuiu numa percentagem inferior a 20% e apenas em 2 transectos (PM11A_06, PM11A_02), a riqueza total diminuiu numa percentagem superior a 20%.

O único transecto situado na zona de afetação direta que sofre uma descida aguda na diversidade é o transecto PM11A_02. Este, situa-se na zona de inundação da barragem de Daivões e afastado mais de 1,5km das obras ativas na proximidade no ano 2016, pelo que a diminuição não deve estar relacionada com as atividades

construtivas. Por outro lado, o transecto PM11A_06, situado na zona controlo também sofre um decréscimo agudo quanto ao número total de indivíduos destas espécies, devido possivelmente ao importante incêndio que afetou 90% do transecto a finais do verão de 2016.

Transectos	Zona de Afetação	2015	2016	Balanco ano
PM11A_06	Controlo	5	4	-20%
PM11A_10	Controlo	6	6	0%
PM11A_11	Controlo	6	6	0%
PM11A_12	Controlo	5	7	40%
PM11A_13	Controlo	6	6	0%
PM11A_17	Controlo	6	8	33%
PM11A_02	Direta	9	7	-22%
PM11A_03	Direta	8	8	0%
PM11A_04	Direta	6	7	17%
PM11A_19	Direta	7	7	0%
PM11A_01	Indireta	6	6	0%
PM11A_05	Indireta	7	7	0%
PM11A_07	Indireta	6	5	-17%
PM11A_08	Indireta	9	9	0%
PM11A_09	Indireta	4	6	50%
PM11A_14	Indireta	6	5	-17%
PM11A_15	Indireta	6	6	0%
PM11A_16	Indireta	4	4	0%
PM11A_18	Indireta	4	4	0%
PM11A_20	Indireta	6	7	17%

Quadro19. Diferenças do número de espécies de aves selecionadas de cada um dos transectos de censo em 2015 e 2016 (A **laranja** diminuição para lá dos 20%).

Critério 4) Diminuição de $\geq 20\%$ no número de pontos com presença positiva de *Aquila pennata* de cada zona de afetação num período anual.

A águia-calçada (*Aquila pennata*) sofreu uma forte diminuição da sua presença nos pontos localizados tanto na zona controlo e zona de afetação indireta, enquanto que se manteve estável na zona de afetação direta. É muito destacável a diminuição em número de pontos com presença da espécie em 2016 na zona de afetação indireta, ainda que avaliando a situação dos pontos onde esta desaparece, não se encontra uma relação causa-efeito com as atividades das obras, por estas se encontrarem muito afastadas das zonas de obra ativas na proximidade em 2016.

Zona de afetação	2015	2016	Balanço Ano
Controlo	3	2	-33%
Direta	3	4	33%
Indireta	7	2	-71%

Quadro 20. Variação inter-anual no número de pontos de observação com presença positiva da *Aquila pennata* por zona de afetação (A **laranja** a diminuição superior a 20%).

Critério 5) Diminuição de $\geq 20\%$ no número de pontos com presença positiva de *Caprimulgus europaeus* de cada zona de afetação num período anual.

O noctibó-europeo (*Caprimulgus europaeus*) experimentou um aumento do número de estações de escuta positivas em todas as zonas de afetação, sendo especialmente elevada na zona controlo e na zona de afetação direta.

Zona de afectação	2015	2016	Balanço Ano
Controlo	4	16	300%
Direta	0	2	200%
Indireta	8	14	75%

Quadro 21. Variação inter-anual no número de pontos de escuta com presença positiva da *Caprimulgus europaeus* por zona de afetação (A **laranja** a diminuição superior a 20%).

Para a análise estatística realizaram-se testes de McNemar para comparação entre os diferentes anos em *C. caprimulgus* e *A. pennata*. Como se esperava das Figuras 31 e 32, há diferenças significativas ($p\text{-valor} < 0.05$) no caso das zonas de afetação indireta e controlo, mas não na zona de afetação direta relativamente a *A. pennata*, e *C. Caprimulgus*, esta diferença confirma-se nas zonas direta e controlo.

No caso do conjunto das 10 aves, sem incluir rapinas e noturnas, não existem diferenças para o conjunto das espécies, nem para nenhuma das zonas de afetação, mas surgem diferenças quando são analisadas as espécies por separado.

Assim, o quadro 21 recolhe a significação destas espécies em função da zona de afetação.

Espécie	Total	Controlo (3)	Direta (7)	Indireta (20)
<i>Alcedo atthis</i>	0.059	1.000	0.180	0.157
<i>Certhia brachidactyla</i>	0.904	0.399	0.273	0.905
<i>Erithacus rubecula</i>	0.313	0.249	0.066	0.507
<i>Hirundo rustica</i>	0.026	0.345	0.465	0.042
<i>Loxia curvirostra</i>	1.000	0.317	1.000	0.655
<i>Lullula arborea</i>	0.084	0.285	0.854	0.052
<i>Motacilla cinerea</i>	0.622	0.593	0.715	0.317
<i>Phylloscopus bonelli</i>	0.469	1.000	0.197	1.000
<i>Riparia riparia</i>	0.752	0.317	0.655	0.593
<i>Turdus merula</i>	0.000	0.027	0.144	0.016

Quadro 21. Conjunto de p-valores para os testes de Willcoxon para o total de abundância das espécies de aves selecionadas nos e para cada zona de afetação. Em amarelo aquelas comparativas significativas onde as populações minguaram. Em verde as que cresceram. Entre parênteses o número de transectos em cada zona de afetação.

Verificamos que foram detetadas para duas espécies diferenças significativas, mas em situações contrárias. Estas duas espécies são ambas generalistas. Num dos casos, as populações aumentaram (*Hirundo rustica*) e no outro, diminuíram (*Turdus merula*) e em nenhum dos casos, isto ocorreu em zona de afetação direta. Desta forma haverá que ter especial cuidado com estas duas espécies para determinar se as diferenças são variações normais anuais ou são derivadas das atividades específicas na região.

5.2 ANFÍBIOS

Os valores de abundância têm mudado de forma diferente em função da zona de afetação (Figura 31). Na zona controlo não se têm detetado importantes diferenças, apenas um leve aumento, não tendo acontecido assim nas zonas de afetação direta, nem indireta. Na primeira, os valores de abundância são quase o dobro (de 6,6 indivíduos perante 11,6), enquanto na segunda zona a abundância desceu de quase 20 indivíduos para menos de 15.

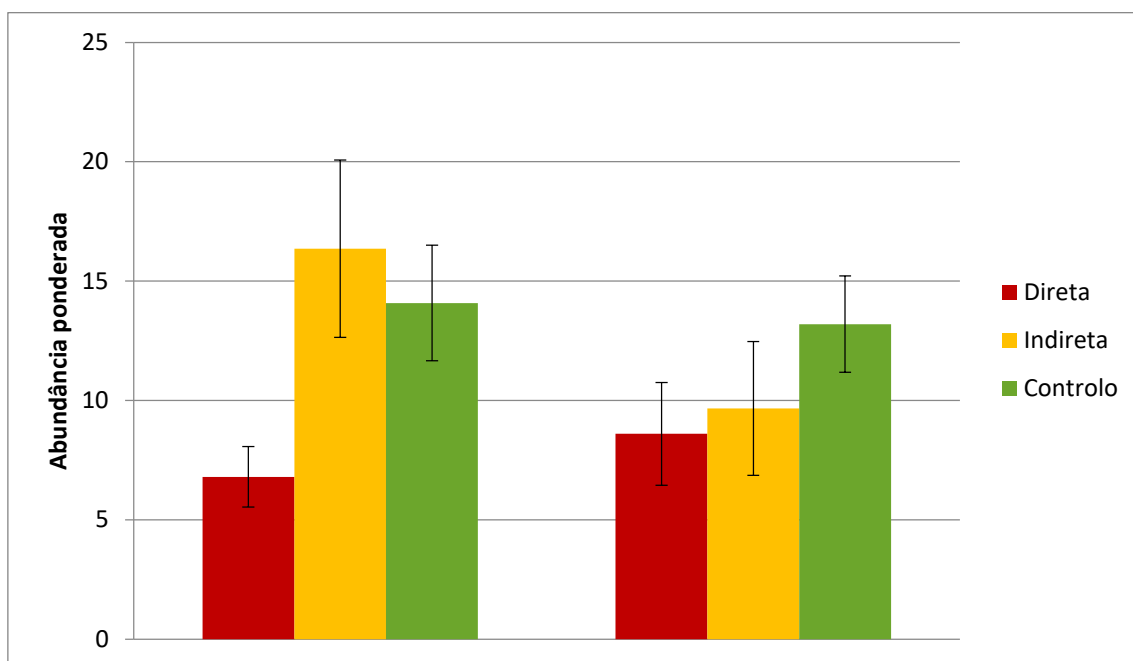


Figura 28. Abundância Ponderada das diferentes espécies de anfíbios por zona de afetação e ano.

Se atendermos aos valores de abundância de cada uma das espécies alvo, observamos como algumas delas mantiveram populações mais estáveis (Quadro 22) enquanto outras experimentaram claros aumentos na contagem da suas populações.

Espécies	Direta	Indireta	Controlo	Direta %	Indireta %	Controlo %
<i>Chioglossa lusitanica</i>	0	0	6	0	0	600
<i>Triturus marmoratus</i>	1	-8	-36	100	-25	-63
<i>hyla molleri</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Rana iberica</i>	0	-23	-116	0	-96	-92
<i>Alytes obstetricans</i>	-4	-2	12	-100	-40	109
<i>Discoglossus galganoi</i>	0	0	-1	0	0	-100
<i>Epidalea calamita</i>	0	-23	-116	0	-96	-92
<i>Salamandra salamandra</i>	0	-5	-20	0	-7	-39
<i>Lissotriton boscai</i>	18	2	0	600	2	0
<i>Pelophylax perezi</i>	-3	-211	-46	-4	-76	-42
<i>Bufo spinosus</i>	-2	-2	-4	-100	-40	-20

Quadro 22. Variação da abundância ponderada das espécies de anfíbios alvo nas diferentes zonas de afetação expressada em valores totais e em percentagem.. Em amarelo aquelas para as que há uma perda de mais do 30% entre 2015 e 2016 e a verde aquelas para as que há um ganho de 30%.

A maioria das espécies têm valores muito baixos pelo que as diferenças percentuais, com abundâncias que variem em pouco indivíduos parecem mais evidentes. Neste caso é destacável ainda assim, o caso de *Discoglossus galganoi*, uma vez que só variou em dois indivíduos, isto supõem o total do ano 2015, o qual seria grave se esta

situação continuasse nos próximos anos indicando o possível desaparecimento da espécie na zona. Há duas espécies que experimentaram importantes quedas. *Epidalea calamita* com fortes descidas em zona controlo e indireta. Neste caso a maioria das ocorrências foi detetada na forma de ovos ou de larvas. Quando isto acontece com os anuros, costumam aparecer em grandes números; desta forma a queda em zona controlo de 116 espécimes, é em grande parte devido a um único ponto no qual foram contabilizadas 100 larvas em 2015. No caso da *S. salamandra*, a grande descida na abundância nas três zonas parece preocupante e deveria ser estudado qual o motivo nos próximos anos, no caso desta tendência continuar.

Tem-se verificado, por outro lado, importantes aumentos nas populações de várias espécies na zona controlo e direta, especialmente *R. Iberica*, *P. perezi* e *L. Boscai*, situação esta, que não se verificou na zona indireta.

No caso do índice de valorização também ocorrem diferenças (Figura 34), nas quais se destaca uma descida na zona de afetação indireta.

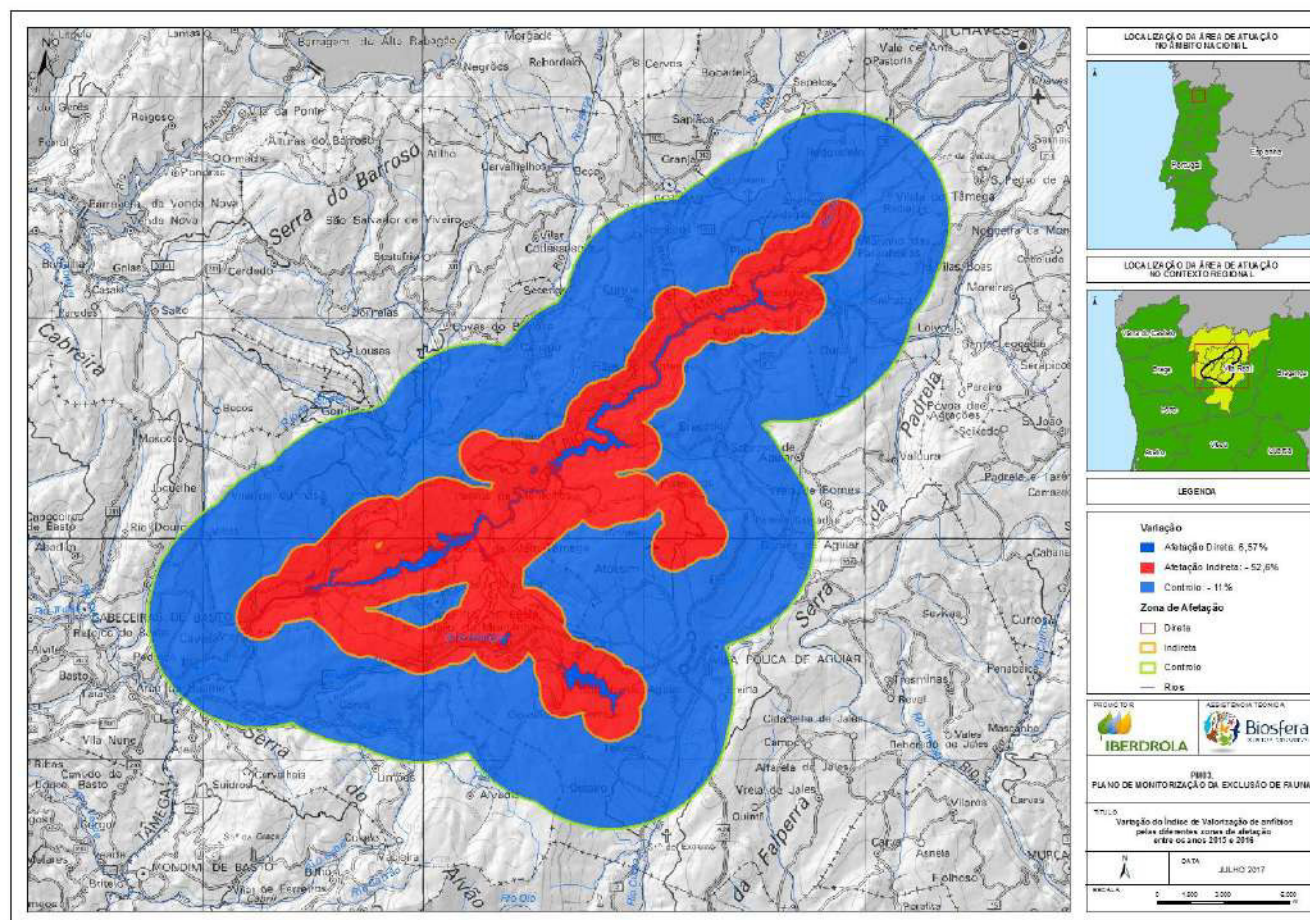


Figura 34. Mapa de variação do Índice de Valorização de anfíbios pelas diferentes zonas de afetação. A azul as zonas de afetação onde o Índice de valorização variou menos de um 20%; a vermelho onde desceu mais de um 20%; e a verde onde subiu mais de um 20%

No caso dos anfíbios, selecionaram-se os seguintes critérios para cada uma das atividades:

- 1) Diminuição de $\geq 20\%$ no número de transectos com presença positiva de anfíbios em cada zona de afectação num período anual.
- 2) Diminuição de $\geq 30\%$ na abundância total das espécies selecionadas em cada transecto de amostragem num período anual.
- 3) Diminuição de $\geq 20\%$ da diversidade em cada transecto de amostragem num período anual.
- 4) Diminuição de $\geq 20\%$ no número de enclaves com presença positiva de anfíbios de cada zona de afectação num período anual.
- 5) Diminuição de $\geq 30\%$ na abundância total das espécies selecionadas em cada enclave de amostragem num período anual.
- 6) Diminuição de $\geq 20\%$ da diversidade em cada enclave de amostragem num período anual.

Quanto aos **critérios de avaliação**, os critérios calculados foram:

Critério 1) Diminuição de $\geq 20\%$ no número de transectos com presença positiva de anfíbios de cada zona de afectação num período anual.

Na zona controlo o número de transectos com presença de alguma espécie de anfíbios não variou entre 2015 e 2016. Na zona de afetação indireta este parâmetro sofreu um leve decréscimo mas não ultrapassou o limite do critério. Pelo contrário, na zona de afetação direta ocorreu um decréscimo acentuado quanto à presença de anfíbios nos seus enclaves, maior que o limite do critério. Este decréscimo foi produzido pela ausência de anfíbios em dois enclaves em 2016 (PM07A_32 e PM07A_40) localizados na zona de afetação direta da barragem de Gouvães. O segundo encontra-se afastado da zona de obras ativas em 2016, mas pelo contrário o transecto PM07A_32 situa-se nas proximidades da Pedreira de Gouvães, com obras ativas desde julho de 2016 pelo que pode existir uma relação causa-efeito entre as obras e essa descida.

Zona de afectação	2015	2016	Balanço Ano
Controlo	20	20	0%
Direta	6	4	-33%
Indireta	10	9	-10%

Quadro 23. Variação interanual no número de transectos com presença positiva das espécies de anfíbios por zona de afectação (A **laranja** a diminuição superior a 20%).

Crédito 2) Diminuição de $\geq 30\%$ na abundância total em cada transecto de amostragem num período anual.

Na maioria dos transectos de censo ocorreu uma determinada variação interanual na abundância de indivíduos entre ambos os períodos anuais, com a exceção de 6 transectos (PM07A_01, PM07A_30, PM07A_33, PM07A_36, PM07A_38, PM07A_41), onde não existiram alterações na abundância. Em 17 transectos aumentou a abundância total de 2015 a 2016, enquanto que noutros 11 transectos, o número de indivíduos baixou numa percentagem inferior a 30%. Por último, 16 transectos sofreram um decréscimo acentuado da abundância acima do valor limite do critério (percentagem superior a 30%).

Estes transectos com decréscimo acentuado situam-se nas três zonas de Afetação, estando apenas dois deles na zona de Afetação direta (PM07A_32, PM07A_39). O transecto PM07A_39 situa-se na zona de inundação da barragem do Alto Tâmega, muito afastado durante o ano 1-2 de obras ativas, pelo que a sua perda de abundância não pode ter relação com as obras e sim com fatores ambientais (p.ex. seca) ou biológicos. Pelo contrário, o transecto PM07A_32 situa-se na zona de Afetação direta das obras da Pedreira de Gouvães. As obras estão ativas desde julho de 2016 pelo que as diminuições na campanha de outono 2016 podem estar relacionadas com estes trabalhos de construção.

Transecto	Zona	2015	2016	Balanço Ano
PM07A_01	Controlo	30	30	0%
PM07A_02	Indireta	4	0	-100%
PM07A_03	Direta	5	6	20%
PM07A_04	Controlo	5	22	340%
PM07A_05	Direta	4	10	150%
PM07A_06	Controlo	7	60	757%
PM07A_07	Controlo	10	13	30%
PM07A_08	Controlo	11	16	45%
PM07A_09	Controlo	10	20	100%
PM07A_10	Controlo	11	6	-45%
PM07A_11	Indireta	4	2	-50%
PM07A_12	Indireta	5	0	-100%
PM07A_13	Controlo	34	9	-74%
PM07A_14	Controlo	7	20	186%
PM07A_15	Controlo	2	1	-50%
PM07A_16	Controlo	10	1	-90%
PM07A_17	Controlo	8	10	25%
PM07A_18	Direta	17	13	-24%
PM07A_19	Indireta	0	1	100%
PM07A_20	Controlo	9	25	178%
PM07A_21	Indireta	6	1	-83%
PM07A_22	Indireta	0	2	200%
PM07A_23	Indireta	10	3	-70%
PM07A_24	Indireta	15	4	-73%
PM07A_25	Indireta	79	22	-72%
PM07A_26	Indireta	15	21	40%
PM07A_27	Controlo	8	6	-25%
PM07A_28	Controlo	1	22	2100%
PM07A_29	Controlo	20	30	50%
PM07A_30	Controlo	6	6	0%
PM07A_31	Controlo	9	11	22%

Transecto	Zona	2015	2016	Balanco Ano
PM07A_32	Direta	22	0	-100%
PM07A_33	Direta	0	0	0%
PM07A_34	Controlo	0	1	100%
PM07A_35	Controlo	102	0	-100%
PM07A_36	Indireta	1	1	0%
PM07A_37	Controlo	32	2	-94%
PM07A_38	Indireta	0	0	0%
PM07A_39	Direta	9	0	-100%
PM07A_40	Indireta	3	0	-100%
PM07A_41	Direta	2	2	0%

Quadro 24. Diferenças de abundância total de cada um dos transectos em períodos anuais (2015 e 2016) (A **laranja** diminuição superior a 30%).

Critério 3) Diminuição de $\geq 20\%$ da diversidade total de espécies em cada transecto de amostragem num período anual.

Tal como na abundância, a diversidade de espécies não se comportou da mesma forma nos diferentes transectos. Assim, em 16 transectos, a riqueza de espécies não variou, ao passo que em 10 itinerários esta aumentou de 2015 para 2016. Em 15 transectos a percentagem de diminuição superou os 20%.

Dos 15 transectos onde se produziu um decréscimo acentuado da diversidade, apenas 5 deles (PM07A_03, PM07A_18, PM07A_32, PM07A_39, PM07A_41) se encontra na zona de máxima Afetação. Os transectos PM07A_03 e PM07A_39 estão situados na zona de inundação da barragem do Alto Tâmega, muito afastados durante o ano 1-2 de obras ativas, pelo que esta perda de diversidade não pode ter relação com as obras. De igual forma, os transectos PM07A_41, situado na pista de pesca desportiva de Câvez, e PM07A_18, na zona de inundação da barragem de Gouvães, encontram-se em áreas afastadas de zonas de obras ativas durante o ano 1-2. Por último, o transecto PM07A_32 situa-se na zona de afetação direta das obras da Pedreira de Gouvães, pelo que é muito possível que a perda em diversidade esteja associada às obras na infraestrutura referida.

Transecto	Zona	2015	2016	Balanco Ano
PM07A_01	Controlo	1	2	100%
PM07A_02	Indireta	2	0	-100%
PM07A_03	Direta	3	1	-67%
PM07A_04	Controlo	2	2	0%

Transecto	Zona	2015	2016	Balanço Ano
PM07A_05	Direta	2	2	0%
PM07A_06	Controlo	2	2	0%
PM07A_07	Controlo	2	1	-50%
PM07A_08	Controlo	2	1	-50%
PM07A_09	Controlo	2	4	100%
PM07A_10	Controlo	2	2	0%
PM07A_11	Indireta	2	1	-50%
PM07A_12	Indireta	1	0	-100%
PM07A_13	Controlo	1	1	0%
PM07A_14	Controlo	2	2	0%
PM07A_15	Controlo	1	1	0%
PM07A_16	Controlo	3	1	-67%
PM07A_17	Controlo	2	2	0%
PM07A_18	Direta	3	2	-33%
PM07A_19	Indireta	0	1	100%
PM07A_20	Controlo	2	2	0%
PM07A_21	Indireta	2	1	-50%
PM07A_22	Indireta	0	1	100%
PM07A_23	Indireta	1	2	100%
PM07A_24	Indireta	1	1	0%
PM07A_25	Indireta	3	3	0%
PM07A_26	Indireta	3	4	33%
PM07A_27	Controlo	2	2	0%
PM07A_28	Controlo	1	2	100%
PM07A_29	Controlo	2	4	100%
PM07A_30	Controlo	2	2	0%
PM07A_31	Controlo	1	4	300%
PM07A_32	Direta	2	0	-100%
PM07A_33	Direta	0	0	0%
PM07A_34	Controlo	0	1	100%
PM07A_35	Controlo	2	0	-100%
PM07A_36	Indireta	1	1	0%
PM07A_37	Controlo	3	2	-33%
PM07A_38	Indireta	0	0	0%
PM07A_39	Direta	4	0	-100%
PM07A_40	Indireta	2	0	-100%
PM07A_41	Direta	2	1	-50%

Quadro 25. Diferença de diversidade total de cada um dos transectos de censo em períodos anuais (2015 e 2016) (A **laranja** diminuição superior a 20%).

Critério 4) Diminuição de $\geq 20\%$ no número de enclaves com presença positiva de anfíbios de cada zona de afetação num período anual.

Na zona de afetação direta com presença de alguma espécie de anfíbios não variou entre 2015 e 2016. Tanto na zona controlo como na zona de afetação indireta ocorreu um leve decréscimo da presença de anfíbios nos seus enclaves, no entanto não ultrapassou o limite do critério. Na zona de afetação indireta, essa descida produziu-se pela ausência de anfíbios em vários enclaves em 2016 (PM07B_10, PM07B_38, PM07B_53, PM07B_65), localizados na zona de afetação indireta das barragem de Daivões (dois primeiros), Gouvães (terceiro) e Alto Tâmega (último), mas afastados durante o ano 1-2 das obras ativas destas barragens.

Zona de afectação	2015	2016	Balanço Ano
Controlo	37	33	-11%
Direta	7	7	0%
Indireta	29	27	-7%

Quadro 26. Variação interanual no número de enclaves com presença positiva das espécies de anfíbios por zona de afectação (A **laranja** a diminuição superior a 20%).

Crédito 5) Diminuição de $\geq 30\%$ na abundância total em cada enclave num período anual.

Na maioria dos enclaves ocorreu uma determinada variação interanual na abundância de indivíduos entre ambos os períodos anuais, com a exceção de 8 enclaves (PM07B_32, PM07B_34, PM07B_37, PM07B_47, PM07B_57, PM07B_62, PM07B_66, PM07B_79) onde não existiram alterações na abundância. Em 28 enclaves aumentou a abundância total de 2015 a 2016, enquanto que noutros 5 transectos, o número de indivíduos baixou numa percentagem inferior a 30%. Por último, 39 transectos sofreram um decréscimo acentuado da abundância acima do valor limite do critério (percentagem superior a 30%).

Dos 39 enclaves com decréscimo acentuado, 21 situam-se na zona controlo, 15 na zona de Afetação indireta e apenas 3 na zona de Afetação direta (PM07B_19, PM07B_20, PM07B_55). Os enclaves PM07B_19 e PM07B_20 são canais de rega situados na zona de inundação da barragem de Daivões, afastados durante o ano 1-2

das obras ativas desta barragem. De igual forma, o enclave PM07B_55 é um rio pequeno (Além de Relva) que se situa na zona de inundação da barragem de Gouvães, também afastado de obras ativas durante este período. Este fato, remete para a probabilidade de estas descidas em abundância não terem relação com as obras das barragens, mas que possam antes estar relacionadas com fatores ambientais como a seca que afetou toda a área em 2016.

Ponto	Zona	2015	2016	Balanco Ano
PM07B_01	Indireta	2	16	700%
PM07B_02	Indireta	10	14	40%
PM07B_03	Controlo	3	52	1633%
PM07B_04	Controlo	20	14	-30%
PM07B_05	Controlo	46	59	28%
PM07B_06	Controlo	6	62	933%
PM07B_07	Controlo	28	18	-36%
PM07B_08	Controlo	66	60	-9%
PM07B_09	Indireta	0	6	600%
PM07B_10	Indireta	4	0	-100%
PM07B_11	Controlo	12	16	33%
PM07B_12	Indireta	10	2	-80%
PM07B_13	Controlo	48	56	17%
PM07B_14	Controlo	32	49	53%
PM07B_15	Controlo	48	0	-100%
PM07B_16	Indireta	38	34	-11%
PM07B_17	Indireta	6	12	100%
PM07B_18	Direta	16	42	163%
PM07B_19	Direta	14	8	-43%
PM07B_20	Direta	16	0	-100%
PM07B_21	Controlo	20	30	50%
PM07B_22	Direta	14	28	100%
PM07B_23	Controlo	6	0	-100%
PM07B_24	Indireta	152	48	-68%
PM07B_25	Indireta	56	38	-32%
PM07B_26	Indireta	8	4	-50%
PM07B_27	Controlo	16	0	-100%
PM07B_28	Controlo	16	8	-50%
PM07B_29	Controlo	20	4	-80%
PM07B_30	Direta	0	36	3600%
PM07B_31	Indireta	0	4	400%
PM07B_32	Indireta	18	18	0%
PM07B_33	Indireta	22	12	-45%
PM07B_34	Indireta	0	0	0%
PM07B_35	Controlo	98	24	-76%
PM07B_36	Controlo	13	6	-54%
PM07B_37	Indireta	14	14	0%

Ponto	Zona	2015	2016	Balanco Ano
PM07B_38	Indireta	118	0	-100%
PM07B_39	Controlo	24	23	-4%
PM07B_40	Controlo	18	16	-11%
PM07B_41	Indireta	4	2	-50%
PM07B_42	Indireta	14	34	143%
PM07B_43	Controlo	24	0	-100%
PM07B_44	Controlo	69	95	38%
PM07B_45	Indireta	4	12	200%
PM07B_46	Controlo	11	4	-64%
PM07B_47	Controlo	12	12	0%
PM07B_48	Controlo	2	4	100%
PM07B_49	Indireta	82	22	-73%
PM07B_50	Controlo	39	7	-82%
PM07B_51	Controlo	0	6	600%
PM07B_52	Indireta	10	69	590%
PM07B_53	Indireta	20	0	-100%
PM07B_54	Direta	16	30	88%
PM07B_55	Direta	6	2	-67%
PM07B_56	Indireta	12	1	-92%
PM07B_57	Controlo	20	20	0%
PM07B_58	Controlo	22	4	-82%
PM07B_59	Direta	4	12	200%
PM07B_60	Controlo	10	0	-100%
PM07B_61	Indireta	44	2	-95%
PM07B_62	Controlo	0	0	0%
PM07B_63	Indireta	322	20	-94%
PM07B_64	Controlo	2	0	-100%
PM07B_65	Indireta	34	0	-100%
PM07B_66	Indireta	4	4	0%
PM07B_67	Controlo	4	2	-50%
PM07B_68	Indireta	34	12	-65%
PM07B_69	Indireta	14	10	-29%
PM07B_70	Controlo	0	16	1600%
PM07B_71	Controlo	2	14	600%
PM07B_72	Controlo	18	4	-78%
PM07B_73	Indireta	36	71	97%
PM07B_74	Indireta	6	6	0%
PM07B_75	Indireta	22	62	182%
PM07B_76	Controlo	12	30	150%
PM07B_77	Controlo	24	6	-75%
PM07B_78	Controlo	118	7	-94%
PM07B_79	Controlo	68	16	-76%
PM07B_80	Controlo	6	4	-33%

Quadro 27. Diferenças de abundância total de cada um dos transectos em períodos anuais (2015 e 2016)
 (A **laranja** diminuição superior a 30%).

Crédito 6) Diminuição de $\geq 20\%$ da diversidade total de espécies em cada enclave num período anual.

Tal como na abundância, a diversidade de espécies não se comportou da mesma maneira nos diferentes enclaves. Assim, em 28 estações, a riqueza de espécies não variou, ao passo que em 23 enclaves esta aumentou de 2015 para 2016. Por último, em 29 pontos, o número de espécies diminuiu mais de 50%.

Os 29 enclaves onde ocorreu um decréscimo acentuado da diversidade distribuíram-se pelas três zonas de afetação, encontrando-se apenas 4 deles (PM07B_19, PM07B_20, PM07B_54 e PM07B_55) na zona de máxima afetação. Como foi referido no critério 5, os enclaves PM07B_19, 20 e 55 estão situados nas zonas de inundação das barragens de Daivões e Gouvães, mas afastados durante o ano 1-2 das zonas de obras ativas. Em todos estes enclaves as descidas de diversidade não estão, provavelmente, relacionadas com as obras das barragens, podendo estar relacionadas com fatores ambientais, tais como a seca que afetou toda a área em 2016. Pelo contrário, o enclave PM07B_54 situa-se num rio pequeno situado na zona de Afetação direta das obras da Pedreira de Gouvães, pelo que é muito provável que a perda de diversidade esteja associada as obras na infraestrutura referida.

Ponto	Zona	2015	2016	Balanço Ano
PM07B_01	Indireta	2	3	50%
PM07B_02	Indireta	2	3	50%
PM07B_03	Controlo	2	4	100%
PM07B_04	Controlo	2	2	0%
PM07B_05	Controlo	3	3	0%
PM07B_06	Controlo	2	2	0%
PM07B_07	Controlo	2	4	100%
PM07B_08	Controlo	2	2	0%
PM07B_09	Indireta	0	2	200%
PM07B_10	Indireta	3	0	-100%
PM07B_11	Controlo	2	2	0%
PM07B_12	Indireta	2	2	0%
PM07B_13	Controlo	4	3	-25%
PM07B_14	Controlo	5	5	0%
PM07B_15	Controlo	2	0	-100%
PM07B_16	Indireta	2	5	150%
PM07B_17	Indireta	2	3	50%

Ponto	Zona	2015	2016	Balanco Ano
PM07B_18	Direta	2	4	100%
PM07B_19	Direta	3	2	-33%
PM07B_20	Direta	2	0	-100%
PM07B_21	Controlo	3	3	0%
PM07B_22	Direta	2	3	50%
PM07B_23	Controlo	2	0	-100%
PM07B_24	Indireta	2	3	50%
PM07B_25	Indireta	2	2	0%
PM07B_26	Indireta	2	2	0%
PM07B_27	Controlo	2	0	-100%
PM07B_28	Controlo	3	3	0%
PM07B_29	Controlo	2	3	50%
PM07B_30	Direta	0	3	300%
PM07B_31	Indireta	0	2	200%
PM07B_32	Indireta	3	4	33%
PM07B_33	Indireta	2	3	50%
PM07B_34	Indireta	0	0	0%
PM07B_35	Controlo	3	2	-33%
PM07B_36	Controlo	2	2	0%
PM07B_37	Indireta	3	5	67%
PM07B_38	Indireta	3	0	-100%
PM07B_39	Controlo	4	4	0%
PM07B_40	Controlo	4	3	-25%
PM07B_41	Indireta	3	2	-33%
PM07B_42	Indireta	4	3	-25%
PM07B_43	Controlo	2	0	-100%
PM07B_44	Controlo	4	6	50%
PM07B_45	Indireta	2	2	0%
PM07B_46	Controlo	4	3	-25%
PM07B_47	Controlo	3	2	-33%
PM07B_48	Controlo	2	2	0%
PM07B_49	Indireta	4	4	0%
PM07B_50	Controlo	4	3	-25%
PM07B_51	Controlo	0	3	300%
PM07B_52	Indireta	3	3	0%
PM07B_53	Indireta	5	0	-100%
PM07B_54	Direta	4	2	-50%
PM07B_55	Direta	3	2	-33%
PM07B_56	Indireta	4	1	-75%
PM07B_57	Controlo	2	2	0%
PM07B_58	Controlo	3	2	-33%
PM07B_59	Direta	3	4	33%
PM07B_60	Controlo	3	0	-100%

Ponto	Zona	2015	2016	Balanco Ano
PM07B_61	Indireta	2	2	0%
PM07B_62	Controlo	0	0	0%
PM07B_63	Indireta	6	3	-50%
PM07B_64	Controlo	2	0	-100%
PM07B_65	Indireta	3	0	-100%
PM07B_66	Indireta	3	2	-33%
PM07B_67	Controlo	3	2	-33%
PM07B_68	Indireta	2	2	0%
PM07B_69	Indireta	2	2	0%
PM07B_70	Controlo	0	2	200%
PM07B_71	Controlo	2	2	0%
PM07B_72	Controlo	2	2	0%
PM07B_73	Indireta	4	4	0%
PM07B_74	Indireta	2	2	0%
PM07B_75	Indireta	4	6	50%
PM07B_76	Controlo	3	4	33%
PM07B_77	Controlo	2	2	0%
PM07B_78	Controlo	4	2	-50%
PM07B_79	Controlo	3	4	33%
PM07B_80	Controlo	3	2	-33%

Quadro 28. Diferença de diversidade total de cada um dos enclaves em períodos anuais (2015 e 2016) (A **laranja** diminuição superior a 20%).

Os testes de Friedman para a comparativa entre os diferentes anos para o conjunto de dados, não indicam diferenças significativas, sendo os p-valores devolvidos de 0,583 para abundância e 0,228 para a diversidade, o qual nos leva, nos dois casos, a aceitar que não há diferenças entre os resultados dos anos 2015 e 2016, a nível global.

Na comparativa individual para cada espécie indicam quedas em duas espécies para o conjunto dos dados, demonstrando uma delas (*Pelophylax perezi*) uma queda significativa na zona controlo. Como já se comentou, a queda em *Epidlae calamita* estaria devida ao grande número de larvas detetadas em um ponto onde não seria encontrada novamente em 2016. O tipo de forma em que os animais são vistos, tendo em conta as taxas de supervivência para cada etapa vital e a facilidade de encontrar cada uma destas fases pode alterar a interpretação numérica dos dados. No caso de *P. Perezzi* esta queda poderia estar relacionada com as diferenças climáticas entre os dois anos que já foi comentada, com a

falta de chuva durante a segunda metade do ano 2016 e ao frio outonal, que teria diminuído também a atividade de anfíbios

Espécies	Total	Direta	Indireta	Controlo
Alytes obstetricans	0.835	0.180	0.414	0.131
Chioglossa chioglossa	0.414	1.000	0.317	0.180
Discoglossus galganoi	1.000	1.000	1.000	1.000
Epidalea calamita	0.042	1.000	0.109	0.180
Rana iberica	0.945	1.000	0.665	0.764
Triturus marmoratus	0.161	0.157	0.372	0.159
Bufo spinosus	0.465	1.000	0.655	0.655
Lissotriton boscai	0.176	0.180	0.253	0.886
Pelophylax perezi	0.045	0.398	0.110	0.034
Salamandra salamandra	0.792	1.000	0.233	0.270

Quadro 29. Conjunto de p-valores para os testes de Wilcoxon para o total de abundância das espécies de anfíbios selecionadas nos e para cada zona de afetação. Em amarelo aquelas comparativas significativas onde as populações minguaram. Em verde as que cresceram. Entre parênteses o número de transectos em cada zona de afetação.

5.3 RÉPTEIS

Os répteis têm revelado, à vista dos resultados oferecidos na figura 34, uma importante descida da abundância ponderada na zona controlo, mas com aumentos nas outras duas, ainda que menos evidente na zona de afetação direta.

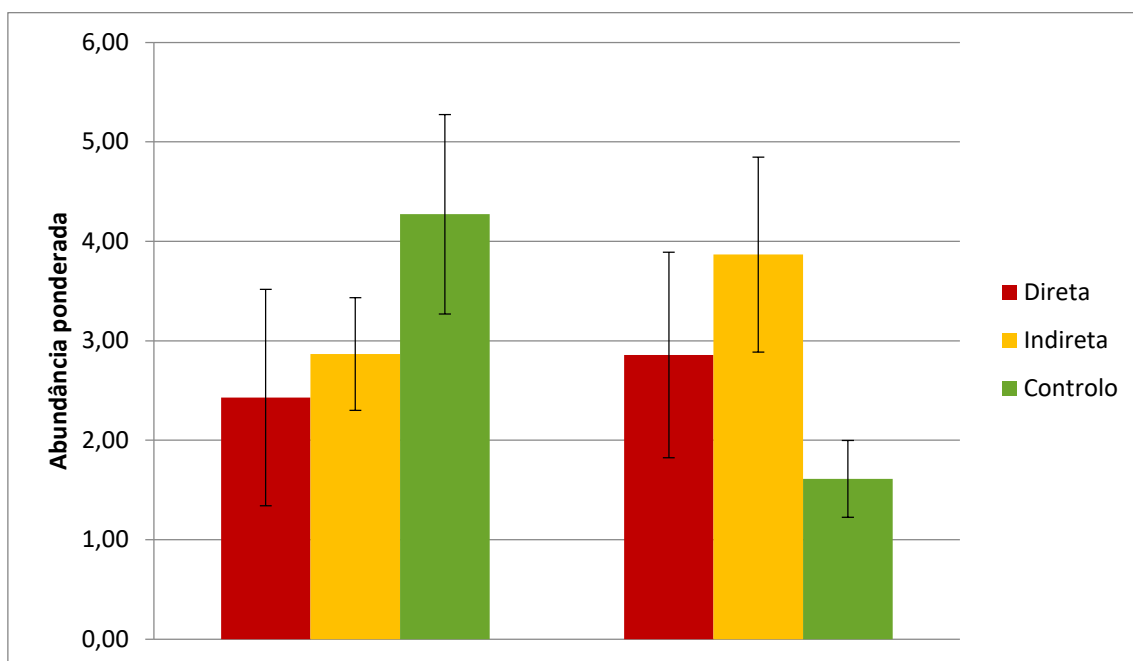


Figura 3529. Abundância Ponderada das diferentes espécies de répteis por zona de afetação e ano.

Esta situação tem o seu reflexo na variação do Índice de valorização, com as diferenças indicadas para abundância a afetar também este índice, no entanto não demonstra uma variação superior a 20% entre os anos, para o caso da zona de afetação direta (aumento de 19%) (Figura 35).

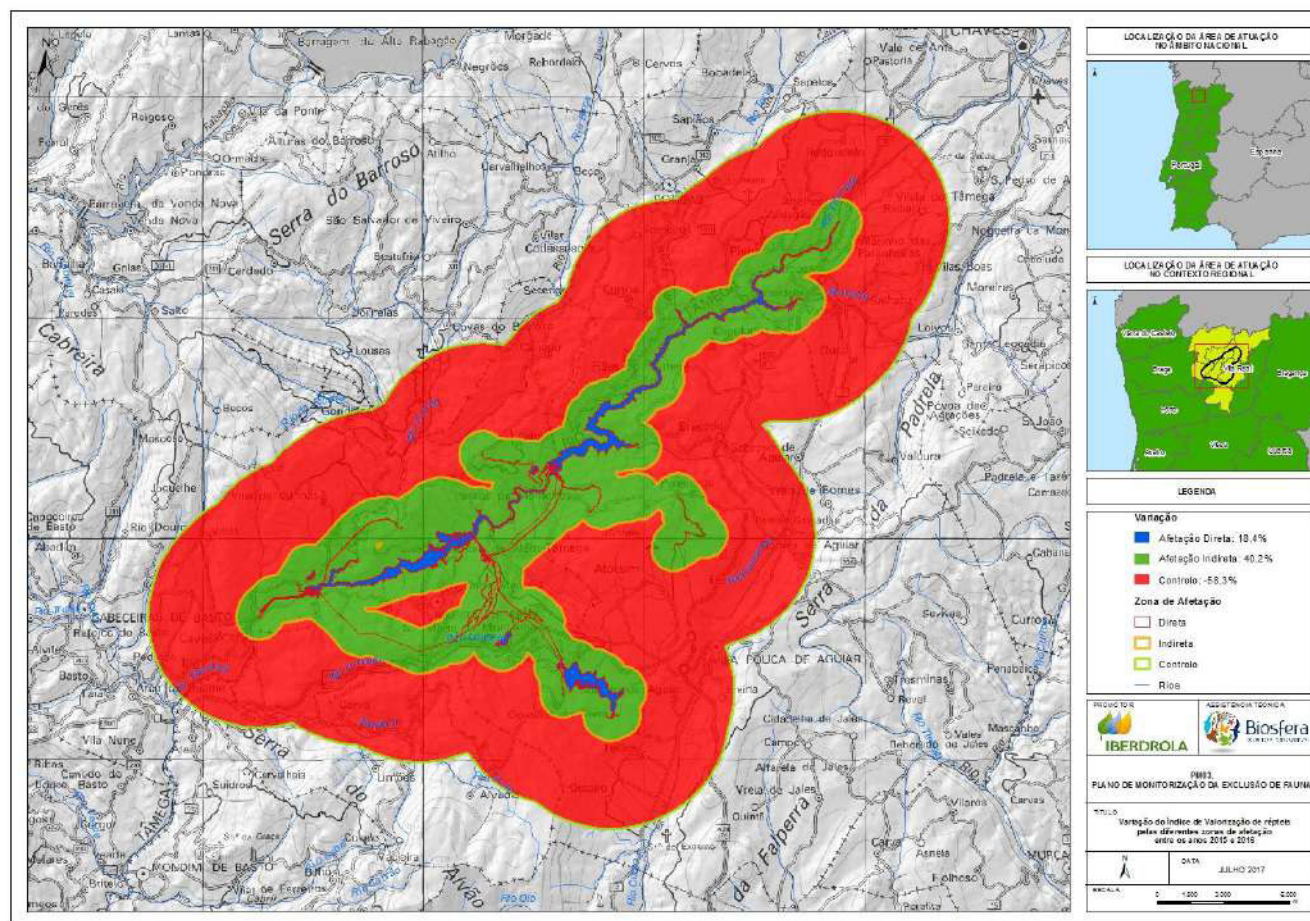


Figura 36. Mapa de variação do Índice de Valorização de répteis pelas diferentes zonas de afetação. Em azul as zonas de afetação onde o Índice de valorização variou menos de um 20%; a vermelho onde desceu mais de um 20%; e a verde onde subiu mais de um 20%

Para o seguimento e a determinação da ocorrência de variações importantes nas populações de répteis, com o objetivo de detetar fontes de erros e elementos a analisar com maior profundidade nos próximos anos, expõem-se os 3 critérios de seguida (para a comparação entre os dois anos consecutivos, o único tipo de comparação possível nesta fase das obras):

- 1) Diminuição de $\geq 20\%$ na abundância duma espécie em cada transecto de amostragem num ano.
- 2) Diminuição de uma percentagem $\geq 10\%$ interanual na abundância duma espécie num transecto de amostragem ao longo de dois anos consecutivos.
- 3) Diminuição de $\geq 40\%$ da diversidade total das espécies em cada transecto de amostragem num ano.

O problema que surge com estes três critérios propostos é que não é possível obter resultados com uma mínima credibilidade, uma vez que o número de indivíduos para a abundância e de espécies para a diversidade é demasiado baixo, por esta razão os valores levam a erros na interpretação ao serem tratados em percentagem. Após as figuras anteriores com os resultados para as abundâncias ponderadas e as variações do Índice de valorização, de seguida apresentam-se as análises estatísticas respeitantes à comparação estatística das diferenças para as distintas zonas de afetação e para o conjunto total de dados.

A comparação dos valores de diversidade por meio do teste de Friedman devolve um $p\text{-valor}=0,887$. No caso da comparação dos valores de abundância para cada transecto, obtemos $p\text{-valor}=0,631$.

Desta forma, podemos verificar que as populações de répteis na área de estudo, no momento da análise dos dados no seu conjunto, revelam um comportamento muito similar entre o ano 2015 e o ano 2016. Isto possivelmente devido às subidas verificadas em duas zonas que compensam as perdas na zona controlo.

No caso de analisar as diferentes zonas de afetação, obtemos os seguintes p-valor:

Abundância zona controlo: p-valor=0,045 (N=17)

Abundância zona afetação direta: p-valor=0,524 (N=7)

Abundância zona afetação indireta: p-valor=0,127 (N=16)

No caso da diversidade os valores são os seguintes:

Diversidade zona controlo: p-valor=0,169 (N=17)

Diversidade zona afetação direta: p-valor=0,783 (N=7)

Diversidade zona afetação indireta: p-valor=0,107 (N=16)

Vemos que, quando analisamos por separado, continuam sem aparecer diferenças para a diversidade encontrada nos transectos entre os diferentes anos, mas aparecem diferenças nas abundâncias de répteis nos transectos na zona controlo. Se observarmos os dados, há uma descida acentuada na abundância em quatro dos transectos (PM06A_08, 25, 36 e 38). As diferenças nos quatro casos devem-se principalmente a uma espécie, *Psammmodromus algirus*. Se reanalisarmos os dados sem incluir esta espécie, o resultado obtido é: p-valor=0,210 (nas outras duas zonas, o p-valor mantém-se como não significativo). Isto, na medida em que as diferenças se devem principalmente às variações nesta espécie, que é neste caso, a espécie mais abundante de todas as encontradas durante este trabalho (75 exemplares em 2015 e 47 em 2016). *P. algirus* é uma espécie que está protegida pelo Decreto-Lei nº 140/99, no anexo B-IV; e é de especial interesse. A sua população diminuiu gravemente nos transectos na zona de controlo (de 37 exemplares detetados em 2015 a 11 em 2016), o que não aconteceu nas outras zonas (6 exemplares em 2015 em zona de afetação direta perante 7 em 2016 e 32 exemplares na zona de afetação direta no ano 2015, perante 29 no ano 2016). Dos quatro transectos nomeados, nos que mais diminuíram as deteções da espécie, três deles (PM06A_08, 25 e 38) encontram-se na bacia do rio Beça, relativamente próximos entre eles (o outro transecto encontra-se na foz do rio Louredo).

Ao analisara as espécies separadamente nenhuma delas demonstra variações significativas, nem para o total, nem para alguma das zonas de afetação. Há que ter

em conta que os valores são muito baixos com demasiados zeros em muitos dos transetos o que provoca que seja mais difícil detetar as diferenças já que dão-se muitos empates entre os anos consecutivos, além de que o número de transetos é baixo e portanto a potência do teste também.

Espécies	Total	Direta (8)	Indireta (15)	Controlo (17)
Chacides striatus	0.317	1.000	1.000	0.317
Timon lepidus	0.719	0.180	0.414	0.102
Psammodromus algirus	0.141	0.705	0.604	0.109
Lacerta schreiberi	1.000	0.317	0.317	0.577
Podarcis hispanica guadarramae	0.918	0.705	0.157	0.348
Acanthodactylus erythrurus	1.000	1.000	1.000	1.000
Natrix maura	0.317	1.000	1.000	0.317
Natrix astreptophora	0.317	1.000	0.317	1.000
Anguilla fragilis	0.317	1.000	0.317	1.000
Coronella girondica	0.317	1.000	0.317	1.000
Malpolon monspessulanus	0.317	1.000	1.000	0.317

Quadro 30. Conjunto de p-valores para os testes de Willcoxon para o total de abundância das espécies de anfíbios selecionadas nos e para cada zona de afetação. Em amarelo aquelas comparativas significativas onde as populações minguaram. Em verde as que cresceram. Entre parênteses o número de transectos em cada zona de afetação.

5.4 MAMÍFEROS

Ao observarmos a Figura 37 com os valores de abundância ponderada por ano e zona de afetação, vemos como as diferenças são mínimas, com apenas uma ligeira subida na zona de afetação direta e controlo.

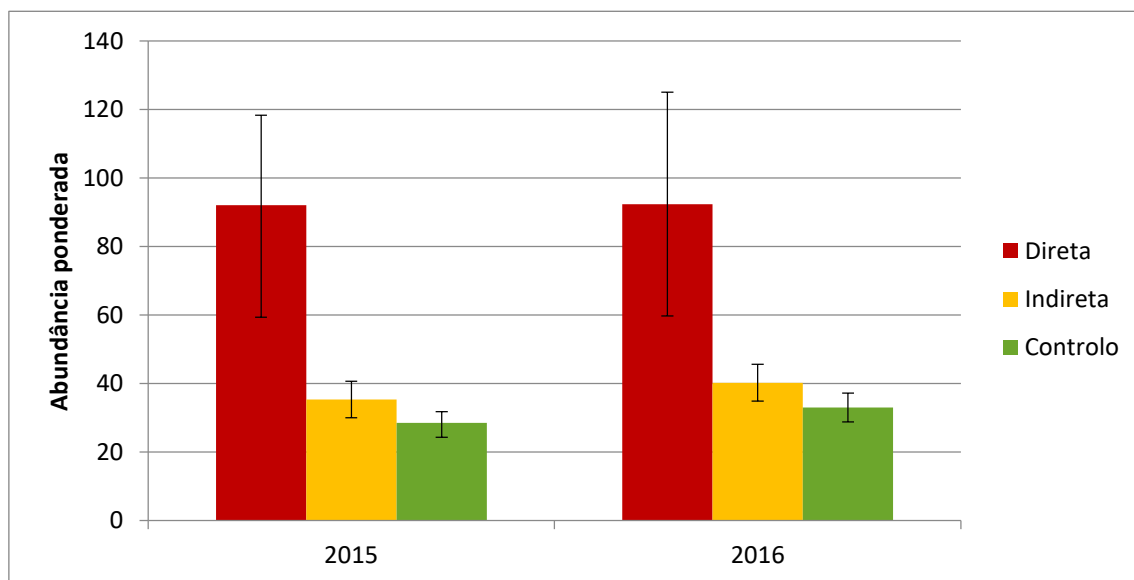


Figura 3730. Abundância Ponderada das diferentes espécies de mamíferos por zona de afetação e ano.

Estas mínimas variações também não afetam aos valores do Índice de valorização que se mantem muito semelhante entre os dois anos comparados na presente análise, tal e como se verifica na Figura 38.

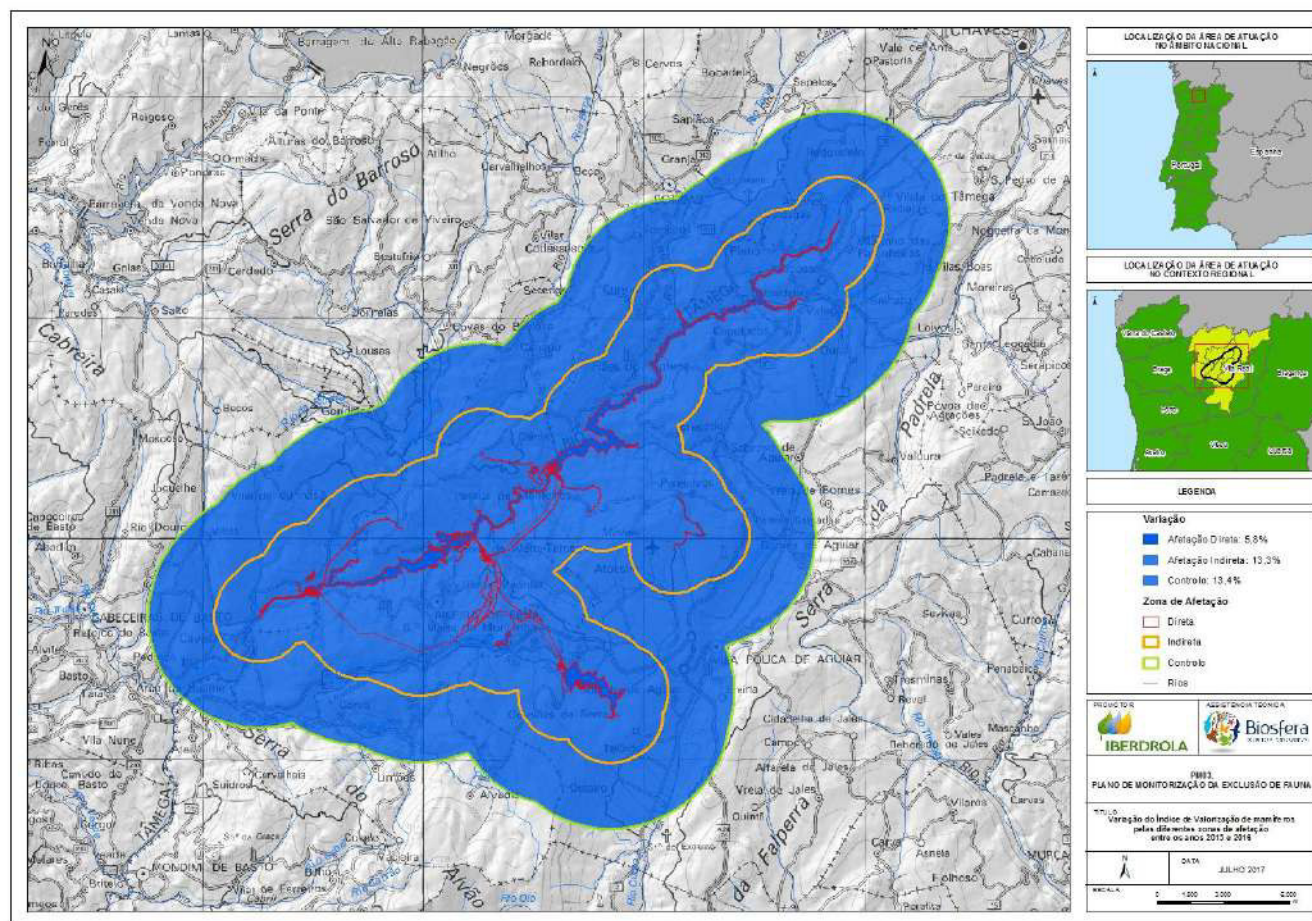


Figura 38. Mapa de variação do Índice de Valorização de mamíferos pelas diferentes zonas de afetação. Em azul as zonas de afetação onde o Índice de valorização variou menos de um 20%; em vermelho onde desceu mais de um 20%; e em verde onde subiu mais de um 20%

Tudo indica que no caso dos mamíferos selecionados para realizar a monitorização da exclusão a longo termo, os valores têm-se mantido muito parecidos durante os anos 2015 e 2016. Ainda assim, descrevem-se uma série de critérios que serão aplicados entre os diferentes anos de seguimento, ao longo dos próximos anos, os quais poderiam também demonstrar diferenças apesar dos dados no seu conjunto revelarem-se muito parecidos.

Desta forma, para os mamíferos selecionados estabelecem-se os seguintes critérios para cada uma das atividades:

- 1 Diminuição de $\geq 20\%$ no número de transectos com presença positiva de mamíferos seleccionados de cada zona de afetação num período anual.
- 2 Diminuição de $\geq 30\%$ na abundância total das espécies seleccionadas em cada transecto de amostragem num período anual.
- 3 Diminuição de $\geq 20\%$ do número das espécies de mamíferos seleccionadas em cada transecto de amostragem num período anual.
- 4 Diminuição de $\geq 20\%$ no número das armadilhas com presença positiva de mamíferos seleccionados de cada zona de afetação num período anual.
- 5 Diminuição de $\geq 30\%$ na abundância total das espécies de mamíferos seleccionadas em cada armadilha num período anual.
- 6 Diminuição de $\geq 20\%$ do número das espécies de mamíferos seleccionadas em cada armadilha num período anual.
- 7 Diminuição de $\geq 20\%$ no número dos pontos de espera com presença positiva de mamíferos seleccionados de cada zona de afectação num período anual.
- 8 Diminuição de $\geq 30\%$ na abundância total das espécies de mamíferos seleccionadas em cada ponto de espera num período anual.
- 9 Diminuição de $\geq 20\%$ do número das espécies de mamíferos seleccionadas em cada ponto de espera num período anual.

De entre estes critérios e observando os resultados acumulados até agora, os critérios calculados foram:

Critério 1) Diminuição de $\geq 20\%$ no número de transectos com presença positiva de mamíferos selecionados de cada zona de afetação num período anual.

Em todos os 70 transectos realizados sem considerar a zona de afetação onde se situam, encontraram-se indícios de mamíferos selecionados, pelo que os resultados obtidos nos dois anos são iguais.

Zona de afectação	2015	2016	Balance Ano
Controlo	36	36	0%
Direta	3	3	0%
Indireta	31	31	0%

Quadro 316. Variação interanual no número de transectos com presença positiva das espécies de mamíferos selecionadas por zona de afetação (A **laranja** a diminuição superior a 20%).

Critério 2) Diminuição de $\geq 30\%$ na abundância total das espécies selecionadas em cada transecto de amostragem num período anual.

Na maioria dos transectos de censo existiu certa variação interanual no número de indivíduos das espécies de mamíferos selecionadas entre ambos os períodos anuais, à exceção de 2 transectos onde o resultado foi o mesmo. Em 43 transectos aumentou a abundância total de um ano para outro, enquanto que nos outros 22 transectos o número de indivíduos diminuiu numa percentagem inferior a 30%. Só 3 transectos sofreram uma redução na abundância superior ao limite do critério (percentagem superior a 30%).

Dos 3 transectos com diminuições acentuadas da abundância destas espécies situam-se 2 na zona controlo (PM01A_25 e PM01A_45) e um na zona de afetação direta (PM01A_30). O transecto PM01A_30 situa-se próximo ao acesso do túnel à central de Gouvães e, portanto, é possível que tenha sido afetado pelas obras de construção, mas a causa mais possível desta alteração pode estar relacionada com o aumento da atividade madeireira no referido transecto ao longo de 2016, que pode ter levado à perda de indícios por um aumento da atividade rodoviária de veículos ao longo do transecto.

Transecto	Zona de afectação	2015	2016	Balanco Ano
PM01A_01	CONTROLO	58	83	43%
PM01A_02	CONTROLO	71	68	-4%
PM01A_03	CONTROLO	83	149	80%
PM01A_05	CONTROLO	50	93	86%
PM01A_06	CONTROLO	56	51	-9%
PM01A_07	CONTROLO	49	93	90%
PM01A_08	CONTROLO	27	58	115%
PM01A_15	CONTROLO	48	43	-10%
PM01A_16	CONTROLO	54	78	44%
PM01A_17	CONTROLO	76	65	-14%
PM01A_20	CONTROLO	149	151	1%
PM01A_21	CONTROLO	96	92	-4%
PM01A_24	CONTROLO	81	97	20%
PM01A_25	CONTROLO	21	10	-52%
PM01A_26	CONTROLO	16	19	19%
PM01A_27	CONTROLO	21	20	-5%
PM01A_33	CONTROLO	35	60	71%
PM01A_34	CONTROLO	55	84	53%
PM01A_36	CONTROLO	84	80	-5%
PM01A_45	CONTROLO	93	43	-54%
PM01A_46	CONTROLO	13	40	208%
PM01A_47	CONTROLO	51	56	10%
PM01A_48	CONTROLO	66	88	33%
PM01A_50	CONTROLO	72	132	83%
PM01A_51	CONTROLO	48	39	-19%
PM01A_55	CONTROLO	75	75	0%
PM01A_56	CONTROLO	45	77	71%
PM01A_61	CONTROLO	111	141	27%
PM01A_62	CONTROLO	78	120	54%
PM01A_63	CONTROLO	35	47	34%
PM01A_64	CONTROLO	85	99	16%
PM01A_65	CONTROLO	44	56	27%
PM01A_66	CONTROLO	40	75	88%
PM01A_67	CONTROLO	62	97	56%
PM01A_68	CONTROLO	92	86	-7%
PM01A_70	CONTROLO	57	79	39%
PM01A_14	DIRETA	73	154	111%
PM01A_29	DIRETA	59	43	-27%
PM01A_30	DIRETA	144	80	-44%
PM01A_04	INDIRETA	54	56	4%
PM01A_09	INDIRETA	70	78	11%
PM01A_10	INDIRETA	93	82	-12%

Transecto	Zona de afectação	2015	2016	Balanco Ano
PM01A_11	INDIRETA	62	88	42%
PM01A_12	INDIRETA	55	54	-2%
PM01A_13	INDIRETA	103	78	-24%
PM01A_18	INDIRETA	41	36	-12%
PM01A_19	INDIRETA	62	86	39%
PM01A_22	INDIRETA	46	57	24%
PM01A_23	INDIRETA	55	73	33%
PM01A_28	INDIRETA	14	14	0%
PM01A_31	INDIRETA	84	78	-7%
PM01A_32	INDIRETA	77	61	-21%
PM01A_35	INDIRETA	89	144	62%
PM01A_37	INDIRETA	23	43	87%
PM01A_38	INDIRETA	66	76	15%
PM01A_39	INDIRETA	68	52	-24%
PM01A_40	INDIRETA	121	105	-13%
PM01A_41	INDIRETA	63	56	-11%
PM01A_42	INDIRETA	60	98	63%
PM01A_43	INDIRETA	19	27	42%
PM01A_44	INDIRETA	31	27	-13%
PM01A_49	INDIRETA	43	39	-9%
PM01A_52	INDIRETA	71	182	156%
PM01A_53	INDIRETA	83	61	-27%
PM01A_54	INDIRETA	70	120	71%
PM01A_57	INDIRETA	44	45	2%
PM01A_58	INDIRETA	81	95	17%
PM01A_59	INDIRETA	32	62	94%
PM01A_60	INDIRETA	78	109	40%
PM01A_69	INDIRETA	56	89	59%

Quadro 317. Variação interanual de abundância total dos mamíferos selecionados de cada um dos transectos de censo em 2015 a 2016 (A **laranja** diminuição superior a 30%).

Critério 3) Diminuição de $\geq 20\%$ do número das espécies de mamíferos selecionadas em cada transecto de amostragem num período anual.

Tal como na abundância, o número de espécies de mamíferos selecionadas não se comportou da mesma forma nos diferentes transectos. Assim, em 17 transectos, a riqueza de espécies selecionadas não variou, enquanto que em 31 dos itinerários aumentou de um ano para outro. Em 10 transectos, o número de espécies diminuiu numa percentagem inferior a 20% e apenas em 12 transectos, a riqueza total diminuiu numa percentagem superior a 20%.

Dos 12 transectos onde se produziu um decréscimo acentuado da diversidade, 3 situam-se na zona controlo, 7 na zona de afetação indireta e apenas dois (PM01A_29 e PM01A_30) se encontram na zona de máxima afetação. E o segundo transecto ainda que se localize na zona de afetação direta do Alto Tâmega não se situa a menos de 1,5 km das zonas de obras ativas em 2016 (subestação de Fonte Mouro). Quanto ao transecto PM01A_30, como referido no critério 2, ainda que não se ponha de parte uma possível influência das obras do túnel (acesso em túnel á central de Gouvães), a razão mais provável estará relacionada ao aumento do tráfego rodoviário no transecto devido à exploração madeireira.

Transecto	Zona de afetação	2015	2016	Balanço Ano
PM01A_01	CONTROLO	5	9	80%
PM01A_02	CONTROLO	7	8	14%
PM01A_03	CONTROLO	8	8	0%
PM01A_05	CONTROLO	7	6	-14%
PM01A_06	CONTROLO	7	4	-43%
PM01A_07	CONTROLO	8	8	0%
PM01A_08	CONTROLO	6	5	-17%
PM01A_15	CONTROLO	3	8	167%
PM01A_16	CONTROLO	5	6	20%
PM01A_17	CONTROLO	7	6	-14%
PM01A_20	CONTROLO	7	7	0%
PM01A_21	CONTROLO	6	5	-17%
PM01A_24	CONTROLO	5	6	20%
PM01A_25	CONTROLO	5	4	-20%
PM01A_26	CONTROLO	3	4	33%
PM01A_27	CONTROLO	5	6	20%
PM01A_33	CONTROLO	7	8	14%
PM01A_34	CONTROLO	7	8	14%
PM01A_36	CONTROLO	7	7	0%
PM01A_45	CONTROLO	7	6	-14%
PM01A_46	CONTROLO	4	7	75%
PM01A_47	CONTROLO	5	9	80%
PM01A_48	CONTROLO	6	9	50%
PM01A_50	CONTROLO	6	8	33%
PM01A_51	CONTROLO	7	6	-14%
PM01A_55	CONTROLO	6	7	17%
PM01A_56	CONTROLO	6	8	33%
PM01A_61	CONTROLO	8	8	0%
PM01A_62	CONTROLO	8	8	0%
PM01A_63	CONTROLO	6	7	17%

Transecto	Zona de afetação	2015	2016	Balanco Ano
PM01A_64	CONTROLO	9	8	-11%
PM01A_65	CONTROLO	7	7	0%
PM01A_66	CONTROLO	6	7	17%
PM01A_67	CONTROLO	6	6	0%
PM01A_68	CONTROLO	7	8	14%
PM01A_70	CONTROLO	7	5	-29%
PM01A_14	DIRETA	5	7	40%
PM01A_29	DIRETA	7	5	-29%
PM01A_30	DIRETA	7	5	-29%
PM01A_04	INDIRETA	7	7	0%
PM01A_09	INDIRETA	6	8	33%
PM01A_10	INDIRETA	7	7	0%
PM01A_11	INDIRETA	6	6	0%
PM01A_12	INDIRETA	7	7	0%
PM01A_13	INDIRETA	6	8	33%
PM01A_18	INDIRETA	6	6	0%
PM01A_19	INDIRETA	6	6	0%
PM01A_22	INDIRETA	6	5	-17%
PM01A_23	INDIRETA	7	5	-29%
PM01A_28	INDIRETA	4	2	-50%
PM01A_31	INDIRETA	8	6	-25%
PM01A_32	INDIRETA	7	8	14%
PM01A_35	INDIRETA	6	8	33%
PM01A_37	INDIRETA	7	5	-29%
PM01A_38	INDIRETA	7	7	0%
PM01A_39	INDIRETA	8	7	-13%
PM01A_40	INDIRETA	7	8	14%
PM01A_41	INDIRETA	7	8	14%
PM01A_42	INDIRETA	8	8	0%
PM01A_43	INDIRETA	3	5	67%
PM01A_44	INDIRETA	5	4	-20%
PM01A_49	INDIRETA	7	5	-29%
PM01A_52	INDIRETA	6	9	50%
PM01A_53	INDIRETA	7	8	14%
PM01A_54	INDIRETA	6	8	33%
PM01A_57	INDIRETA	5	8	60%
PM01A_58	INDIRETA	8	6	-25%
PM01A_59	INDIRETA	6	5	-17%
PM01A_60	INDIRETA	7	8	14%
PM01A_69	INDIRETA	8	8	0%

Quadro 183. Diferenças do número de espécies de mamíferos selecionadas de cada um dos transectos de censo em 2015 e 2016 (A **laranja** diminuição para lá dos 20%).

Critério 4) Diminuição de $\geq 20\%$ no número das armadilhas com presença positiva dos mamíferos selecionados de cada zona de afetação num período anual.

Nos 20 pontos de armadilhagem realizados na zona de afetação indireta fotografaram-se alguns dos mamíferos selecionados, no entanto os resultados obtidos nos dois anos são iguais. Na zona controlo registou-se uma diminuição de uns 11% de presença positiva de mamíferos, uma descida inferior ao limite do critério.

Zona de afetação	2015	2016	Balanço Ano
Controlo	37	33	-11%
Direta	0	0	0%
Indireta	20	20	0%

Quadro 319. Variação inter-anual no número de armadilhas com presença positiva das espécies de mamíferos selecionadas por zona de afetação (A **laranja** a diminuição superior a 20%).

Critério 5) Diminuição de $\geq 30\%$ na abundância total das espécies selecionadas em cada armadilha num período anual.

Em 9 armadilhas não existiu variação interanual no número de indivíduos das espécies de mamíferos selecionadas entre ambos anos. Em 22 armadilhas aumentou a abundância total de um ano para outro, enquanto que em outras 4 armadilhas o número de indivíduos diminuiu numa percentagem inferior a 30%. Em 35 armadilhas sofreu uma redução na abundância superior ao limite do critério (percentagem superior a 30%).

Os 35 pontos de armadilhagem com diminuições acentuadas da abundância destas espécies situam-se 23 na zona controlo e 12 na zona de afetação indireta. Os pontos de armadilhagem na zona de afetação indireta encontram-se 3 na zona de influência da Barragem de Gouvães (PM01B_21, PM01B_22, PM01B_49) e 4 na da Barragem do Alto Tâmega (PM01B_43, PM01B_52, PM01B_59, PM01B_68) todos eles afastados das zonas de obras ativas no ano 2016. Os outros 5 situam-se na zona de afetação indireta de Daivões (PM01B_01, PM01B_08, PM01B_34, PM01B_37, PM01B_38) alguns deles não muito afastados das zonas de obra, o que faz com que a diminuição seja consequência de algum tipo de afetação pelas obras de construção do barragem.

Armadilhas	Zona de afetação	2015	2016	Balanco Ano
PM01B_02	CONTROLO	22	8	-64%
PM01B_03	CONTROLO	5	2	-60%
PM01B_04	CONTROLO	3	0	-100%
PM01B_05	CONTROLO	36	14	-61%
PM01B_06	CONTROLO	40	11	-73%
PM01B_07	CONTROLO	5	1	-80%
PM01B_09	CONTROLO	34	29	-15%
PM01B_10	CONTROLO	0	0	0%
PM01B_11	CONTROLO	4	2	-50%
PM01B_12	CONTROLO	0	0	0%
PM01B_13	CONTROLO	10	6	-40%
PM01B_14	CONTROLO	29	12	-59%
PM01B_15	CONTROLO	7	17	143%
PM01B_16	CONTROLO	1	37	3600%
PM01B_17	CONTROLO	3	0	-100%
PM01B_18	CONTROLO	10	5	-50%
PM01B_19	CONTROLO	1	0	-100%
PM01B_20	CONTROLO	1	2	100%
PM01B_23	CONTROLO	0	1	100%
PM01B_25	CONTROLO	3	0	-100%
PM01B_26	CONTROLO	7	5	-29%
PM01B_27	CONTROLO	2	0	-100%
PM01B_28	CONTROLO	2	2	0%
PM01B_29	CONTROLO	0	0	0%
PM01B_30	CONTROLO	10	1	-90%
PM01B_31	CONTROLO	8	1	-88%
PM01B_32	CONTROLO	7	2	-71%
PM01B_39	CONTROLO	10	18	80%
PM01B_41	CONTROLO	19	17	-11%
PM01B_42	CONTROLO	0	0	0%
PM01B_44	CONTROLO	11	15	36%
PM01B_45	CONTROLO	28	15	-46%
PM01B_55	CONTROLO	17	0	-100%
PM01B_56	CONTROLO	9	14	56%
PM01B_58	CONTROLO	11	4	-64%
PM01B_61	CONTROLO	53	56	6%
PM01B_62	CONTROLO	0	2	200%
PM01B_63	CONTROLO	11	15	36%
PM01B_64	CONTROLO	30	19	-37%
PM01B_65	CONTROLO	0	10	1000%
PM01B_66	CONTROLO	18	18	0%
PM01B_67	CONTROLO	17	6	-65%
PM01B_69	CONTROLO	8	11	38%

Armadilhas	Zona de afetação	2015	2016	Balanco Ano
PM01B_70	CONTROLO	2	0	-100%
PM01B_01	INDIRETA	8	1	-88%
PM01B_08	INDIRETA	31	12	-61%
PM01B_21	INDIRETA	14	3	-79%
PM01B_22	INDIRETA	11	0	-100%
PM01B_24	INDIRETA	0	0	0%
PM01B_33	INDIRETA	0	0	0%
PM01B_34	INDIRETA	5	3	-40%
PM01B_35	INDIRETA	0	3	0%
PM01B_36	INDIRETA	4	12	200%
PM01B_37	INDIRETA	30	10	-67%
PM01B_38	INDIRETA	3	0	-100%
PM01B_40	INDIRETA	4	10	150%
PM01B_43	INDIRETA	3	0	-100%
PM01B_46	INDIRETA	6	8	33%
PM01B_47	INDIRETA	0	14	1400%
PM01B_48	INDIRETA	9	14	56%
PM01B_49	INDIRETA	8	3	-63%
PM01B_50	INDIRETA	30	37	23%
PM01B_51	INDIRETA	0	1	100%
PM01B_52	INDIRETA	18	1	-94%
PM01B_53	INDIRETA	0	0	0%
PM01B_54	INDIRETA	27	34	26%
PM01B_57	INDIRETA	20	16	-20%
PM01B_59	INDIRETA	11	3	-73%
PM01B_60	INDIRETA	19	29	53%
PM01B_68	INDIRETA	7	3	-57%

Quadro 320. Variação interanual de abundâncias total dos mamíferos de cada armadilha em 2015 a 2016 (A **laranja** diminuição superior a 30%).

Critério 6) Diminuição de $\geq 20\%$ do número das espécies de mamíferos selecionadas em cada armadilha num período anual.

Em 26 armadilhas, a riqueza de espécies de mamíferos selecionadas não variou, enquanto que em 17 das armadilhas aumentou de um ano para outro. Pelo contrário, em 27 armadilhas, a diversidade diminuiu numa percentagem superior a 20%.

Das 27 armadilhas onde se verificou um decréscimo acentuado da diversidade, 17 situam-se na zona controlo e 10 na zona de afetação indireta. Nos pontos de armadilhagem na zona de afetação indireta de Gouvães e Alto Tâmega (PM01B_21,

PM01B_22, PM01B_43, PM01B_52, PM01B_59, PM01B_68) em nenhum caso a diminuição da diversidade está relacionada com os impactos das obras, uma vez que, todos eles estão afastados das zonas de obras activas em ano 2016. Por outro lado, as armadilhas associadas à barragem de Daivões (PM01B_01, PM01B_08, PM01B_37, PM01B_38) podem revelar um certo tipo de afetação pelas obras, uma vez que algumas delas se encontram na proximidade de zonas de obras ativas em 2016.

Armadilhas	Zona de afetação	2015	2016	Balanco Ano
PM01B_02	CONTROLO	3	3	0%
PM01B_03	CONTROLO	2	1	-50%
PM01B_04	CONTROLO	2	0	-100%
PM01B_05	CONTROLO	3	3	0%
PM01B_06	CONTROLO	4	3	-25%
PM01B_07	CONTROLO	3	1	-67%
PM01B_09	CONTROLO	2	2	0%
PM01B_10	CONTROLO	0	0	0%
PM01B_11	CONTROLO	2	2	0%
PM01B_12	CONTROLO	0	0	0%
PM01B_13	CONTROLO	2	3	50%
PM01B_14	CONTROLO	3	2	-33%
PM01B_15	CONTROLO	1	4	300%
PM01B_16	CONTROLO	1	4	300%
PM01B_17	CONTROLO	1	0	-100%
PM01B_18	CONTROLO	2	2	0%
PM01B_19	CONTROLO	1	0	-100%
PM01B_20	CONTROLO	1	2	100%
PM01B_23	CONTROLO	0	1	100%
PM01B_25	CONTROLO	2	0	-100%
PM01B_26	CONTROLO	2	1	-50%
PM01B_27	CONTROLO	1	0	-100%
PM01B_28	CONTROLO	1	1	0%
PM01B_29	CONTROLO	0	0	0%
PM01B_30	CONTROLO	3	1	-67%
PM01B_31	CONTROLO	1	1	0%
PM01B_32	CONTROLO	2	2	0%
PM01B_39	CONTROLO	4	2	-50%
PM01B_41	CONTROLO	4	5	25%
PM01B_42	CONTROLO	0	0	0%
PM01B_44	CONTROLO	3	4	33%
PM01B_45	CONTROLO	4	4	0%
PM01B_55	CONTROLO	1	0	-100%
PM01B_56	CONTROLO	3	2	-33%
PM01B_58	CONTROLO	2	2	0%

Armadilhas	Zona de afetação	2015	2016	Balanco Ano
PM01B_61	CONTROLO	6	4	-33%
PM01B_62	CONTROLO	0	1	100%
PM01B_63	CONTROLO	3	2	-33%
PM01B_64	CONTROLO	3	3	0%
PM01B_65	CONTROLO	0	3	300%
PM01B_66	CONTROLO	3	3	0%
PM01B_67	CONTROLO	4	2	-50%
PM01B_69	CONTROLO	2	3	50%
PM01B_70	CONTROLO	1	0	-100%
PM01B_01	INDIRETA	3	1	-67%
PM01B_08	INDIRETA	4	2	-50%
PM01B_21	INDIRETA	2	1	-50%
PM01B_22	INDIRETA	3	0	-100%
PM01B_24	INDIRETA	0	0	0%
PM01B_33	INDIRETA	0	0	0%
PM01B_34	INDIRETA	1	2	100%
PM01B_35	INDIRETA	0	2	200%
PM01B_36	INDIRETA	2	2	0%
PM01B_37	INDIRETA	5	3	-40%
PM01B_38	INDIRETA	1	0	-100%
PM01B_40	INDIRETA	2	2	0%
PM01B_43	INDIRETA	2	0	-100%
PM01B_46	INDIRETA	1	3	200%
PM01B_47	INDIRETA	0	2	200%
PM01B_48	INDIRETA	2	2	0%
PM01B_49	INDIRETA	1	1	0%
PM01B_50	INDIRETA	4	5	25%
PM01B_51	INDIRETA	0	1	100%
PM01B_52	INDIRETA	3	1	-67%
PM01B_53	INDIRETA	0	0	0%
PM01B_54	INDIRETA	4	4	0%
PM01B_57	INDIRETA	3	3	0%
PM01B_59	INDIRETA	2	1	-50%
PM01B_60	INDIRETA	3	3	0%
PM01B_68	INDIRETA	2	1	-50%

Quadro 321. Diferenças do número de espécies de mamíferos selecionadas de cada um das armadilhas em 2015 e 2016 (A **laranja** diminuição para lá dos 20%).

Critério 7) Diminuição de $\geq 20\%$ no número de pontos de espera com presença positiva de mamíferos selecionados em cada zona de afectação num período anual.

Nos pontos de espera realizados na zona controlo verifica-se um aumento do número de pontos com presença positiva dos mamíferos seleccionados. Pelo contrário, na zona de afetação indireta produziu-se uma diminuição acima do limite do critério (>20%). Isto, deve-se à ausência de registos em 2016 nos pontos de espera PM11C_15 e PM11C_16, ambos situados longe da zona de obras do Alto Tâmega ativas em 2016.

Zona de afectação	2015	2016	Balanço Ano
Controlo	8	9	13%
Direta	0	0	0%
Indireta	4	3	-25%

Quadro 322. Variação interanual no número de pontos de espera com presença positiva das espécies de mamíferos seleccionadas por zona de afectação (A **laranja** a diminuição superior a 20%).

Critério 8) Diminuição de $\geq 30\%$ na abundância total das espécies seleccionadas em cada ponto de espera num período anual.

Os resultados revelam que em 4 dos pontos de espera não existiu variação interanual no número de indivíduos das espécies de mamíferos seleccionadas entre ambos os anos. Em 6 pontos de espera aumentou a abundância total de um ano para outro, enquanto que em 10 pontos de espera sofreram uma redução na abundância, superior ao limite do critério (percentagem superior a 30%).

Os 10 pontos de espera com diminuições acentuadas da abundância das espécies de mamíferos seleccionadas situam-se 7 na zona controlo e 3 na zona de afetação indireta (PM01C_09, PM01C_15, PM01C_16). O ponto de espera PM01C_09 situa-se afastado mais de 2 km da zona de obras da barragem de Daivões enquanto que os pontos de espera PM11C_15 e PM11C_16 encontram-se afastados da zona de obras do Alto Tâmega. Devido a esta situação é muito pouco provável que tenha sido afetado pelas obras de construção.

Pontos de espera	Zona de afectação	2015	2016	Balanço Ano
PM01C_01	CONTROLO	1	2	100%
PM01C_02	CONTROLO	0	0	0%
PM01C_03	CONTROLO	1	0	-100%
PM01C_05	CONTROLO	2	1	-50%
PM01C_06	CONTROLO	3	1	-67%

Pontos de espera	Zona de afetação	2015	2016	Balanço Ano
PM01C_07	CONTROLO	2	1	-50%
PM01C_08	CONTROLO	3	1	-67%
PM01C_10	CONTROLO	3	2	-33%
PM01C_11	CONTROLO	1	0	-100%
PM01C_12	CONTROLO	0	2	200%
PM01C_13	CONTROLO	0	0	0%
PM01C_17	CONTROLO	0	0	0%
PM01C_18	CONTROLO	0	2	200%
PM01C_19	CONTROLO	0	1	100%
PM01C_20	CONTROLO	0	0	0%
PM01C_04	INDIRETA	0	3	300%
PM01C_09	INDIRETA	2	1	-50%
PM01C_14	INDIRETA	1	2	100%
PM01C_15	INDIRETA	1	0	-100%
PM01C_16	INDIRETA	3	0	-100%

Quadro 323. Variação interanual de abundâncias total de cada um dos pontos de espera em 2015 a 2016 (A **laranja** diminuição superior a 30%).

Critério 9) Diminuição de $\geq 20\%$ do número das espécies de mamíferos seleccionadas em cada ponto de espera de amostragem num período anual.

Em 9 pontos de espera, a riqueza de espécies seleccionadas não variou entre anos, enquanto que em 5 dos pontos aumentou de 2015 e 2016. Em 6 pontos de espera, o número de espécies diminuiu numa percentagem superior a 20%.

Dos 6 pontos de espera onde ocorreu um decréscimo acentuado da diversidade, 4 situam-se na zona controlo e apenas dois pontos (PM11C_15 e PM11C_16) encontram-se em zona de afetação indireta do Alto Tâmega. Como foi referido anteriormente ambos os pontos se encontram afastados da zona de obras do Alto Tâmega e é mais difícil que possa existir uma possível influência dos trabalhos de construção afectos à obra.

Pontos de espera	Zona de afetação	2015	2016	Balanço Ano
PM01C_01	CONTROLO	1	1	0%
PM01C_02	CONTROLO	0	0	0%
PM01C_03	CONTROLO	1	0	-100%
PM01C_05	CONTROLO	1	1	0%
PM01C_06	CONTROLO	1	1	0%

Pontos de espera	Zona de afetação	2015	2016	Balanco Ano
PM01C_07	CONTROLO	2	1	-50%
PM01C_08	CONTROLO	3	1	-67%
PM01C_10	CONTROLO	1	2	100%
PM01C_11	CONTROLO	1	0	-100%
PM01C_12	CONTROLO	0	1	100%
PM01C_13	CONTROLO	0	0	0%
PM01C_17	CONTROLO	0	0	0%
PM01C_18	CONTROLO	0	2	200%
PM01C_19	CONTROLO	0	1	100%
PM01C_20	CONTROLO	0	0	0%
PM01C_04	INDIRETA	0	3	300%
PM01C_09	INDIRETA	1	1	0%
PM01C_14	INDIRETA	1	1	0%
PM01C_15	INDIRETA	1	0	-100%
PM01C_16	INDIRETA	2	0	-100%

Quadro 324. Diferenças do número de espécies de mamíferos selecionadas de cada um dos pontos de espera em 2015 e 2016 (A laranja diminuição superior a 20%).

No caso dos mamíferos selecionados para a monitorização deste grupo faunístico, as análises estatísticas não detetaram diferenças significativas nas comparativas entre os anos 2015 e 2016 (p -valor=0,114). Se analisarmos os dados separando segundo o zona de afetação, novamente não aparecem diferenças significativas nem no caso da zona de controlo (p -valor=0,256) nem para a zona de afetação indireta (p -valor=0,301). No caso da afetação direta o p -valor é 0.656, o qual também não é significativo.

No caso da comparativa entre espécies sim se detetaram diferenças significativas para muitas delas em diferentes zonas. Quatro delas aumentaram as suas populações em zona controlo três em zona de afetação direta e duas em indireta. Para o total, três aumentaram e só uma diminuiu (Martes fooina) para a qual desceram as suas populações especialmente na zona de afetação direta.

Espécies	Total	Direta (3)	Indireta (62)	Controlo (95)
Canis lupus	0.066	0.749	1.000	0.048
Genetta genetta	0.489	0.482	0.180	0.460
Capreolus capreolus	0.230	0.896	1.000	0.116
Erinaeus europaeus	0.975	0.981	0.102	0.767
Lepus granatensis	0.000	0.001	0.317	0.001
Martes foina	0.003	0.007	0.285	0.222
Meles meles	0.451	0.837	0.180	0.638
Oryctolagus cuniculus	0.587	0.263	0.317	0.944
Sus scrofa	0.002	0.030	0.655	0.028
Vulpes vulpes	0.005	0.057	0.109	0.013

Quadro 39. Conjunto de p-valores para os testes de Willcoxon para o total de abundância das espécies de mamíferos selecionadas e para cada zona de afetação. Em amarelo aquelas comparativas significativas onde as populações minguaram. Em verde as que cresceram. Entre parênteses o número de transectos em cada zona de afetação.

Desta forma observa-se que apesar do Índice de valorização não ter adiantado diferenças para os mamíferos nem as análises estatísticas quando tratadas as espécies por separado, sim há espécies cujas populações têm mudado entre anos. Esta subida poderá possivelmente estar relacionada com o fato de as deteções de algumas espécies terem aumentado especialmente na segunda metade do ano 2016, onde as poucas chuvas não teriam arrastado dejectos nem apagado as pegadas, com o consequente aumento e marcas. O caso da zoinha terá de ser estudado nos próximos anos a fim de determinar se esta descida tem algum tipo de relação com as obras, ainda que nestes momentos e no estado no que se encontram nesta altura, é difícil de supor.

5.5 TOUPEIRA-DE-ÁGUA

Para o seguimento desta espécie, como acontece com a incluída no seguinte parágrafo, para a lontra, não foram estimadas abundâncias ponderadas, já que unicamente se determina a presença ou ausência nos transectos amostrados, e consequentemente ao trabalhar com uma única espécie, também não se estimam Índices de Valorização.

Se compararmos a quantidade de transectos nos que a espécie foi confirmada, tanto para o total, como para as diferentes zonas de afetação, podemos ver como tem ocorrido alguns comportamentos divergentes entre as diferentes áreas.

	2015	2016	Variação %
Direta	11	22	100
Indireta	18	24	32
Controlo	36	12	-66
Total	65	58	-11

Quadro 40. Percentagem de transectos com presença de toupeira-de-água confirmada por zona de atuação e ano e % de variação. Em pararelo aquelas zonas com uma descida de mais de 20% e em verde aquelas com um aumento na deteção de mais de 20%.

No caso da zona de afetação direta houve um crescimento no número de transectos onde a presença desta espécie foi confirmada, sendo exatamente o dobro, mas isto não é relevante, quando o número de transectos passou de um para dois. Também houve uma subida na zona de afetação indireta, não tão extrema como no caso da zona de afetação indireta, acompanhada por uma queda na zona controlo que faz que o cálculo global revele uma descida de 11 %.

A partir daqui descrevem-se os critérios que serão aplicados para o acompanhamento e análise da evolução das populações deste mamífero.

- 1) Desaparecimento da espécie num ponto de amostragem durante 2 anos de monitorização consecutivos.
- 2) Desaparecimento da espécie em 2 ou mais pontos de amostragem de um mesmo rio durante 2 anos consecutivos.
- 3) Variação de $\geq 20\%$ no número de troços com presença positiva de uma zona de afetação entre dois anos consecutivos.
- 4) Variação de $\geq 10\%$ no número de troços com presença positiva de uma zona de afetação em dois anos consecutivos de monitorização.

Alguns destes critérios ainda não podem ser aplicados uma vez que não se têm dados suficientes para completar informação analisável. Neste caso, foi possível o seguinte:

Critério 3.

Como se pode ver no quadro, este critério não é cumprido para nenhuma das zonas de afetação, com variações nas duas direções. Desta forma é difícil perceber se está a ocorrer algum problema com a espécie ou se estas diferenças são próprias dessas variações intrínsecas à dinâmica da espécie e à capacidade de deteção e confirmação.

Para a análise estatística, como indicado, são realizados uma série de testes estatísticos que permitem a comparação entre os anos que nos permitam determinar

diferenças significativas nas variações das populações de toupeira-de-água nas diferentes zonas de afetação.

São implementados testes de McNemar para comparar os resultados obtidos entre os diferentes anos. Este teste é desenhado para comparação de situações repetidas com dados pareados, como é o caso de transetos repetidos em anos consecutivos e permite trabalhar com dados de resposta binária, como é o nosso caso (presença/ausência). O teste será feito para o conjunto total de dados e para cada uma das zonas de afetação (Controlo, afetação direta e afetação indireta). Isto permite conhecer se há diferenças entre os resultados obtidos nos anos zero e um, para o conjunto total dos dados e para cada zona em concreto. A análise foi implementada com o programa SPSS.

O teste de McNemar para o conjunto de dados de campo, na comparação entre os 100 transetos amostrados durante o ano 1 e os dados desses mesmos transetos no ano 0 reporta os seguintes resultados:

Dos 100 transetos analisados, em 80 deles obteve-se mesmo resultado para os anos 2015 e 2016. Em 13 deles a espécie foi encontrada no 2015 mas não em 2016, e em 7 transetos foi encontrada no ano 2016 mas não em 2015. O p-valor é de 0.263, o que nos indica se os dados não são significativamente diferentes.

Se atendermos às diferentes zonas, os resultados obtidos são os seguintes:

Zona controlo: p-valor=0.388 (N=66).

Zona indireta: p-valor=0.365 (N=25).

Zona direta: p-valor=1 (N=9, valor demasiado baixo).

Com estes resultados podemos ver como não há diferenças significativas entre os dados recolhidos nos dois anos consecutivos para as zonas direta, controlo e indireta. Apesar do teste de McNemar utilizar correções para N pequenas (correção de Yates para N menor de 20), o conjunto é tão pequeno (N=9) para a zona de afetação direta o que implica que a potência do teste é muito fraca (a potência do teste refere-se à capacidade de um teste para detetar que dois conjuntos são diferentes quando realmente são provenientes de populações diferentes. Quanto menor é o N, menor é a potência do teste). Mas nesta situação onde o p-valor é igual a 1, os dados recolhidos fazem-nos sugerir que não há diferenças significativas nesta zona da área de trabalho. Portanto, apesar das diferenças de uns 100% no aumento de transectos com confirmação de lontra, a diferença total é de só um transeto no ano 2015 e dois

no 2016. Desta forma, em nenhuma das 3 zonas demarcadas há diferenças entre os dados correspondentes aos anos 2015 e 2016.

5.6 LONTRA

No seguimento da exclusão da *Lutra lutra* não foi estimado o Índice de Valorização nem as abundâncias, já que só se deteta presença/ausência.

Neste caso a deteção foi muito maior que no caso da toupeira-de-água, sendo possível detetar diferenças entre zonas, neste caso, para a zona de afetação direta, onde houve uma descida do número de troços com lontra detetada.

	2015	2016	Variação %
Direta	100	100	0
Indireta	73	73	0
Controlo	91	73	-25
Total	87	75	-16

Quadro 41. Percentagem de transectos com presença de lontra confirmada por zona de afetação e ano e % de variação. Em amarelo aquelas zonas com uma descida de mais do 20% e a verde aquelas com um aumento na deteção de mais de um 20%.

O número de transectos com presença de lontra é exatamente igual entre os dois anos, com a única excepção da zona controlo. Isto não significa que os resultados tenham sido iguais, pois a presença pode ser igual no cálculo global para as zonas direta e indireta. Desta forma as análises estatísticas e os critérios permitir-nos-ão detetar diferenças e alterações não incluídas no quadro prévio.

Para o seguimento da lontra e com a intenção de poder comparar e homogeneizar com o seguimento da toupeira-de-água, propõem-se os mesmos critérios:

- 1) Desaparecimento da espécie num ponto de amostragem durante 2 anos de monitorização consecutivos.
- 2) Desaparecimento da espécie em 2 ou mais pontos de amostragem de um mesmo rio durante 2 anos consecutivos.
- 3) Variação de $\geq 20\%$ no número de troços com presença positiva de uma zona de afetação entre dois anos consecutivos.
- 4) Variação de $\geq 10\%$ no número de troços com presença positiva de uma zona de afetação em dois anos consecutivos de monitorização.

Novamente, destes quatro critérios só é possível aplicar no momento atual das obras o critério 3, o qual recolhe os dados já comentados na descida da percentagem de transectos positivos na zona controlo.

No que se refere à análise estatística com a aplicação dos testes de McNemar, os resultados obtidos são os seguintes:

Dos 100 transetos analisados, em 74 deles obteve-se o mesmo resultado para ano 2015 e o ano 2016. Em 9 deles a espécie foi encontrada em 2016 mas não em 2015, e em 18 transetos foi encontrada no ano 2015 mas não no ano 2016. O p-valor que nos indica se os dados são significativamente diferentes é igual a 0,031. Isto indica que há diferenças significativas entre os dois anos aquando da análise dos dados no seu conjunto.

No caso para as diferentes zonas, os resultados obtidos são os seguintes:

Zona controlo: p-valor=0.012 (N=67).

Zona indireta: p-valor=1 (N=22).

Zona direta: p-valor=0.063 (N=11).

Com estes resultados podemos ver como há diferenças significativas entre os dados recolhidos nos dois anos consecutivos para a zona controlo. Para a Zona direta o valor é quase significativo, mas é maior que 0.05. Neste caso, o tamanho do conjunto de dados é muito pequeno (apenas 11 transetos nas zonas diretamente afetadas). Apesar do teste de McNemar utilizar correções para N pequenas (correção de Yates para N menor de 20), o conjunto é tão pequeno (N=11) que a potência do teste é muito fraca (a potência do teste refere-se à capacidade de um teste para detetar que dois conjuntos são diferentes quando realmente são provenientes de populações diferentes. Quanto menor é o N, menor é a potência do teste). Nestas condições podemos concluir que, apesar de se trabalhar com poucos dados, o p-valor é muito baixo e, por isso, os dados recolhidos são, presumivelmente, diferentes para os dois anos na zona de afetação direta. Isto contrasta com o quadro prévio, onde não havia variação na percentagem de pontos onde a lontra foi detetada na zona de afetação direta, o que indica que a distribuição da mesma foi muito diferente, apesar do cálculo global para esta zona ser o mesmo.

5.7 QUIRÓPTEROS

A Abundância ponderada de quirópteros tem sofrido importantes descidas do ano 2015 ao 2016. Ao juntar os dados do ano 2015 aos representados no parágrafo de resultados referentes aos quirópteros, podemos verificar como há uma queda importante em todas as zonas de afetação, tanto direta e indireta como controlo (Figura 39).

Neste caso esperamos que a situação para o Índice de valorização demonstre alterações semelhantes a estas. Para isso, como em casos anteriores, apresenta-se um mapa no qual se indica, em função das cores para a diferentes zonas de afetação, se os limites descritos de variação de um 20% interanual foram superados (Figura 39).

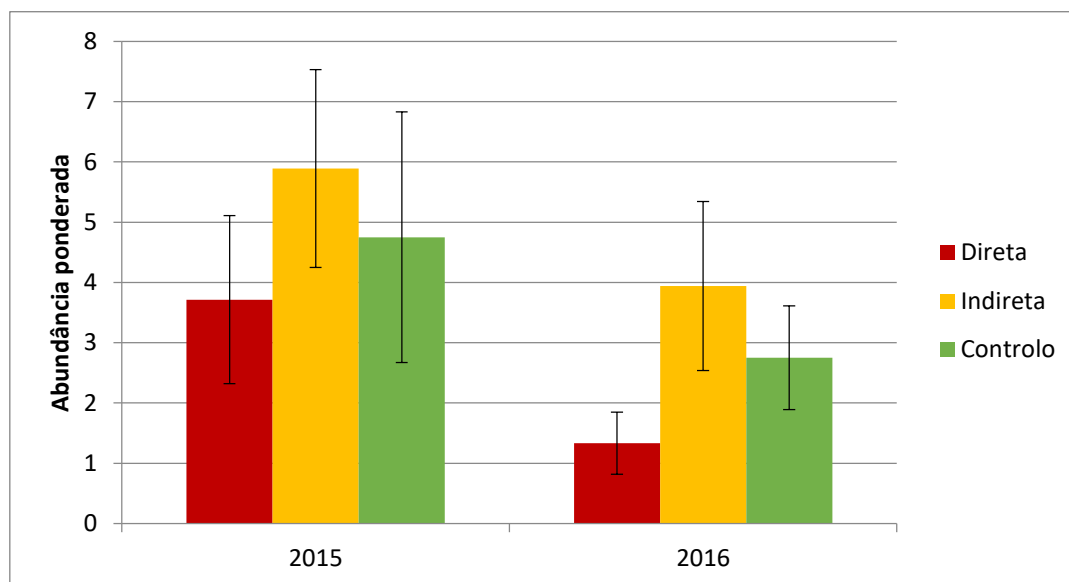


Figura 3931. Abundância Ponderada das diferentes espécies de quirópteros por zona de afetação e ano.

Ao observar estes resultados podemos dizer que têm ocorrido umas variações importantes em toda a área relativamente aos quirópteros. Esta queda é generalizada, superando em todas as zonas de afetação os limites demarcados, situação que não se tinha dado em nenhum outro dos grupos anteriores analisados no presente relatório, pelo que parece necessário prestar uma especial atenção nos próximos anos.

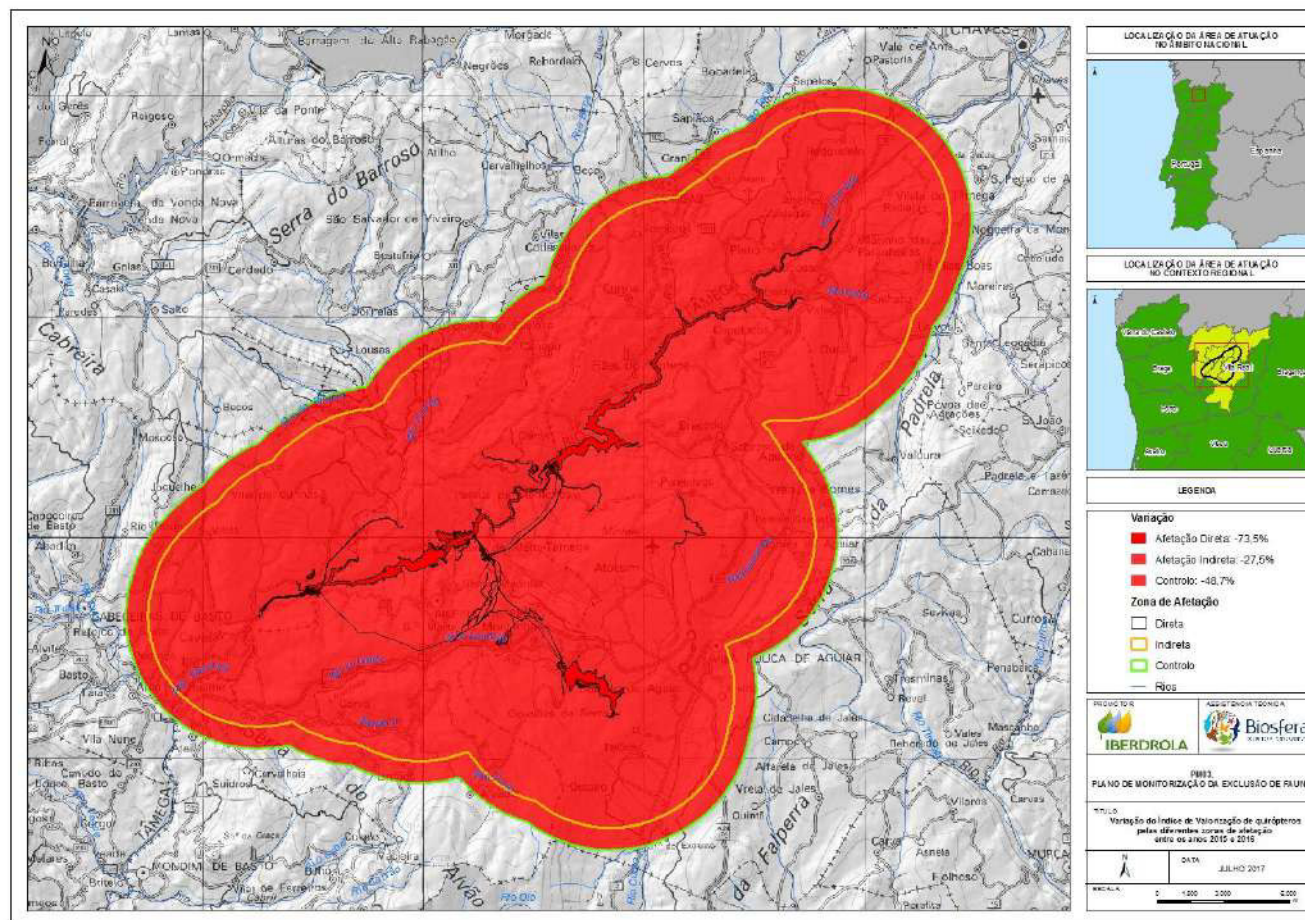


Figura 40. Mapa de variação do Índice de Valorização de quirópteros pelas diferentes zonas de afetação. Em azul as zonas de afetação onde o Índice de valorização variou menos de um 20%; em vermelho onde desceu mais de um 20%; e em verde onde subiu mais de um 20%

Na parte dos critérios descritos para quirópteros, incluem-se dois que virão completar as outras análises propostas de variação da abundância, do Índice de valorização e as análises estatísticas. Os dois critérios propostos são os seguintes:

- 1 Variação do $\geq 40\%$ da riqueza específica por ponto de amostragem num ano;
- 2 Variação do $\geq 20\%$ interanual da riqueza específica por ponto de amostragem ao longo de dois anos consecutivos.

Neste caso o segundo só poderá ser analisado a partir do próximo ano, sendo só considerados os dados para avaliar a situação de quirópteros relativamente ao primeiro.

Vemos no quadro 1 como as variações de 40% superam-se na maioria dos pontos. Quase todos eles têm valores muito baixos, mas o facto de a situação ser baixa, maioritariamente, vem a acentuar a situação já vista no caso da abundância por zonas e na variação do Índice de Valorização.

Etiquetas de fila	zona	2015	2016	Variação %
PM12A_01	Indireta	12	3	-75
PM12A_02	Direta	10	3	-70
PM12A_03	Indireta	8	5	-38
PM12A_04	Indireta	4	0	-100
PM12A_05	Indireta	4	3	-25
PM12A_06	Direta	4	1	-75
PM12A_07	Indireta	7	2	-71
PM12A_08	Indireta	8	1	-88
PM12A_09	Indireta	5	1	-80
PM12A_10	Indireta	9	3	-67
PM12A_11	Indireta	11	5	-55
PM12A_12	Indireta	3	6	100
PM12A_13	Indireta	8	2	-75
PM12A_14	Indireta	5	1	-80
PM12A_15	Indireta	8	2	-75
PM12A_16	Indireta	11	4	-64
PM12A_17	Indireta	2	6	200
PM12A_18	Indireta	2	1	-50
PM12A_19	Direta	5	1	-80
PM12A_20	Indireta	17	5	-71
PM12A_21	Indireta	6	1	-83
PM12A_22	Indireta	15	2	-87
PM12A_23	Indireta	7	6	-14
PM12A_24	Indireta	1	2	100
PM12A_25	Indireta	1	9	800
PM12A_26	Indireta	3	1	-67
PM12A_27	Indireta	3	2	-33

Etiquetas de fila	zona	2015	2016	Variação %
PM12A_28	Indireta	5	4	-20
PM12A_29	Indireta	4	5	25
PM12A_30	Indireta	5	4	-20
PM12A_31	Indireta	9	3	-67
PM12A_32	Indireta	6	4	-33
PM12A_33	Indireta	10	4	-60
PM12A_34	Indireta	6	5	-17
PM12A_35	Indireta	19	10	-47
PM12A_36	Indireta	12	4	-67
PM12A_37	Controlo	14	7	-50
PM12A_38	Controlo	3	3	0
PM12A_39	Indireta	4	2	-50
PM12A_40	Indireta	8	2	-75
PM12A_41	Indireta	10	5	-50
PM12A_42	Indireta	7	1	-86
PM12A_43	Indireta	6	3	-50
PM12A_44	Indireta	9	6	-33
PM12A_45	Indireta	4	5	25
PM12A_46	Indireta	6	2	-67
PM12A_47	Indireta	13	6	-54
PM12A_48	Indireta	9	1	-89
PM12A_49	Indireta	13	8	-38
PM12A_50	Direta	6	0	-100
PM12A_51	Indireta	1	3	200
PM12A_52	Indireta	11	2	-82
PM12A_53	Indireta	6	5	-17
PM12A_54	Indireta	11	5	-55
PM12A_55	Indireta	4	3	-25
PM12A_56	Indireta	0	6	100
PM12A_57	Controlo	1	3	200
PM12A_58	Indireta	1	1	0
PM12A_59	Controlo	2	1	-50
PM12A_60	Controlo	4	3	-25
PM12B_01	Indireta	3	5	67
PM12B_02	Indireta	1	1	0
PM12B_03	Indireta	1	1	0
PM12B_04	Indireta	1	2	100
PM12B_05	Direta	6	3	-50
PM12B_06	Indireta	0	0	0
PM12B_07	Indireta	0	0	0
PM12B_08	Indireta	0	0	0
PM12B_09	Indireta	0	0	0
PM12B_10	Indireta	7	5	-29
PM12B_11	Indireta	0	1	100
PM12B_12	Indireta	0	0	0
PM12B_13	Indireta	164	142	-13
PM12B_14	Controlo	0	0	0
PM12B_15	Indireta	0	0	0
PM12B_16	Indireta	3	3	0
PM12B_17	Indireta	6	6	0

Etiquetas de fila	zona	2015	2016	Variação %
PM12B_18	Controlo	0	0	0
PM12B_19	Indireta	0	0	0
PM12B_20	Indireta	4	1	-75
PM12B_21	Indireta	10	6	-40
PM12B_22	Indireta	0	0	0
PM12B_23	Indireta	0	0	0
PM12B_24	Indireta	1	1	0
PM12B_25	Indireta	3	0	-100
PM12B_26	Direta	0	0	0
PM12B_27	Indireta	5	2	-60
PM12B_28	Indireta	4	4	0
PM12B_29	Indireta	0	0	0
PM12B_30	Indireta	0	0	0
PM12B_31	Indireta	0	0	0
PM12B_32	Indireta	2	1	-50
PM12B_33	Indireta	0	0	0
PM12B_34	Indireta	5	4	-20
PM12B_35	Indireta	0	0	0
PM12B_36	Indireta	1	2	100
PM12B_37	Indireta	0	2	100
PM12B_38	Indireta	0	0	0
PM12B_39	Indireta	0	0	0
PM12B_40	Indireta	0	1	100
PM12B_41	Indireta	0	0	0
PM12B_42	Indireta	0	1	100
PM12B_43	Indireta	0	0	0
PM12B_44	Indireta	0	0	0
PM12B_45	Indireta	2	0	-100
PM12B_46	Indireta	6	4	-33
PM12B_47	Indireta	1	4	300
PM12B_48	Indireta	0	0	0
PM12B_49	Indireta	5	9	80
PM12B_50	Indireta	0	0	0
PM12B_51	Indireta	0	5	100
PM12B_52	Controlo	14	5	-64
PM12B_53	Direta	1	0	-100
PM12B_54	Indireta	0	0	0
PM12B_55	Indireta	1	3	200
PM12B_56	Indireta	0	0	0

Quadro 42. Variação em percentagem da abundância para cada ponto amostrado entre os anos 2015 e 2016. Em amarelo destacados aqueles pontos onde a queda da abundância é maior ou igual do 40% e em verde aqueles nas que a subida é maior ou igual do 40% significativas entre os anos 2015 e 2016.

Isto acontece para abundância e para a diversidade (p-valor menor de 0.001 nos dois casos). Também acontece quando se estudam as zonas de afetação separadamente ainda que, neste caso, as diferenças significativas só sejam detetadas para a zona de afetação direta e indireta (p-valor<0.001 na

zona de afetação direta e $p\text{-valor}=0,027$ na zona de afetação indireta), mas não na zona controlo ($p\text{-valor}=0,223$). Neste caso as diferenças são notórias visualmente no quadro 37 e também é demonstrada uma acusada descida no Índice de Valorização. No entanto, o teste de Wilcoxon não dá suporte estatístico ao mesmo, isto pelo reduzido número de pontos de estudo de quirópteros na zona controlo (zona que por si própria é muito restrita dadas as características biológicas deste grupo, que por sua vez têm uma área de afetação indireta muito alargada) que não possibilita que o teste tenha um poder estatístico suficiente para detetar conjuntos de dados diferentes apesar de, não proceder do mesmo conjunto de dados, o que seria um erro de Tipo I, rejeitar a hipótese 0 pesar de ser incorreta.

Na comparativa entre espécies, cinco delas demonstram diferenças significativas, sendo que nenhuma delas está incluída como ameaçada no livro vermelho de vertebrados de Portugal e todas elas, excepto uma florestal (*Barbastellus barbastellus*) são generalistas (Quadro 43).

Espécie	Total	Direta (7)	Indireta (101)	Controlo (8)
<i>Barbastella barbastellus</i>	0.021	1.000	0.035	0.317
<i>Eptesicus serotinus</i>	0.180	1.000	0.180	1.000
<i>Hypsugo savii</i>	0.007	1.000	0.007	1.000
<i>Miniopterus schreibersii</i>	0.317	1.000	0.317	1.000
<i>Myotis bechsteinii</i>	0.655	0.317	0.317	1.000
<i>Myotis daubentonii</i>	0.317	1.000	0.317	1.000
<i>Myotis myotis</i>	1.000	1.000	0.157	0.317
<i>Myotis mystacina</i>	0.317	0.317	1.000	1.000
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	0.180	1.000	0.180	1.000
<i>Nyctalus leisleri</i>	0.893	0.317	0.786	0.180
<i>Nyctalus noctula</i>	0.317	1.000	0.317	1.000
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	0.183	0.317	0.395	0.180
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	0.000	0.066	0.000	0.336
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	0.001	1.000	0.002	0.180
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	0.794	0.317	0.534	0.180
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	0.748	0.317	0.748	1.000
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	0.180	1.000	0.180	1.000
<i>Tadarida teniotis</i>	0.000	1.000	0.000	0.317

Quadro 44. Conjunto de p-valores para os testes de Wilcoxon para o total de abundância das espécies de aves seleccionadas e para cada zona de afetação. Em amarelo aquelas comparativas significativas onde as populações minguaram. Em verde as que cresceram. Entre parênteses o número de transectos em cada zona de afetação.

Apesar da única zona de afetação a demonstrar quedas nos tamanhos populacionais ser a de afetação indireta, era esperável tendo em conta o pequeno número de transetos, que o mesmo ocorresse nas outras duas zonas. O que verificamos é que esta queda depende maioritariamente de cinco das espécies. Desta forma, é crucial nos próximos anos prestar especial atenção às dinâmicas destas 5 espécies para saber se estas tendências se mantêm, e que tipo de iniciativas terão de ser implementadas ou mesmo verificar se as flutuações nos valores têm outra origem.

6 CONCLUSÕES

SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO

Ao tratar-se do primeiro ano após o ano de referência de monitorização, não existem ainda muitas atividades que gerem impactos objeto de monitorização, por este motivo, as conclusões expostas sobre a caracterização geral da situação neste segundo ano de monitorização da fauna, têm de ser muito comedidas e sempre tendo em conta que na maior parte dos casos se devam a flutuações de carácter natural. Esta situação, por outro lado, permitir-nos-à ter uma compilação de mais informação, que nos leve a entender se este tipo de variações se continuam a produzir naturalmente ou se as mesmas se agravam ou desaparecem com o avanço das obras.

As principais conclusões dos trabalhos realizados no ano zero foram:

- No caso das **aves**, seleccionaram-se 12 espécies alvo. Destas 12, três espécies são estritamente Florestais, sendo *Certhia brachydactyla* uma espécie Residente, *Phylloscopus bonelli*, Estival e *Lullula arborea* como Protegida. Três Ripícolas, também com abundância significativa à semelhança das anteriores, *Motacilla cinerea* (Residente), *Riparia riparia* (Estival) e *Alcedo atthis* (Protegida). Igualmente, três espécies generalistas, *Erithacus rubecula*, *Turdus merula* (Residentes) e *Hirundo rustica* (Estival). Por último, com base no seu estatuto de ameaça foi seleccionada também uma passeriforme, *Loxia curvirostra*, uma Rapina, *Aquila pennata*, e uma espécie Noturna, *Caprimulgus europaeus*. Relativamente ao Índice de Valorização de espécies, este tem demonstrado mínimas variações entre os anos. O tratamento estatístico não resultou significativo para nenhuma das zonas, apenas para duas espécies generalistas, uma das quais aumentou as populações e a outra diminuiu, especialmente na zona de afetação indireta e controlo.
- No caso dos **anfíbios**, dada a baixa diversidade e abundância geral, todas as espécies localizadas foram consideradas espécies alvo, destacando-se as sete espécies protegidas, citadas no Decreto-Lei nº 140/99 e duas espécies com um estatuto de conservação delicado

segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006). Destas, *Chioglossa lusitanica* e *Discoglossus galganoi* encontram-se referidas nos anexos B-II e B-IV; *Triturus marmoratus*, *Alytes obstetricans*, *Epidalea calamita*, *Hyla molleri* e *Rana iberica* no anexo IV; *Pelophylax perezi* no anexo V. Relativamente ao Índice de valorização de espécies, neste caso, houve uma queda de mais do 50% na zona e afetação indireta onde quase todas as espécies experimentaram diminuições na suas populações superiores ao 20%, com quedas significativas a nível global de *Pelophylax perezi* e *Epidalea calamita*. Estas quedas possivelmente sejam devidas ao frio durante a campanha de monitorização outonal que diminuiu muito a atividade de anfíbios e a sua detetabilidade.

- No caso dos **répteis**, consideram-se as espécies alvo todas as localizadas por meio dos trabalhos específicos do plano de monitorização. Quanto ao Índice de valorização de espécies, o mesmo revelou uma importante queda na zona de afetação indireta e uma subida na zona controlo. O número de indivíduos é muito baixo, pelo que mínimas variações na abundância supõem grandes variações no percentagem, pelo que há que ser conservador na leitura destes dados e esperar os próximos anos de monitorização. A maioria das variações foram devidas a uma única espécie: *Psammotriton atra*, a qual deverá ser estudada cuidadosamente nos próximos anos a fim de detetar se estas variações entre os anos 2015 e 2016 são naturais ou derivadas das obras.
- No caso dos **mamíferos**, do total das 31 espécies de mamíferos identificadas foram selecionadas apenas 10 das espécies (*Canis lupus*, *Capreolus capreolus*, *Erinaceus europaeus*, *Genetta genetta*, *Lepus granatensis*, *Martes foina*, *Meles meles*, *Oryctolagus cuniculus*, *Sus scrofa* e *Vulpes vulpes*). Esta seleção teve em consideração o volume de dados recolhidos, o que permite um melhor acompanhamento e análise nos restantes anos. Quanto ao Índice de valorização de espécies, este não tem variado substancialmente entre anos para nenhuma das zonas de afetação. No entanto, cinco espécies experimentaram aumentos significativos nos seus tamanhos populacionais e uma delas apresenta

perdas (Martes foina), mas isto deve-se possivelmente a questões climáticas e à não permanência de marcas e pegadas durante o ano 2016 e não por consequência de um efeito de atração por parte das obras.

- No caso da **toupeira-de-água**, dado que os únicos dados disponíveis são de presença/ausência, uma vez que os valores de abundâncias baseiam-se em indícios localizados e não em número de indivíduos, não é possível realizar o cálculo do índice de valorização. Como valor comparativo utilizam-se as percentagens de troços com presença da espécie. Sendo assim, tem-se detetado uma ligeira subida na percentagem de troços onde a espécie foi confirmada ainda que as diferenças não são significativas.
- No caso da **lontra** à semelhança da toupeira-de-água, possui um plano de monitorização específico. Desta forma, não se pode calcular o índice de valorização de espécies, uma vez que se baseia nos resultados em valores de presença/ausência, tendo origem em abundâncias de indícios, não de exemplares da espécie. Assim, de novo os valores para comparação, baseiam-se em percentagem de troços com presença confirmada. Neste caso, houve significativas quedas nos transetos com presença de lontra confirmada na zona controlo e uma importante queda ainda não significativa na zona de afetação direta. Estas diferenças poderiam ter sido provocadas pelas fortes chuvas durante a primavera de 2016 que podem ter eliminado dejetos e lavado marcas das lontras dificultando a sua deteção em comparação com o ano 2015.
- No caso dos **quirópteros**, optou-se por incluir todas as espécies encontradas, já que todas elas estão incluídas no Anexo-I do Decreto-Lei nº 140/99, do 24 de Abril. Quanto ao Índice de valorização de espécies, o mesmo desceu em todas as zonas, efeito não detetado em nenhum dos outros grupos faunísticos. Esta queda depende principalmente de cinco espécies, uma florestal e quatro generalistas. Será importante prestar especial atenção a este grupo no seguinte ano para conhecer a origem destas alterações e atalhar o quanto antes as causas destas quedas, no caso de estas não serem de origem natural.

Modelo de Ficha Resumo que acompanha o Relatório de Monitorização

Parte A

Dados Gerais do Relatório			
Denominação do RM ^(a)	RM_PM03Exclusão_201707_PA_SET_Iberdrola		
Empresa ou entidade que elaborou o RM	Biosfera Consultoría Medioambiental		
Data emissão do RM	07/17	Relatório Final ^(b)	Sim ☒ Não ☐
Período de Monitorização a que se reporta o RM	Ano um-dois da monitorização (desde fevereiro de 2015 a fevereiro de 2016)		
Identificação do Proponente, da Autoridade de AIA e da Entidade Licenciadora			
Proponente	IBERDROLA GENERACIÓN S.A.U.		
Autoridade de AIA	☒ Agência Portuguesa do Ambiente Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional _____		
Entidade Licenciadora	Agência Portuguesa do Ambiente		
Dados do Projeto			
Designação ^(c)	Projeto de Aproveitamentos hidroelétricos de Gouvães, Alto Tâmega, Daivões		
Procedimento de AIA	AIA N.º 2148		
Procedimento de RECAPE ^(d)	RECAPE N.º 2148/402		
N.º de Pós-avaliação ^(e)	PA N.º 402		
Áreas Sensíveis ^(f)	Sim. Parcial, Rede Natura 2000, Sítio Alvão/Marão (PTCON003).		
Principais características do Projeto e projetos associados ^(g)	Instalações para a produção de energia hidroelétrica com Potência instalada ≥ 20 MW. A potência instalada será superior a 1100 MW.		
Fatores ambientais considerados no Relatório de Monitorização ^(h)			
Socioeconomia	Solos/uso de solos	Paisagem	Património
Qualidade do Ar	Flora/Vegetação	☒ Fauna	Ruído
Recursos Hídricos	Outro _____		

Parte B			
Denominação do RM ⁽¹⁾			
Dados do Relatório de Monitorização por Fator Ambiental			
Fator Ambiental ⁽²⁾ _Vertebrados terrestres			
Versão em Vigor do Programa de Monitorização ⁽³⁾	DIA DCAPE ☒ Ano 1 de monitorização según versão /05/2014		
Objetivos da Monitorização ⁽⁴⁾	1. Aferir os potenciais efeitos de exclusão ou atração das comunidades faunísticas de vertebrados terrestres na área de estudo, decorrentes da implementação do projeto .		
	2. Determinar quanta dessa variação, corresponde a espécies que deixaram de ser detetadas na área de estudo; quanta corresponde a espécies que passaram a utilizar a área de estudo; quanta dessa variação é devida aos impactes do projeto; e quanta dessa variação estava prevista		
	3. Avaliar a eficácia da metodologia utilizada e das medidas de minimização e compensação implementadas para os vários grupos		
Fase do Projeto ⁽⁵⁾	☒ Pré-construção Construção Exploração Desativação		
Período da Monitorização	Este relatório está realizado com os dados procedentes da monitorização realizada durante o ano 0, desde agosto de 2014 a setembro de 2015 As atividades associadas a esta monitorização terminaram mais tarde do que o período oficial considerado para o ano zero, de forma a manter uma homogeneidade dentro do ciclo fenológico das espécies.		
Parâmetros, N.º de Pontos e Periodicidade de Amostragem	Parâmetros	N.º de Pontos de Amostragem ⁽⁶⁾	Periodicidade
	Anfíbios	41 transectos: 7 afetação direta, 13 indireta e 21 controlo 80 enclaves reprodutivos e escutas noturnas: 8 afetação direta, 32 indireta, 40 controlo	2 campanhas ano
	Répteis	40 transectos: 8 afetação direta, 15 indireta, 17 controlo	1 campanha ano
	Aves	20 transectos: 4 afetação direta, 10 indireta, 6 controlo 50 pontos observação: 11 afetação direta, 34 indireta, 5 controlo 50 estações escuta noturna: 2 afetação direta, 28 indireta, 20 controlo	7 campanhas ano para transectos e pontos de observação 2 campanhas ano de escutas
	Mamíferos	70 transectos: 3 afetação direta, 34 indireta, 47 controlo 70 pontos foto-armadilhagem: 27 afetação indireta, 43 controlo 20 pontos de espera e escutas: 5	12 campanhas ano de transectos e foto-armadilhagem 4 campanhas ano de pontos de

		afetação indireta, 15 controlo	espera e escuta
	Quirópteros	56 refúgios dormida: 3 afetação direta, 50 indireta, 3 controlo 60 pontos escuta: 3 afetação direta, 52 indireta, 5 controlo	5 campanhas ano para refúgios 7 campanhas ano para pontos de escuta
	Toupeira-de-água	100 transectos: 9 afetação direta, 25 indireta, 66 controlo	2 campanhas ano
	Lontra	100 transectos: 9 afetação direta, 25 indireta, 66 controlo	2 campanhas ano
Principais Resultados da Monitorização ⁽⁷⁾	Ao tratar-se do primeiro ano após o ano de referência de monitorização, não existem ainda muitas atividades que gerem impactos objeto de monitorização, por este motivo, as conclusões expostas sobre a caracterização geral da situação neste segundo ano de monitorização da fauna, têm de ser muito comedidas e sempre tendo em conta que na maior parte dos casos se devam a flutuações de carácter natural. Esta situação, por outro lado, permitir-nos-à ter uma compilação de mais informação, que nos leve a entender se este tipo de variações se continuam a produzir naturalmente ou se as mesmas se agravam ou desaparecem com o avanço das obras. As principais conclusões dos trabalhos realizados no ano zero foram: - No caso das aves, seleccionaram-se 12 espécies alvo. Destas 12, três espécies são estritamente Florestais, sendo <i>Certhia brachydactyla</i> uma espécie Residente, <i>Phylloscopus bonelli</i>, Estival e <i>Lullula arborea</i> como Protegida. Três Ripícolas, também com abundância significativa à semelhança das anteriores, <i>Motacilla cinerea</i> (Residente), <i>Riparia riparia</i> (Estival) e <i>Alcedo atthis</i> (Protegida). Igualmente, três espécies generalistas, <i>Erithacus rubecula</i>, <i>Turdus merula</i> (Residentes) e <i>Hirundo rustica</i> (Estival). Por último, com base no seu estatuto de ameaça foi seleccionada também uma passeriforme, <i>Loxia curvirostra</i>, uma Rapina, <i>Aquila pennata</i>, e uma espécie Noturna, <i>Caprimulgus europaeus</i>. Relativamente ao Índice de Valorização de espécies, este tem demonstrado mínimas variações entre os anos. O tratamento estatístico não resultou significativo para nenhuma das zonas, apenas para duas espécies generalistas, uma das quais aumentou as populações e a outra diminuiu, especialmente na zona de afetação indireta e controlo. - No caso dos anfíbios, dada a baixa diversidade e abundância geral, todas as espécies localizadas foram consideradas espécies alvo, destacando-se as sete espécies protegidas, citadas no Decreto-Lei nº 140/99 e duas espécies com um estatuto de conservação delicado segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006). Destas, <i>Chioglossa lusitanica</i> e <i>Discoglossus galganoi</i> encontram-se referidas nos anexos B-II e B-IV; <i>Triturus marmoratus</i>, <i>Alytes obstetricans</i>, <i>Epidalea calamita</i>, <i>Hyla molleri</i> e <i>Rana iberica</i> no anexo IV; <i>Pelophylax perezi</i> no anexo V. Relativamente ao Índice de valorização de espécies, neste caso, houve uma queda de mais do 50% na zona e afetação indireta onde quase todas as espécies experimentaram diminuições nas suas populações superiores ao 20%, com quedas significativas a nível global de <i>Pelophylax perezi</i> e <i>Epidalea calamita</i>. Estas quedas possivelmente sejam devidas ao frio durante a campanha de monitorização outonal que diminuiu muito a atividade de anfíbios e a sua detetabilidade.		

	- No caso dos répteis, consideram-se as espécies alvo todas as localizadas por meio dos trabalhos específicos do plano de monitorização. Quanto ao Índice de valorização de espécies, o mesmo revelou uma importante queda na zona de afetação indireta e uma subida na zona controlo. O número de indivíduos é muito baixo, pelo que mínimas variações na abundância supõem grandes variações no percentagem, pelo que há que ser conservador na leitura destes dados e esperar os próximos anos de monitorização. A maioria das variações foram devidas a uma única espécie: <i>Psammodromus algirus</i>, a qual deverá ser estudada cuidadosamente nos próximos anos a fim de detetar se estas variações entre os anos 2015 e 2016 são naturais ou derivadas das obras. - No caso dos mamíferos, do total das 31 espécies de mamíferos identificadas foram selecionadas apenas 10 das espécies (<i>Canis lupus</i>, <i>Capreolus capreolus</i>, <i>Erinaceus europaeus</i>, <i>Genetta genetta</i>, <i>Lepus granatensis</i>, <i>Martes foina</i>, <i>Meles meles</i>, <i>Oryctolagus cuniculus</i>, <i>Sus scrofa</i> e <i>Vulpes vulpes</i>). Esta seleção teve em consideração o volume de dados recolhidos, o que permite um melhor acompanhamento e análise nos restantes anos. Quanto ao Índice de valorização de espécies, este não tem variado substancialmente entre anos para nenhuma das zonas de afetação. No entanto, cinco espécies experimentaram aumentos significativos nos seus tamanhos populacionais e uma delas apresenta perdas (<i>Martes foina</i>), mas isto deve-se possivelmente a questões climáticas e à não permanência de marcas e pegadas durante o ano 2016 e não por consequência de um efeito de atração por parte das obras. - No caso da toupeira-de-água, dado que os únicos dados disponíveis são de presença/ausência, uma vez que os valores de abundâncias baseiam-se em indícios localizados e não em número de indivíduos, não é possível realizar o cálculo do índice de valorização. Como valor comparativo utilizam-se as percentagens de troços com presença da espécie. Sendo assim, tem-se detetado uma ligeira subida na percentagem de troços onde a espécie foi confirmada ainda que as diferenças não são significativas. - No caso da lontra à semelhança da toupeira-de-água, possui um plano de monitorização específico. Desta forma, não se pode calcular o índice de valorização de espécies, uma vez que se baseia nos resultados em valores de presença/ausência, tendo origem em abundâncias de indícios, não de exemplares da espécie. Assim, de novo os valores para comparação, baseiam-se em percentagem de troços com presença confirmada. Neste caso, houve significativas quedas nos transetos com presença de lontra confirmada na zona controlo e uma importante queda ainda não significativa na zona de afetação direta. Estas diferenças poderiam ter sido provocadas pelas fortes chuvas durante a primavera de 2016 que podem ter eliminado dejetos e lavado marcas das lontras dificultando a sua deteção em comparação com o ano 2015. - No caso dos quirópteros, optou-se por incluir todas as espécies encontradas, já que todas elas estão incluídas no Anexo-I do Decreto-Lei nº 140/99, do 24 de Abril. Quanto ao Índice de valorização de espécies, o mesmo desceu em todas as zonas, efeito não detetado em nenhum dos outros grupos faunísticos. Esta queda depende principalmente de cinco espécies, uma florestal e quatro generalistas. Será importante prestar
--	---

	especial atenção a este grupo no seguinte ano para conhecer a origem destas alterações e atalhar o quanto antes as causas destas quedas, no caso de estas não serem de origem natural.
--	--

CONCLUSÕES	
Eficácia das condicionantes e medidas de minimização e compensação ⁽⁸⁾	Os resultados reunidos neste relatório correspondem aos trabalhos de monitorização realizados antes do início das medidas minimizadoras e compensatórias previstas. Por esta razão não se pode determinar sua eficácia. Durante este mesmo período encontraram-se algumas operações colocadas em prática, uma série de medidas minimizadoras relacionadas com a prevenção e redução do impacto da obra sobre os meios fluviais, como por exemplo os sistemas de depuração ou barreiras de sedimentos, etc., sobre os habitats e flora, como por exemplo os sistemas de rega para evitar o pó em suspensão, sobre os animais, como a delimitação das zona de trânsito de veículos, e minimização do ruído, etc. A eficácia destas mesmas medidas, foi avaliada nos relatórios de seguimento ambiental da obra
Proposta de novas medidas, alteração ou suspensão de medidas ⁽⁹⁾	Não se propõem novas medidas, uma vez que ainda não se avaliou a eficácia das que foram propostas ao não se ter realizado as mesmas no ano 1-2.
Recomendações ⁽¹⁰⁾	As metodologias empregues nos anos zero, um e dois, permitiram cumprir com os objetivos definidos pelo plano monitorização, não sendo necessária a realização de nenhuma recomendação.
Conclusões globais para o caso de RM Final ⁽¹¹⁾	
Proposta de Programa de Monitorização	☒ Manutenção
	Alteração ⁽¹²⁾
	1.
	2.
	3.
	(...)
	Cessação
	Fundamentos que sustentam a proposta ⁽¹³⁾
	1.
	2.
	3.
	(...)

Data 2016/07/31


 Juan
 Dapena
 2017.08.17
 15:54:11 Z

Assinatura do responsável

Notas Informativas:

- De acordo com o referido no ponto 1.7 do Anexo V da Portaria N.º 395/2015, de 4 de novembro a Ficha Resumo deve respeitar as especificações técnicas definidas no documento *Requisitos técnicos e número de exemplares de documentos a apresentar em suporte digital* publicado no portal da Agência Portuguesa do Ambiente.
- O preenchimento da Ficha Resumo, da responsabilidade do proponente, consubstancia documento autónomo ao Relatório de Monitorização e é enviada à Autoridade de AIA em simultâneo com o respetivo Relatório de Monitorização.
- A Ficha Resumo está concebida de modo a concentrar, num único documento, informação resumida e relevante do relatório, por forma a permitir uma perceção clara e imediata sobre os principais resultados da monitorização, os efeitos ambientais provocados pelo(s) projeto(s), assim como sobre a eficácia das medidas de minimização implementadas e/ou a adequabilidade do Programa de Monitorização.
- Toda a informação incluída na Ficha Resumo deve constar do Relatório de Monitorização.
- A Ficha Resumo que acompanha o Relatório de Monitorização integra 2 partes distintas, designadamente a Parte A que compreende dados gerais do Relatório de Monitorização, do projeto e das entidades envolvidas/responsáveis e a Parte B com os *Dados do Relatório de Monitorização por Fator Ambiental*.

Orientações de Preenchimento da Ficha Resumo:

Deverá ser preenchida uma Ficha Resumo por projeto de execução.

No entanto, caso o Programa de Monitorização seja comum a mais do que um projeto, deverá ser apresentada uma Ficha Resumo única para o conjunto dos projetos em causa. Neste caso a parte A da Ficha Resumo é preenchida uma única vez, devendo a informação relativa à *Identificação do Proponente, da Autoridade de AIA e da Entidade Licenciadora* e aos *Dados do Projeto* ser replicada e incluir informação individualizada de cada um dos projetos e entidades envolvidas/responsáveis.

Em qualquer dos casos, sempre que um relatório integre a monitorização de mais do que um fator ambiental, a parte B desta ficha é preenchida em número de vezes igual ao número de fatores ambientais monitorizados.

Notas explicativas de Preenchimento da Ficha Resumo:

Parte A - Dados Gerais do Relatório

- (a) Denominação do Relatório de Monitorização em conformidade com o título do documento.
- (b) Indicar caso se trate do Relatório Final do Programa de Monitorização previsto no ponto 1.6 do Anexo V da Portaria 395/2015, de 4 de novembro.
- (c) Denominação do projeto de execução de acordo com a designação atribuída aquando do procedimento de AIA ou caso se aplique aquando do procedimento do RECAPE.
- (d) Se aplicável indicar o n.º de RECAPE
- (e) Indicar o n.º de Pós-avaliação atribuído ao projeto sempre que o mesmo já tenha sido comunicado ao proponente (nota: o n.º de pós-avaliação será atribuído e comunicado ao promotor após receção da informação referida na a) do ponto 3 da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro).
- (f) Afetação, total ou parcial, de áreas sensíveis nos termos da definição constante da alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação.

- (g) Indicar as principais características do projeto e projetos associados, em conformidade com as tipologias e parâmetros tipificados no Anexo I ou II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação.
- (h) Indicar os fatores ambientais que foram monitorizados e são considerados no Relatório de Monitorização referenciado.

Parte B – Dados do Relatório de Monitorização por Fator ambiental:

- (1) Denominação do relatório em conformidade com a referenciada na parte A da Ficha Resumo.
- (2) Identificar o fator ambiental e caso se aplique a respetiva especificidade desse fator ambiental objeto de monitorização (a título de exemplos: para os fatores ambientais flora ou fauna, especificar o grupo ou espécie em causa; para os recursos hídricos, indicar águas superficiais, águas subterrâneas ou erosão hídrica; (...)).
- (3) Indicar a versão do Programa de Monitorização que está em vigor e o âmbito em que o mesmo foi aprovado e/ou revisto (ex: DIA, DCAPE, 3º ano da fase de exploração, aquando aprovação do Relatório X).
- (4) Apresentar uma síntese dos objetivos da monitorização.
- (5) Indicar a fase do projeto na data da realização da monitorização.
- (6) Indicar o n.º de pontos de amostragem, nas zonas de influência do projeto e nas áreas de controlo.
- (7) Apresentar uma síntese dos resultados mais relevantes e os impactes ambientais identificados no RM, relacionando-os com as atividades do projeto, com os resultados de monitorizações anteriores e com os impactes identificados no procedimento de AIA. Realçar os impactes não previstos no procedimento de AIA e a respetiva relação com o projeto.
- (8) Indicação sintetizada das condicionantes e medidas de minimização e compensação implementadas no âmbito do fator ambiental e respetiva eficácia. Para as condicionantes ou medidas que não esteja demonstrada a sua eficácia, devem ser indicadas as causas e os impactes em questão
- (9) Indicar a necessidade de alteração de medidas, implementação de medidas corretivas/adicionais e/ou suspensão de medidas, com base nos impactes ambientais em causa.
- (10) Indicar eventuais recomendações a ter em consideração em futuras campanhas de monitorização ou nos próximos relatórios, bem como resumidamente os fundamentos que as sustentam.
- (11) Caso o relatório configure o Relatório Final do Programa de Monitorização previsto no ponto 1.6 do Anexo V da Portaria 395/2015, de 4 de novembro, devem ser indicadas as principais conclusões resultantes de uma análise integrada e global dos resultados (principais impactes ambientais, eficácia das condicionantes e medidas previstas) obtidos ao longo do período de monitorização. Em função dos resultados deve ser avaliada a necessidade de dar continuidade à monitorização.
- (12) Indicar os aspetos que consubstanciam proposta de alteração ao Programa de Monitorização.
- (13) Indicar resumidamente os fundamentos que sustentam a proposta para a manutenção, cessação ou revisão do programa de monitorização.

CÓDIGO	FO.04.03	PERÍODO	Abr 2017 – Jun 2017
TÍTULO	PM-Fauna e Flora		
SUBTÍTULO	PM-Exclusão de Fauna		
DESCRIÇÃO	Execução do Plano de Monitorização da Exclusão da Fauna, definido em RECAPE		
DOCUMENTO REFERÊNCIA	Plano de Monitorização da Exclusão da Fauna – Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE) – Anexo PM3 - Programa de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Março 2011		
CAPÍTULO DIA	A.III.1,B.IV.1.c (passagem fauna)		
MEDIDA MINIMIZADORA DIA			
ATIVIDADES	Monitorização dos impactes decorrentes da implantação do projeto sobre as comunidades faunísticas presentes no território, especificamente os grupos faunísticos presentes na área de estudo e para os quais estejam previstos planos de monitorização (Anfíbios (PM anfíbios), Répteis (PM répteis), Aves (PM avifauna), Mamíferos (PM Mamíferos, PM Toupeira-de-água, PM Lontra; PM Quirópteros)), através da avaliação dos efeitos de exclusão ou atração de fauna. Em cada um dos grupos alvo foi selecionado um conjunto de espécies com diferentes preferências ecológicas que sejam representativas de “classes” sobre as quais se prevêem diferentes impactes. Os dados a utilizar neste estudo resultam da compilação de dados recolhidos no âmbito dos Planos de Monitorização destes grupos: <u>A-Anfíbios:</u> • 41 transectos de 300 a 500 metros; • 80 enclaves de reprodução e de escutas noturnas. <u>B- Répteis:</u> • 40 transectos de 500 a mil metros. <u>C- Aves:</u> • 20 transectos de 3500 m cada um aproximadamente; • 50 pontos observação; • 50 estações de escuta noturna <u>D-Mamíferos:</u> • 70 transectos de 3500 metros aproximadamente; • 70 pontos foto-armadilhagem; • 20 pontos de espera; • 20 pontos de escuta noturna. <u>E-Quirópteros:</u> • 56 pontos-refúgio de dormitório; • 60 pontos de escuta. <u>F-Lontra:</u> • 100 transectos de entre 250 e 600 metros. <u>G-Toupeira-d-água:</u> • 100 transectos de entre 250 e 600 metros. Em todas estas atividades contabilizou-se a diversidade de espécies presentes e as suas abundâncias, quando possível. A monitorização considera a análise dos parâmetros de impacte relacionados com a abundância, diversidade e utilização do espaço dos vários grupos alvo, tendo como termo de comparação os dados referentes às monitorizações realizadas ao longo das diferentes fases do projeto. Para cada grupo, os parâmetros a monitorizar no âmbito da exclusão da fauna incluem assim (por zonas de afetação, grupo alvo e ano de amostragem): – Riqueza específica (S); – Abundância; – Índice de valorização por zona de afetação Também será feito um seguimento às variações na distribuição e presença de espécies, mais concretamente: – Número de espécies excluídas (Número de perdas) – Número de espécies atraídas (Número de ganhos) – Alteração da área de ocupação das espécies Uma vez que os dados utilizados resultam da amostragem realizada no âmbito dos PM dos grupos de Vertebrados, não estão definidos locais de amostragem específicos, sendo considerados os locais de amostragem constantes nos planos de monitorização de cada grupo.		
PERIODICIDADE	A monitorização de exclusão da fauna decorrerá com periodicidade anual durante as diferentes fases do projeto, decorrendo de forma simultânea com os restantes planos de monitorização, sendo realizada a partir dos dados recolhidos nos mesmos.		

	Desta forma a periodicidade para cada uma das atividades enumeradas no apartado anterior é a seguinte: <u>A - Anfíbios:</u> • Transectos: 2 campanhas anuais, uma no outono e outra na primavera; • Enclaves de reprodução: 2 campanhas, uma no outono e outra na primavera; • Escutas: 1 campanha anual na primavera. <u>B - Répteis:</u> • Transectos: 1 campanha anual entre os meses de junho e agosto. <u>C - Aves:</u> • Transectos: 7 campanhas anuais entre outubro e julho; • Pontos de observação: 7 campanha anuais entre abril e julho; • Escutas noturnas: 2 campanhas anuais, uma no inverno e outra na primavera. <u>D-Mamíferos:</u> • Transectos: 12 campanhas anuais, uma por mês; • Foto-armadilhagem: 12 campanhas anuais, uma por mês; • Pontos de espera: 4 campanhas anuais, entre maio e agosto; • Pontos de escuta: 4 campanhas anuais, entre maio e agosto. <u>E-Quirópteros:</u> • Refúgios dormidos: 5 campanhas anuais entre outubro e setembro; • Pontos escuta: 7 campanhas anuais, entre outubro e setembro. <u>F-Lontra:</u> • Transectos: 2 campanhas anuais, uma no final da primavera e outra no final do verão-começo do outono. <u>G-Toupeira-de-água:</u> • Transectos: 2 campanhas anuais, uma no final da primavera e outra no final do verão-começo do outono. De referir que os dados do primeiro ano de monitorização corresponderão à situação de referência deste plano.
DEFINIÇÃO INDICADOR	Devido às especiais características do presente relatório, foram definidos diferentes indicadores para cada grupo, incluindo indicadores diferentes dentro de cada grupo para espécies diferentes. Desta forma, na maioria dos casos o indicador atribuído é o índice de valorização para cada uma das diferentes zonas da bacia (Afetação direta, indireta e controlo), com exceção dos casos em que se trate de uma única espécie, onde o indicador é a abundância ponderada para cada zona ou a percentagem de transectos com presença confirmada para cada zona. <u>A - Anfíbios:</u> Para a definição do Índice de valorização de espécies, foram quantificadas as melhores variedades ecológicas que pudessem caracterizar este grupo faunístico. Desta forma consideramos no Habitat, as espécies Generalistas (presentes em todos os habitats) “1”; as próprias de Charcos, tanques e ribeiros “2”; e as Ripícolas “3”. Também se considerou o Estado de Desenvolvimento, como Ovos, em fase Larvar, em Metamorfose, Juvenis e Adultos, e o Estado de Conservação (Não protegida nem ameaçada “1”, protegida e não ameaçada “2”, Ameaçada e não protegida “3”, Ameaçada e protegida “4”). Realçamos que são consideradas espécies ameaçadas se, se encontram com categoria de VU, EN, EP pelo Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006) e por Protegida se, se encontra referida no Anexo I do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de abril. <u>B - Répteis:</u> Para a definição do Índice de valorização de espécies, foram quantificadas as melhores especificidades ecológicas que pudessem caracterizar este grupo faunístico. Assim, foram considerados o Habitat (Generalistas “1”, Florestais ou predominância em habitats abertos “2” e Ripícola “3”) e Estado de Conservação (Não protegida nem ameaçada “1”, protegida e não ameaçada “2”, Ameaçada e não protegida “3”, Ameaçada e protegida “4”). Realçamos que são consideradas espécies ameaçadas ao apresentarem categoria de VU, EN, EP no Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006) e por Protegida se, se encontra referida no Anexo I do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de abril. <u>C - Aves:</u> Para a definição do Índice de valorização de espécies, foram quantificadas as melhores especificidades ecológicas que pudessem caracterizar este grupo faunístico. Assim, foram considerados o Habitat (Generalistas “1”, Florestais, Arbustivo ou outros “2” e Ripícola “3”) e Estado de Conservação (Não protegida nem ameaçada “1”, protegida e não ameaçada “2”, Ameaçada e não protegida “3”, Ameaçada e protegida “4”). Realçamos que são consideradas espécies ameaçadas se se encontram com categoria de VU, EN, EP pelo Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006) e por Protegida se se encontra referida no Anexo I do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de abril. <u>D-Mamíferos:</u> Para a definição do Índice de valorização de espécies, foram quantificadas as melhores especificidades ecológicas que pudessem caracterizar este grupo faunístico. Assim, foram considerados o Habitat (Generalistas “1”, Florestais ou predominância em habitats abertos “2” e Ripícola “3”) e Estado de Conservação (Não protegida nem ameaçada “1”, protegida e não ameaçada “2”, Ameaçada e não protegida “3”, Ameaçada e protegida “4”). Realçamos que são consideradas espécies ameaçadas se apresentam categoria de VU, EN, EP no Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006) e por Protegida se, se encontra referida no Anexo I do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de abril.

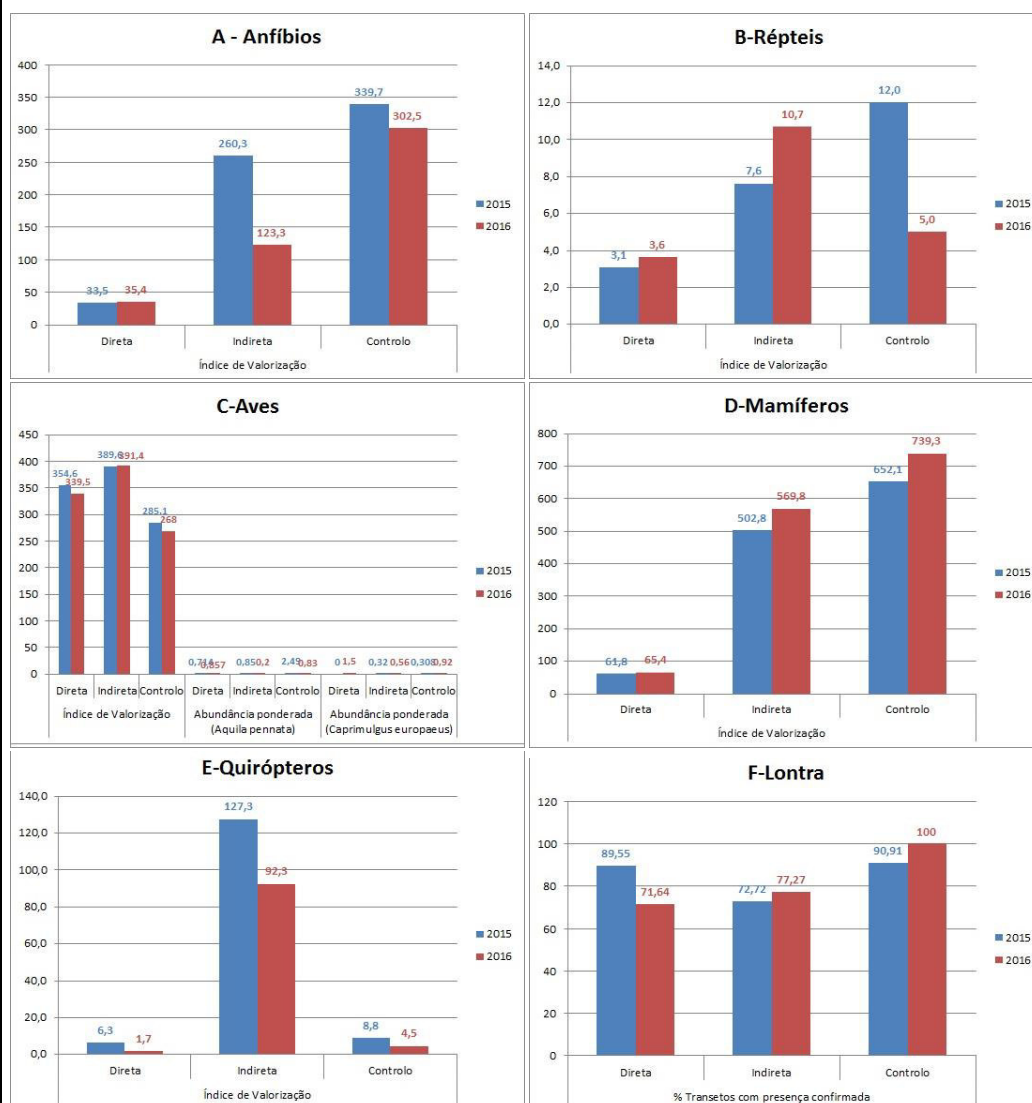
E- Quirópteros: Para a definição do Índice de valorização de espécies, as variáveis que melhor caracterizam este grupo, à semelhança do grupo anterior, são o Habitat (Generalistas “1”, Florestais ou predominância em habitats abertos “2” e Ripícola “3”) e Estado de Conservação (Não protegida nem ameaçada “1”, protegida e não ameaçada “2”, Ameaçada e não protegida “3”, Ameaçada e protegida “4”). Realçamos que são consideradas espécies ameaçadas se, se encontram com categoria de VU, EN, EP pelo Livro Vermelho de Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006) e por Protegida caso se encontre referida no Anexo I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril.

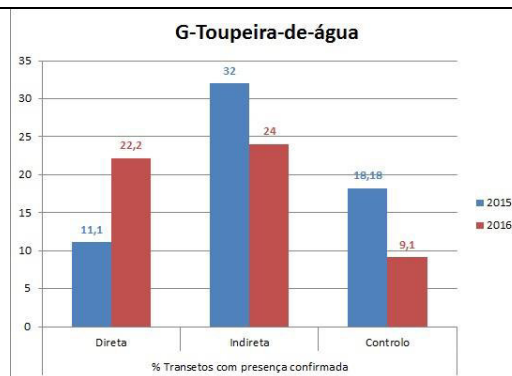
F-Lontra: Para o acompanhamento da evolução das populações desta espécie, temos em conta a percentagem de transectos com presença de lontra em cada zona.

G-Toupeira – de - água: Para o acompanhamento da evolução das populações deste mamífero, temos em conta a percentagem de transectos com presença de toupeira- de - água em cada zona.

ANÁLISE DO INDICADOR/ RESUMO DO ESTADO

Nos seguintes gráficos detalham-se os indicadores definidos anteriormente, assim como a comparação dos dados dos anos realizados até à data. Não se estabelece uma comparação entre ano 0 e os anos 1-2, mas sim entre anos naturais. *É de destacar que não se tiveram em conta os dados disponíveis para 2014, uma vez que este não contava com um ano de monitorização completo.*





Ao tratar-se do primeiro ano após o ano de referência de monitorização, não existem ainda muitas atividades que gerem impactos objeto de monitorização. Por este motivo, as conclusões expostas sobre a caracterização geral da situação neste segundo ano de monitorização da fauna, têm de ser muito comedidas e sempre tendo em conta que, na maior parte dos casos, se devam a flutuações de carácter natural. Esta situação, por outro lado, permitirá ter uma compilação de mais informação, que nos leve a entender se este tipo de variações se continuam a produzir naturalmente ou se as mesmas se agravam ou desaparecem com o avanço das obras.

As principais conclusões dos trabalhos realizados no ano 1-2 foram:

- No caso das aves, selecionaram-se 12 espécies alvo. Destas 12, três espécies são estritamente Florestais, sendo *Certhia brachydactyla* uma espécie Residente, *Phylloscopus bonelli*, Estival e *Lullula arborea* como Protegida. Três Ripícolas, também com abundância significativa à semelhança das anteriores, *Motacilla cinerea* (Residente), *Riparia riparia* (Estival) e *Alcedo atthis* (Protegida). Igualmente, três espécies generalistas, *Erithacus rubecula*, *Turdus merula* (Residentes) e *Hirundo rustica* (Estival). Por último, com base no seu estatuto de ameaça foi selecionada também uma passeriforme, *Loxia curvirostra*, uma Rapina, *Aquila pennata*, e uma espécie Noturna, *Caprimulgus europaeus*. Relativamente ao Índice de Valorização de espécies, este tem demonstrado mínimas variações entre os anos. O tratamento estatístico não resultou significativo para nenhuma das zonas, apenas para duas espécies generalistas, uma das quais aumentou as suas populações e a outra diminuiu as mesmas, especialmente na zona de afetação indireta e controlo.
- No caso dos anfíbios, dada a baixa diversidade e abundância geral, todas as espécies localizadas foram consideradas espécies alvo, destacando-se as sete espécies protegidas, citadas no Decreto-Lei nº 140/99 e duas espécies com um estatuto de conservação delicado segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006). Destas, *Chioglossa lusitanica* e *Discoglossus galganoi* encontram-se referidas nos anexos B-II e B-IV; *Triturus marmoratus*, *Alytes obstetricans*, *Epidalea calamita*, *Hyla molleri* e *Rana iberica* no anexo IV; *Pelophylax perezi* no anexo V. Relativamente ao Índice de valorização de espécies, neste caso, houve uma queda de mais do 50% na zona e afetação indireta onde quase todas as espécies experimentaram diminuições na suas populações superiores a 20%, com quedas significativas a nível global de *Pelophylax perezi* e *Epidalea calamita*. Estas quedas devem-se possivelmente ao frio registado durante a campanha de monitorização outonal que diminuiu muito a atividade dos anfíbios e a sua detetabilidade.
- No caso dos répteis, consideram-se as espécies alvo todas as localizadas por meio dos trabalhos específicos do plano de monitorização. Quanto ao Índice de valorização de espécies, o mesmo revelou uma importante queda na zona de afetação indireta e uma subida na zona controlo. O número de indivíduos é muito baixo, pelo que mínimas variações na abundância pressupõem grandes variações na percentagem, pelo que há que ser conservador na leitura destes dados e esperar os próximos anos de monitorização. A maioria das variações deveu-se a uma única espécie: *Psammmodromus algirus*, a qual deverá ser estudada cuidadosamente nos próximos anos a fim de detetar se estas variações entre os anos 2015 e 2016 são naturais ou derivadas das obras.
- No caso dos mamíferos, do total das 31 espécies de mamíferos identificadas foram selecionadas apenas 10 (*Canis lupus*, *Capreolus capreolus*, *Erinaceus europaeus*, *Genetta genetta*, *Lepus granatensis*, *Martes foina*, *Meles meles*, *Oryctolagus cuniculus*, *Sus scrofa* e *Vulpes vulpes*). Esta seleção teve em consideração o volume de dados recolhidos, o que permite um melhor acompanhamento e análise nos restantes anos. Quanto ao Índice de valorização de espécies, este não tem variado substancialmente entre anos para nenhuma das zonas de afetação. No entanto, cinco espécies experimentaram aumentos significativos nos seus tamanhos populacionais e uma

	delas apresenta perdas (<i>Martes foinea</i>). Este fato deve-se, possivelmente, a questões climáticas e à não permanência de marcas e pegadas durante o ano 2016 e não por consequência de um efeito de atração por parte das obras. - No caso da toupeira-de-água, dado que os únicos dados disponíveis são de presença/ausência, uma vez que os valores de abundâncias se baseiam em indícios localizados e não em número de indivíduos, não é possível realizar o cálculo do índice de valorização. Como valor comparativo utilizam-se as percentagens de troços com presença da espécie. Sendo assim, tem-se detetado uma ligeira subida na percentagem de troços onde a espécie foi confirmada ainda que as diferenças não sejam significativas. - No caso da lontra, à semelhança da toupeira-de-água, esta possui um plano de monitorização específico. Desta forma, não se pode calcular o índice de valorização de espécies, uma vez que se baseia nos resultados em valores de presença/ausência, tendo origem em abundâncias de indícios, não de exemplares da espécie. Assim, de novo, os valores para comparação baseiam-se em percentagem de troços com presença confirmada. Neste caso, houve quedas significativas nos transetos com presença de lontra confirmada na zona controlo e um importante decréscimo, ainda que não significativo, na zona de afetação direta. Estas diferenças poderiam ter sido provocadas pelas fortes chuvas durante a primavera de 2016 que podem ter eliminado dejetos e lavado as marcas de lontra, dificultando a sua deteção em comparação com o ano 2015. - No caso dos quirópteros, optou-se por incluir todas as espécies encontradas, já que todas elas fazem parte do Anexo-I do Decreto-Lei nº 140/99, do 24 de Abril. Quanto ao Índice de valorização de espécies, o mesmo desceu em todas as zonas, efeito não detetado em nenhum dos outros grupos faunísticos. Esta queda depende principalmente de cinco espécies, uma florestal e quatro generalistas. Será importante prestar especial atenção a este grupo no próximo ano para conhecer a origem destas alterações e aferir o quanto antes as causas deste decréscimo, no caso de estas não serem de origem natural. Resumidamente, são apresentados nas seguintes tabelas, os meses em que se realizaram tarefas de compilação dos dados obtidos nos diferentes PM. Tabela 1 - Datas de realização de campanhas de Monitorização no terreno – 2.º trimestre 2017 <table><tr><th rowspan="2">Atividade</th><th colspan="3">Datas de Execução</th></tr><tr><th>Abril</th><th>Maio</th><th>Junho</th></tr><tr><td>Exclusão da Fauna</td><td>Campanha mensal</td><td>Campanha mensal</td><td>Campanha mensal</td></tr></table> Tabela 2 – Planeamento de monitorizações – próximo Trimestre (3.º trimestre 2017) <table><tr><th rowspan="2">Atividade</th><th colspan="3">Planeamento de campanhas</th></tr><tr><th>Julho</th><th>Agosto</th><th>Setembro</th></tr><tr><td>Exclusão da Fauna</td><td>Campanha mensal</td><td>Campanha mensal</td><td>Campanha mensal</td></tr></table>	Atividade	Datas de Execução			Abril	Maio	Junho	Exclusão da Fauna	Campanha mensal	Campanha mensal	Campanha mensal	Atividade	Planeamento de campanhas			Julho	Agosto	Setembro	Exclusão da Fauna	Campanha mensal	Campanha mensal	Campanha mensal
Atividade	Datas de Execução																						
	Abril	Maio	Junho																				
Exclusão da Fauna	Campanha mensal	Campanha mensal	Campanha mensal																				
Atividade	Planeamento de campanhas																						
	Julho	Agosto	Setembro																				
Exclusão da Fauna	Campanha mensal	Campanha mensal	Campanha mensal																				
INCIDÊNCIAS/ EXCEPÇÕES DO PERÍODO	Os dados correspondentes aos anos 1 e 2 são apresentados no 3º RTAA 2017, considerando a proposta indicada no parecer do ICNF sobre o 3º Relatório trimestral de acompanhamento ambiental do SET. Assim, o ano 3 inclui o período março 2017 – fevereiro 2018.																						
AVALIAÇÃO, CONCLUSÕES	Não se tendo identificado quaisquer incidências relevantes, para os trabalhos realizados até ao momento, foi tido em conta o definido no Programa de Monitorização da Exclusão de Fauna – Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) – Anexo PM3 - Programa de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Março 2011 e a revisão do Plano de Monitorização da Exclusão de Fauna (PM03) de acordo com a Nota Técnica 10 da análise do Relatório com a Resposta aos Pareceres do RECAPE entre Dezembro 2014-Dezembro 2016, datado de 2 de dezembro de 2016, assim como o parecer sobre o 3º Relatório trimestral de acompanhamento ambiental do SET do ICNF. A partir desta data, as monitorizações serão feitas conforme a a Revisão do Plano de Monitorização com data de junho de 2017, uma vez que este seja aprovado.																						
EVIDÊNCIAS/ ANEXOS	- Relatório de Monitorização da Exclusão de fauna (PM03) - Anos 1-2. - Ficha resumo anual do relatório de Monitorização da Exclusão de fauna (PM03) - Anos 1-2.																						

FOTOS / CARTOGRAFIA/ OUTROS ELEMENTOS	Ver anexos.
MOTIVO DA REVISÃO/ ALTERAÇÕES EFETUADAS PROPOSTAS	Não aplicável..