



Biosfera
CONSULTORIA MEIOAMBIENTAL

**Julho
2017**

**RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DOS ANFÍBIOS (PM07)
– ANO 1-2 (Setembro 2015 – Fevereiro 2017)**



IBERDROLA

O presente estudo intitulado “RELATORIO DE MONITORIZAÇÃO DOS ANFÍBIOS (PM07) ANO 1-2 (Setembro 2015 – Fevereiro 2017)”, foi entregue pela BIOSFERA Consultoría Medioambiental S.L. à IBERDROLA GENERACIÓN.

Direção e Coordenação

Fernández Menéndez, Diego

Elaboração de relatório e trabalho de campo

García Fernández, Cristina

García García, Inés

Da Silva, Genaro

García Pérez, Jose Antonio

Calzón Sales, Borja

Doblas Bajo, Monica

Riso, Sara Pedro Mendes

De Castro Santos, Andreia Manuela

García Menéndez, Aitor

Fuentes García, Luis Enrique

Qualidade, ambiente e PRL

Calzón Sales, Borja



RESPONSÁVEL PELA ENTIDADE

Hoya White, Sara



JULHO 2017

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	7
2	ANTECEDENTES	8
2.1	ANTECEDENTES DO PROJETO.....	8
2.2	MEDIDAS MINIMIZADORAS E COMPENSATÓRIAS	9
2.2.1	Minimizadoras	9
2.2.2	Compensatórias	9
2.3	RECLAMAÇÕES.....	11
3	DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	12
3.1	IDENTIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS MONITORIZADOS	12
3.1.1	Espécies-alvo	12
3.1.2	Parâmetros.....	12
3.2	IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM	13
3.3	PERÍODO DEFINIDO PARA A PROSECUÇÃO DOS OBJETIVOS DE MONITORIZAÇÃO.....	27
3.4	MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E REGISTO DE DADOS.....	27
3.4.1	Métodos de amostragem.....	27
3.4.2	Registo de dados.....	29
3.5	INDICADORES DE ATIVIDADE DO PROJETO.....	30
3.6	MÉTODOS DE TRATAMENTO DOS DADOS	36
3.7	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS.....	39
4	RESULTADOS.....	43
4.1	ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS	43
4.2	RESULTADOS POR ATIVIDADES.....	47
4.2.1	TRANSECTOS DE ANFÍBIOS (PM07A)	47
4.2.2	ENCLAVES DE REPRODUÇÃO DE ANFÍBIOS (PM07B)	65
4.2.3	TRANSECTOS DE MORTALIDADE DE ANFÍBIOS (PM07C)	88
4.2.4	ESCUTAS DE ANFÍBIOS (PM07D).....	98

4.3	COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DOS ANOS DE MONITORIZAÇÃO	114
4.3.1	TRANSECTOS DE ANFÍBIOS (PM07A)	114
4.3.2	ENCLAVES DE REPRODUÇÃO DE ANFÍBIOS (PM07B)	122
4.3.3	TRANSECTOS DE MORTALIDADE DE ANFÍBIOS (PM07C)	132
4.3.4	ESCUTAS DE ANFÍBIOS (PM07D).....	138
4.4	COMPARAÇÃO COM ANTERIORES RESULTADOS.....	145
4.4.1	Resultados do Estudo de Impacte Ambiental 2009	146
4.4.2	Resultados estudo 2010.....	146
4.4.3	Resultados estudo 2011	147
4.4.4	Comparação com amostragens de monitorização	149
4.5	AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS MINIMIZADORAS E COMPENSATÓRIAS ADOTADAS	149
5	CONCLUSÕES	151
5.1	SÍNTESE DA AVILAÇÃO DOS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO	151
5.1.1	Atividade A: Transectos de anfíbios	152
5.1.2	Atividade B: Enclaves de reprodução anfíbios	153
5.1.3	Atividade C: Transectos de mortalidade de Anfíbios	155
5.1.4	Atividade D: Escutas de anfíbios	156
5.2	PROPOSTA DE NOVAS MEDIDAS.....	157
5.3	PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	158

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 1-2 dos trabalhos, desenvolvido ao lado durante os primeiros anos das obras dos Aproveitamentos.

1.2 OBJETIVOS DA MONITORIZAÇÃO

Constituem objetivos do presente plano de monitorização:

- Determinar a capacidade de utilização das albufeiras pelas diferentes espécies ou o possível desaparecimento das populações presentes nas áreas a submergir pelas albufeiras.
- Determinar a Afetação das populações nas áreas envolventes às albufeiras, com especial atenção para as áreas a jusante de Gouvães e Daivões.
- Aferir os impactos decorrentes da implantação do projeto sobre as comunidades de anfíbios, analisando a sua evolução nas áreas direta ou indiretamente afetadas pelo projeto e em áreas de controlo, estas não afetadas, ao longo das diferentes fases do projeto.
- Avaliar a eficácia da metodologia utilizada e das medidas de minimização e compensação implementadas, na cóptica da conservação das espécies.

- Obter resultados objetivamente mensuráveis, que possam ser alvo de avaliação, maximizando a relação resultados/esforço de amostragem.

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 apenas 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 demonstra a monitorização realizada durante o ano 1-2, desde setembro de 2015 a fevereiro de 2017.

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 foram realizadas por Diego Fernández Menéndez. O controlo de Qualidade, ambiente e PRL foi realizado por Borja Calzón Sales.

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

Técnico	Titulação
García Fernández, Cristina	Licenciada em Biologia
García García, Inés	Licenciada em Biologia
Da Silva, Genaro	Licenciada em Biologia
Calzón Sales, Borja	Licenciado em Biologia
Doblas Bajo, Monica	Licenciada em Biologia
García Pérez, Jose Antonio	Licenciado em Biologia
De Castro Santos, Andreia Manuela	Licenciada em Ecologia Aplicada
Riso, Sara Pedro Mendes	Licenciada em Biologia
García Menéndez, Aitor	Ajudante
Fuentes García, Luis Enrique	Ajudante

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 estudos prévios a apresentar no Recape (p. 19):

m) Estudo e atualização da distribuição e corologia das espécies répteis e anfíbios durante um ciclo anual, incluindo as linhas de água afluentes das futuras albufeiras e o troço a montante e a jusante da barragem de Gouvães até à confluência com o rio Poio.

Durante o **ano de 2010** foi apresentado um primeiro estudo denominado de “*Monitorização das populações de anfíbios na bacia do Tâmega*”.

No **PARECER do RECAPE** (junho de 2011) salientam-se uma série de observações (p. 151) ao estudo realizado em 2010:

m) Estudo e atualização da distribuição e corologia das espécies répteis e anfíbios durante um ciclo anual, incluindo as linhas de água afluentes das futuras albufeiras e o troço a montante e a jusante da barragem de Gouvães até à confluência com o rio Poio.

No que se refere aos anfíbios, o estudo não responde ao pedido na DIA porque não é realizado na época adequada. Também não é mostrado em mapa o esforço de amostragem realizado que permita confirmar o cumprimento da DIA, nomeadamente no que se refere às linhas de água afluentes das albufeiras, nem se houve repetição da prospeção ao longo do tempo. Deverá ser acautelada uma medida de minimização que permita transferir para outros locais, espécimes recolhidos nos enclaves situados em área inundável, previamente à sua destruição ou enchimento da albufeira.

Para dar seguimento ao cumprimento das mesmas observações, No **ano de 2011** foi realizado um estudo denominado: “*Estudo da distribuição e corologia das espécies répteis e anfíbios da bacia do Tâmega*”.

De outono de 2014 a finais do verão de 2015 realizou-se o ano 0 do Plano de Monitorização de Anfíbios

Finalmente, o ano 1-2 de monitorização exposto neste relatório desenvolve-se de setembro de 2015 a fevereiro de 2017 permitiu dar continuidade aos trabalhos de monitorização e permitiu também comprovar as variações da situação das espécies comparativamente aos valores de referência do ano 0.

2.2 MEDIDAS MINIMIZADORAS E COMPENSATÓRIAS

2.2.1 Minimizadoras

➤ **Melhoria de populações de anfíbios**

Descrição da ação: Melhoria das populações existentes no rio Tâmega e no rio Louredo/Torno, com os exemplares afetados pelas obras, com os quais se pretende reforçar as populações existentes na zona, favorecendo a conservação destas espécies. Previamente a qualquer tipo de intervenção nos cursos fluviais e enclaves húmidos com presença de anfíbios, uma equipa de especialistas procederá à sua captura com mangas específicas, conservação em tanques adequados e dotados de oxigénio e posterior trasladação a zonas onde se pretende melhorar as suas populações. Os exemplares capturados serão libertados no mesmo rio com o efeito de evitar possíveis contaminações e de transferir espécies exóticas ou vetores infecciosos (quitridiomycosis, *Batrachochytrium dendrobatidis*, etc.) de uma bacia fluvial para outra.

2.2.2 Compensatórias

➤ **Melhoria da conectividade transversal entre florestas de ribeira e outras formações florestais**

Descrição da ação: Plantação de espécies arbóreas e arbustivas próprias de zonas de transição entre o bosque de ribeira e os bosques autóctones adjacentes, mediante desmatamento seletivo, preparação do terreno, plantação manual de plantas de 1 - 2 anos, adubação e posterior proteção da plantação com tubos protetores ou com rede de proteção.

➤ **Recuperação das florestas de ribeira e melhoria da conectividade longitudinal dos cursos fluviais**

Descrição da ação: Plantação de espécies arbóreas de ribeira, mediante desmatamento pontual e seletivo de mato, preparação do terreno, plantação manual de plantas de 1 - 2 anos, adubação e posterior proteção da plantação com tubo protetor, até conseguir pelo menos 2 filas de vegetação em ambas as margens do rio.

➤ **Revegetação de taludes ribeirinhos mediante técnicas de bioengenharia**

Descrição da ação: Plantação de espécies arbóreas de ribeira a um marco de 3 x 3m, em taludes de rio sem apenas orgânico superficial, mediante preparação de ponto de plantação, aporte de terra vegetal, acondicionamento do buraco, plantação manual, adubação e posterior proteção da plantação com tubos protetores.

➤ **Melhoria da conectividade longitudinal dos cursos fluviais: adequação ou eliminação de obstáculos.**

Descrição da ação: Adequação ou eliminação de obstáculos através da Demolição do açude ou Criação de rampa ou Implantação de dispositivo de transposição: escada para peixes ou rampa de enrocamento.

➤ **Controlo e erradicação das populações de visão-americano (*Neovison vison*).**

Descrição da ação: Realizar-se-ão capturas de visão-americano mediante armadilhagem em troços de rio selecionados nos quais se constatou a sua presença através de pegadas, excrementos ou avistamento de algum exemplar. As armadilhas serão colocadas durante o dia e visitadas no dia seguinte, com a finalidade de atuarem pela noite.

➤ **Melhoramento dos ecossistemas aquáticos através da criação de charcas**

Descrição da ação: É proposta a realização de três tipos diferentes de atuações, charcas de perfil irregular e pequeno tamanho (5x15 m), charcas de tamanho médio (10x30 m) ou complexos de charcas (1 charca de tamanho médio e 3-4 charcas menores ao redor dela).

➤ **Melhoramento dos ecossistemas aquáticos através da adequação de zonas lentas**

Descrição da ação: Para a criação de zonas de refúgio, é proposta a colocação de um tronco semimergulhado ancorado à margem e leito do rio, que sirva como refúgio. Finalmente, proceder-se-á à retirada manual ou mediante ferramentas portáteis de lixos, resíduos e entulho que se possam encontrar nas margens ou leito do troço de águas lentas escolhido.

➤ **Criação de Micro-habitats para herpetofauna.**

Descrição da ação: Criação de um complexo de micro-habitats, baseado numa charca de pequenas dimensões (6x4m), uma zona de refúgio com pedras (acúmulo de 1,5 m de diâmetro e 80 cm de alto) e outra de ramagens (acúmulo de 2 m de diâmetro e 1 m de alto).

2.3 RECLAMAÇÕES

Durante a execução dos trabalhos associados a este ano 1-2 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

Neste ponto serão descritas as espécies-alvo da monitorização e os parâmetros que serão monitorizados no âmbito do presente plano.

3.1.1 Espécies-alvo

Constituem espécies-alvo todas as espécies de anfíbios assinaladas para o território, de acordo com os resultados dos estudos já realizados ou em curso no âmbito deste projeto.

A metodologia proposta será adequada a grupos com diferentes preferências ecológicas, por um lado, as espécies mais associadas a meios aquáticos, por outro, as espécies menos dependentes de meios aquáticos.

Na definição de pontos de amostragem será dada a uma especial atenção às espécies de anfíbios com estatuto legal de proteção, listadas nos Anexos B-II e B-IV do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro, ou com estatuto desfavorável de conservação em território continental (Cabral *et al.* 2006), referenciadas no estudo solicitado na DIA, da distribuição e corologia das espécies de anfíbios, referente à fase de pré-construção (Situação de referência – ano Zero), no Estudo de Impacte Ambiental (EIA) dos Aproveitamentos Hidroelétricos de Gouvães, Padroselos, Alto Tâmega e Daivões e no respetivo parecer da Comissão de Avaliação (CA).

3.1.2 Parâmetros

Os parâmetros a monitorizar incluem:

- Espécies presentes.
- Frequência de observação das espécies (estimativa de abundância).
- Distribuição e uso do território pelas espécies.
- Ocorrência de reprodução.
- Diversidade, equitabilidade e dominância.

- Estrutura populacional.
- Mortalidade rodoviária.
- Variáveis ambientais associadas à presença das várias espécies.

Se, no decorrer da monitorização, os parâmetros a amostrar se revelarem desajustados, estes deverão ser revistos e o plano reformulado de modo a aumentar a sua eficácia.

3.2 IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM

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.

Foram definidas três zonas de acordo com diferentes graus de Afetação previsível dos rios:

- Zonas diretamente afetadas pela inundação das albufeiras e por outras infraestruturas afetas à obra;
- Zonas indiretamente afetadas, na envolvente de um quilómetro do nível pleno de armazenamento das albufeiras (NPA) e de outras infraestruturas afetas à obra;
- Zonas de previsivelmente não afetadas, após a envolvente de um quilómetro e até um máximo de cinco quilómetros do NPA e de outras infraestruturas afetas à obra, incluindo também a zona do rio Beça (zonas de controlo).

Estes locais de amostragem foram escolhidos entre os potenciais indicados no Plano de Monitorização, versão de maio de 2014, e de acordo com os conhecimentos bibliográficos e as amostragens realizadas na área de estudo em 2010, 2011 e 2014.

Durante a escolha dos locais de amostragem, teve-se em conta a importância desses pontos para as espécies-alvo de anfíbios, a distribuição geográfica e a representatividade e diversidade de todos os habitats aí presentes tais como galerias ripícolas, zonas húmidas, charcas e outros pontos de água, assim como habitats

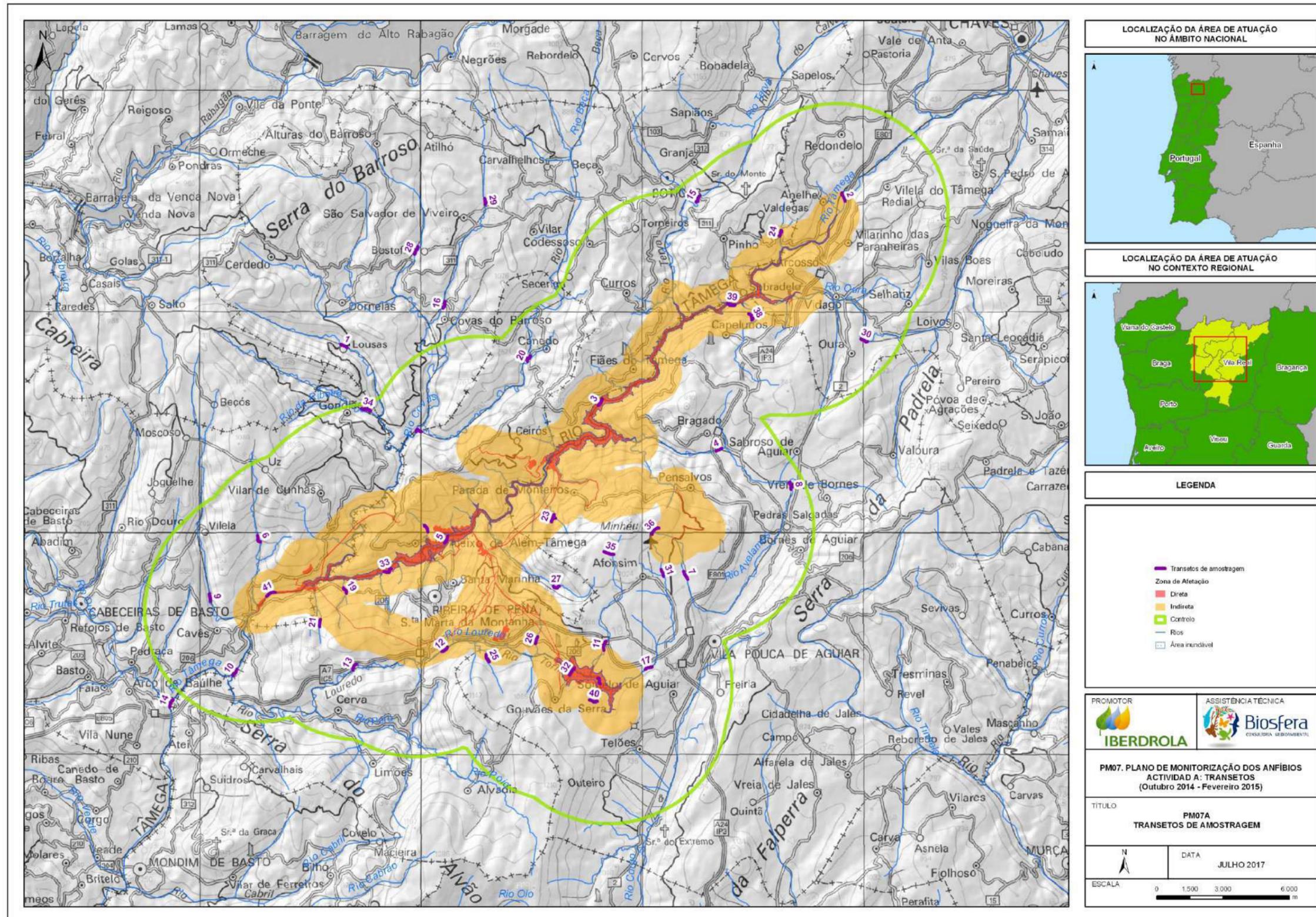
terrestres. No caso dos transectos de mortalidade teve-se também em conta a presença de vias utilizadas pelos veículos de obra

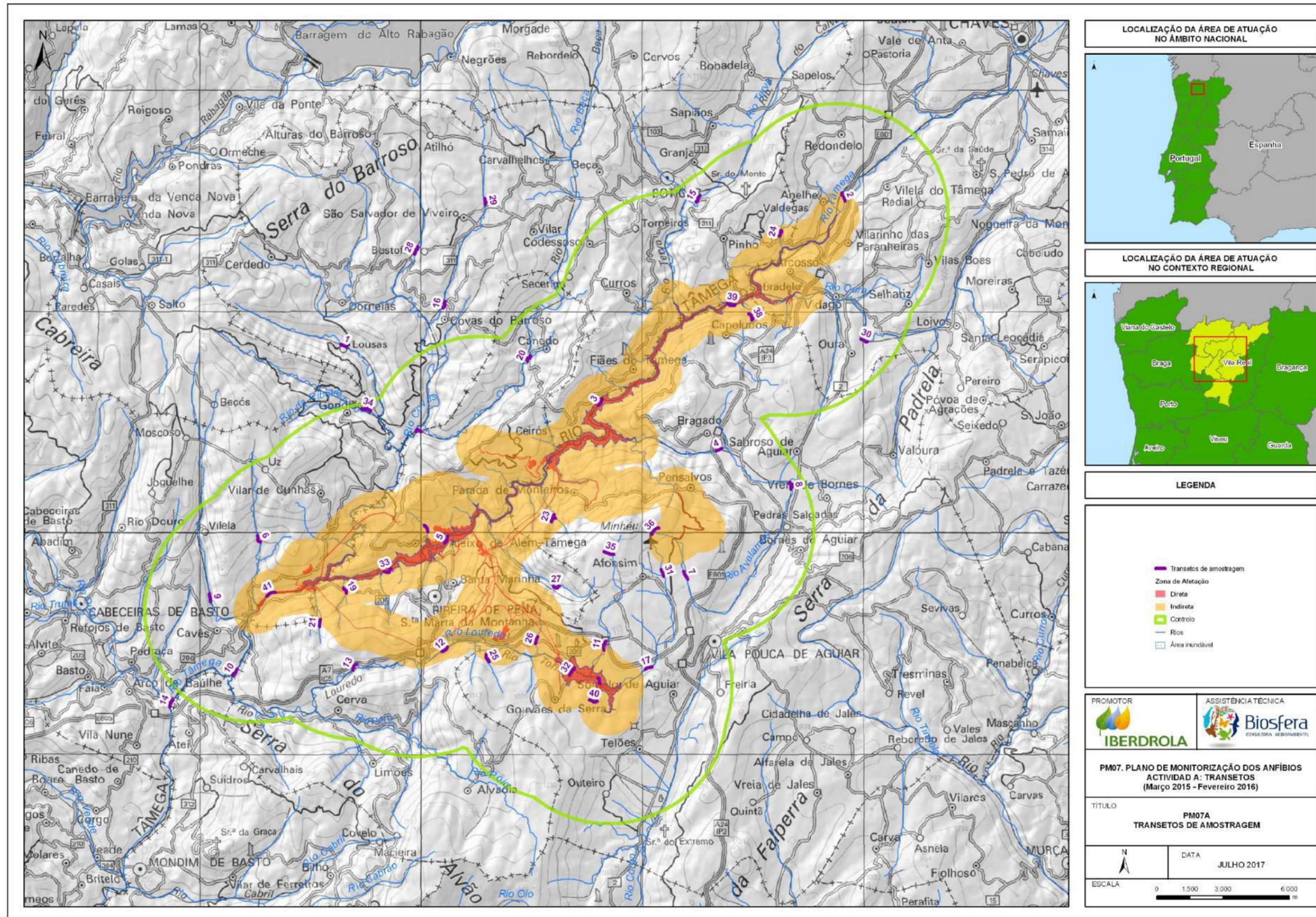
Desta forma, estabeleceram-se as seguintes estações de amostragem (incluindo fase de ensaio):

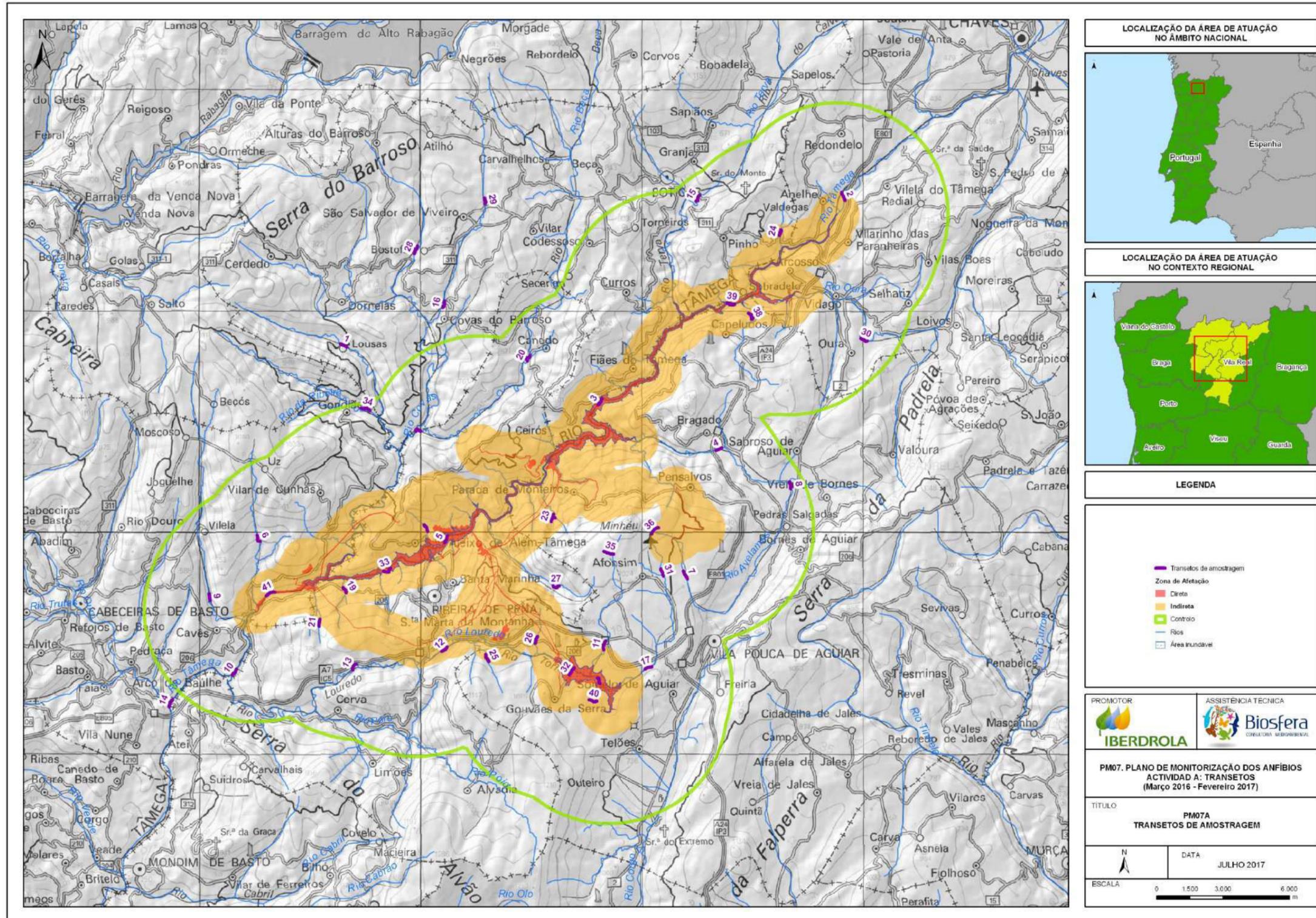
Atividades	Número estações	Anexo	Mapa
Transectos de anfíbios	41	IA	Mapa 1
Enclaves de reprodução de anfíbios	80	I.B	Mapa 2
Transectos de mortalidade de anfíbios	15	I.C	Mapa 3
Escutas de anfíbios	80	I.D	Mapa 4

Tabela 1. Estações de amostragem do Plano de Monitorização de Anfíbios.

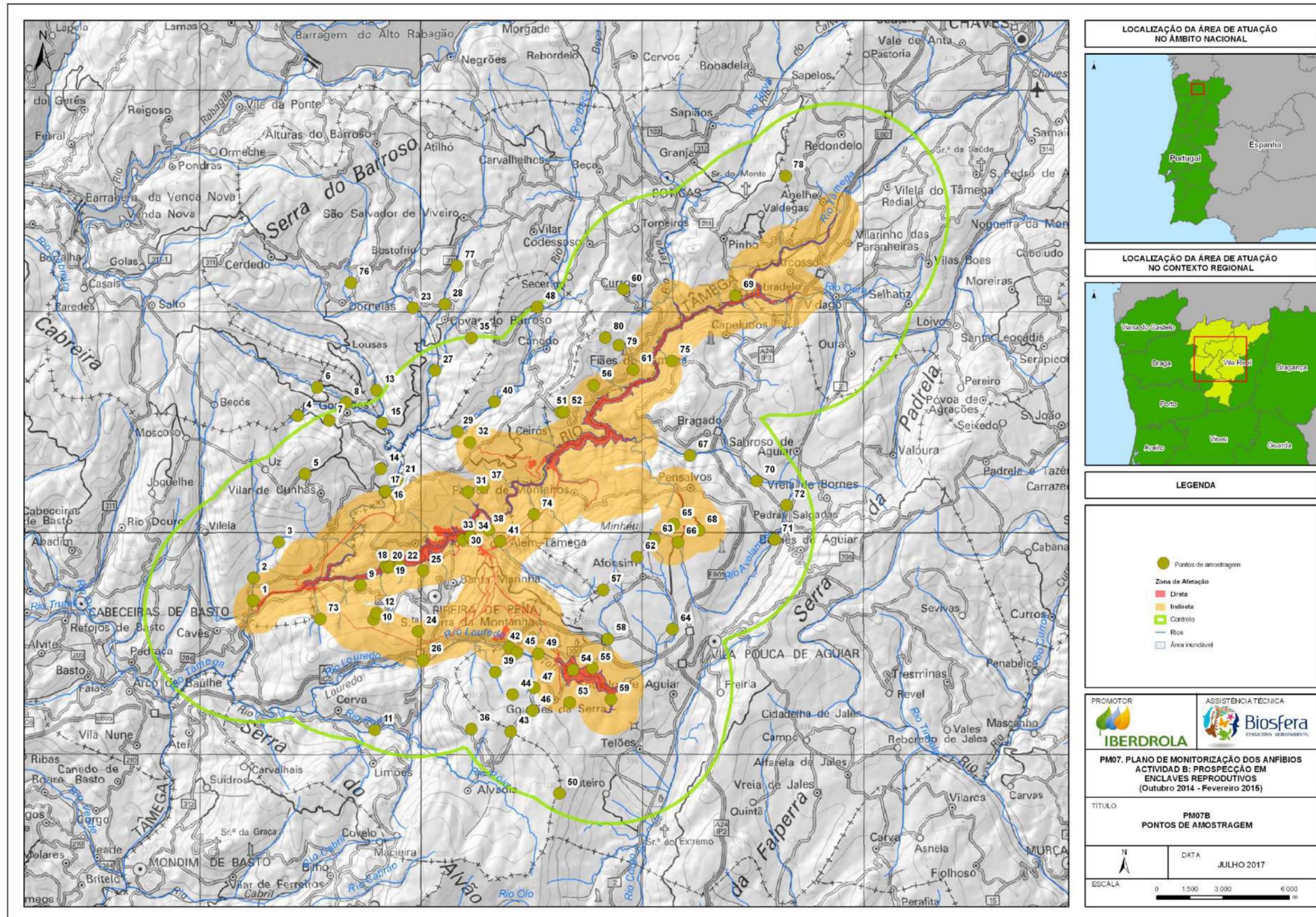
No Mapa 1, Mapa 2, Mapa 3 e Mapa 4 cartografa-se a distribuição do conjunto de estações de amostragem na área de estudo.

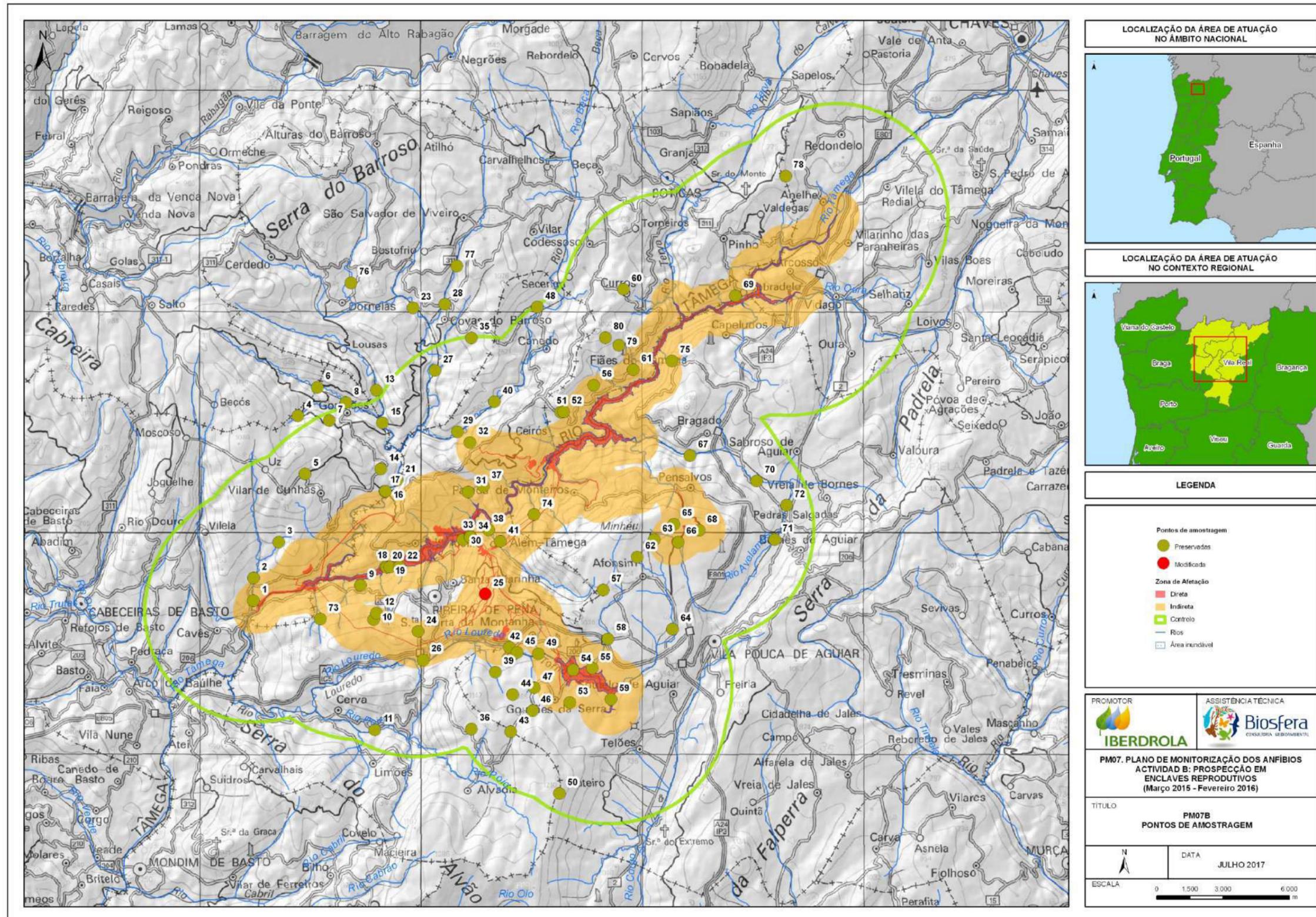


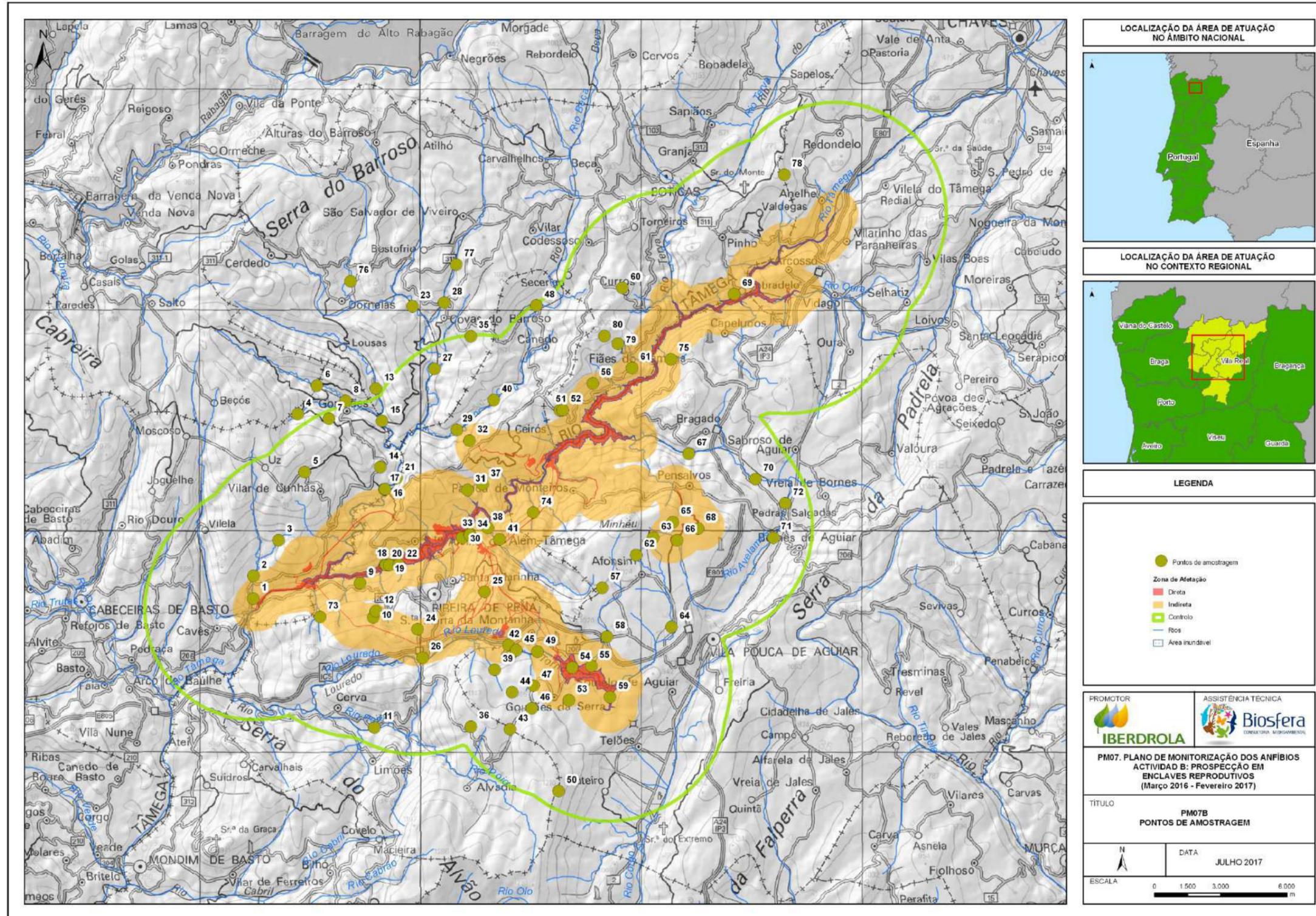




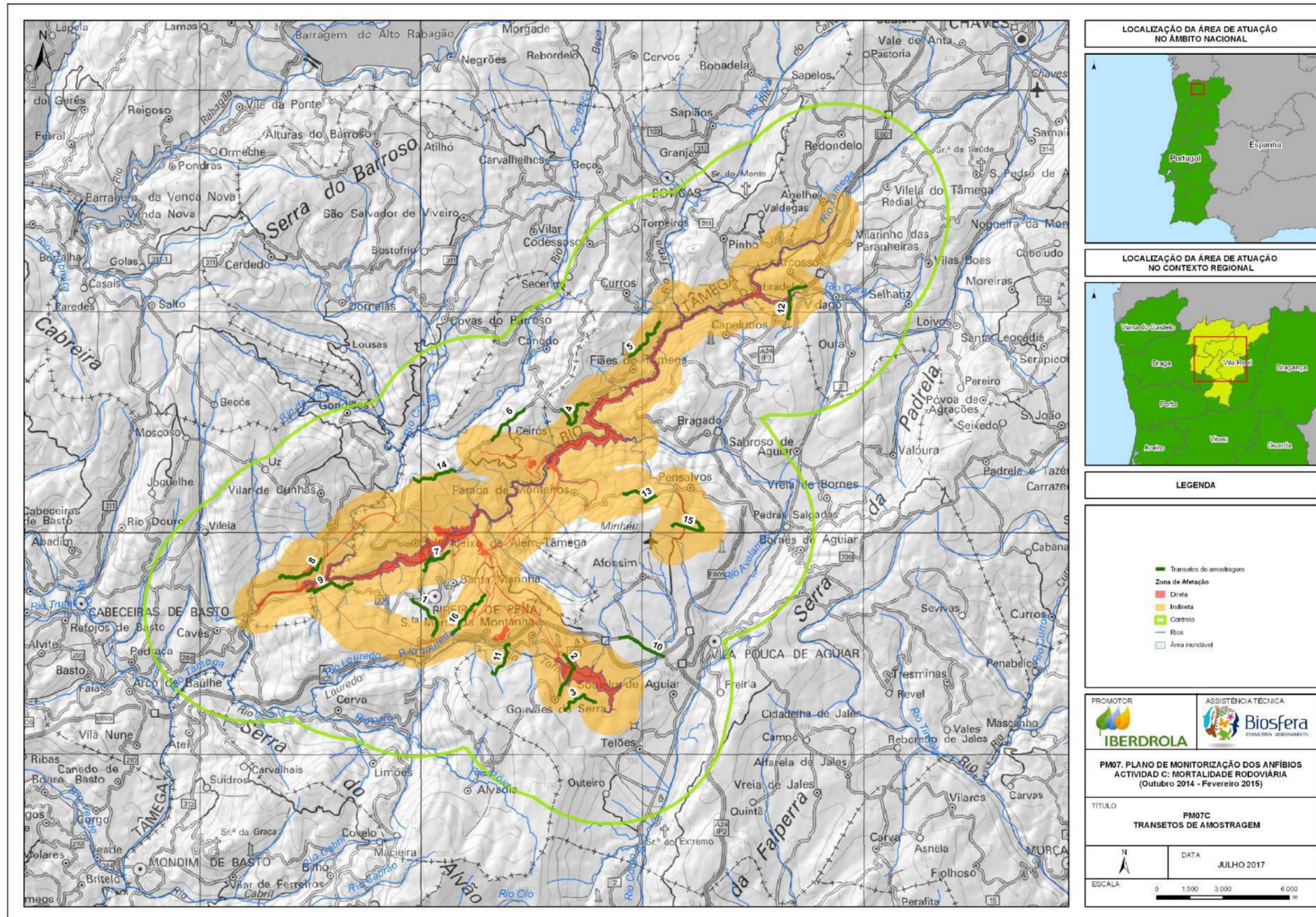
Mapa 1- Localização dos transectos de anfíbios na zona de estudo.

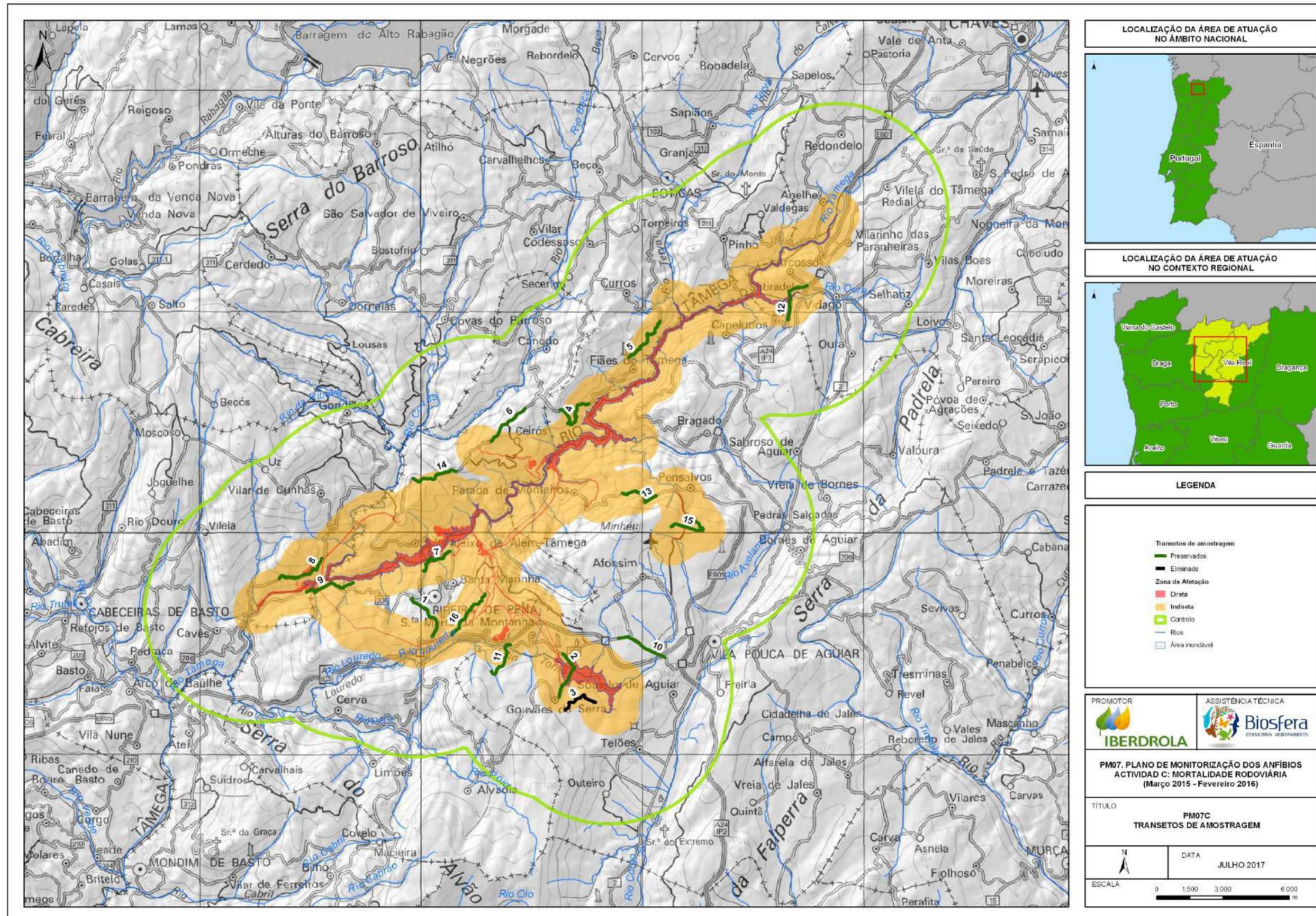


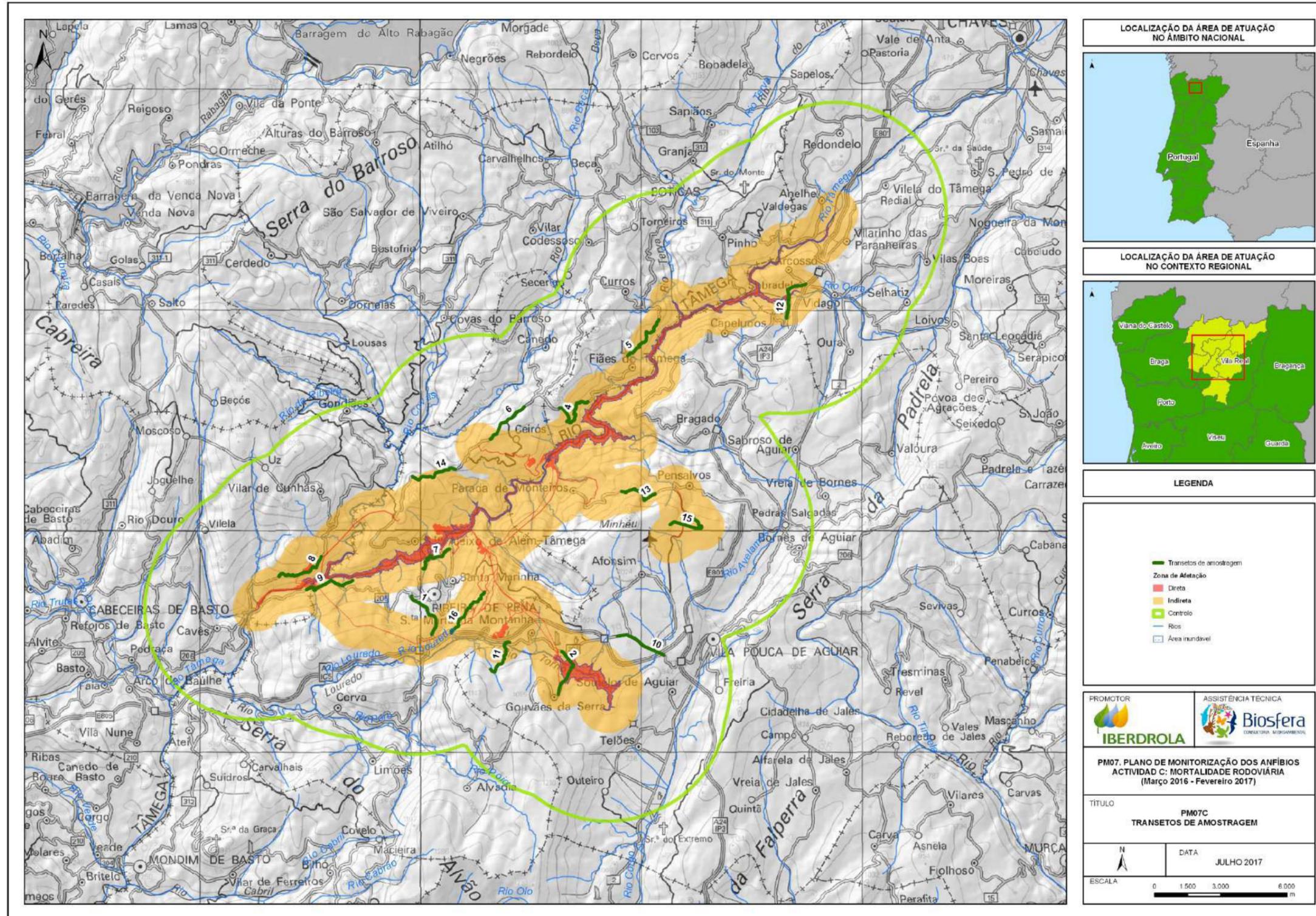




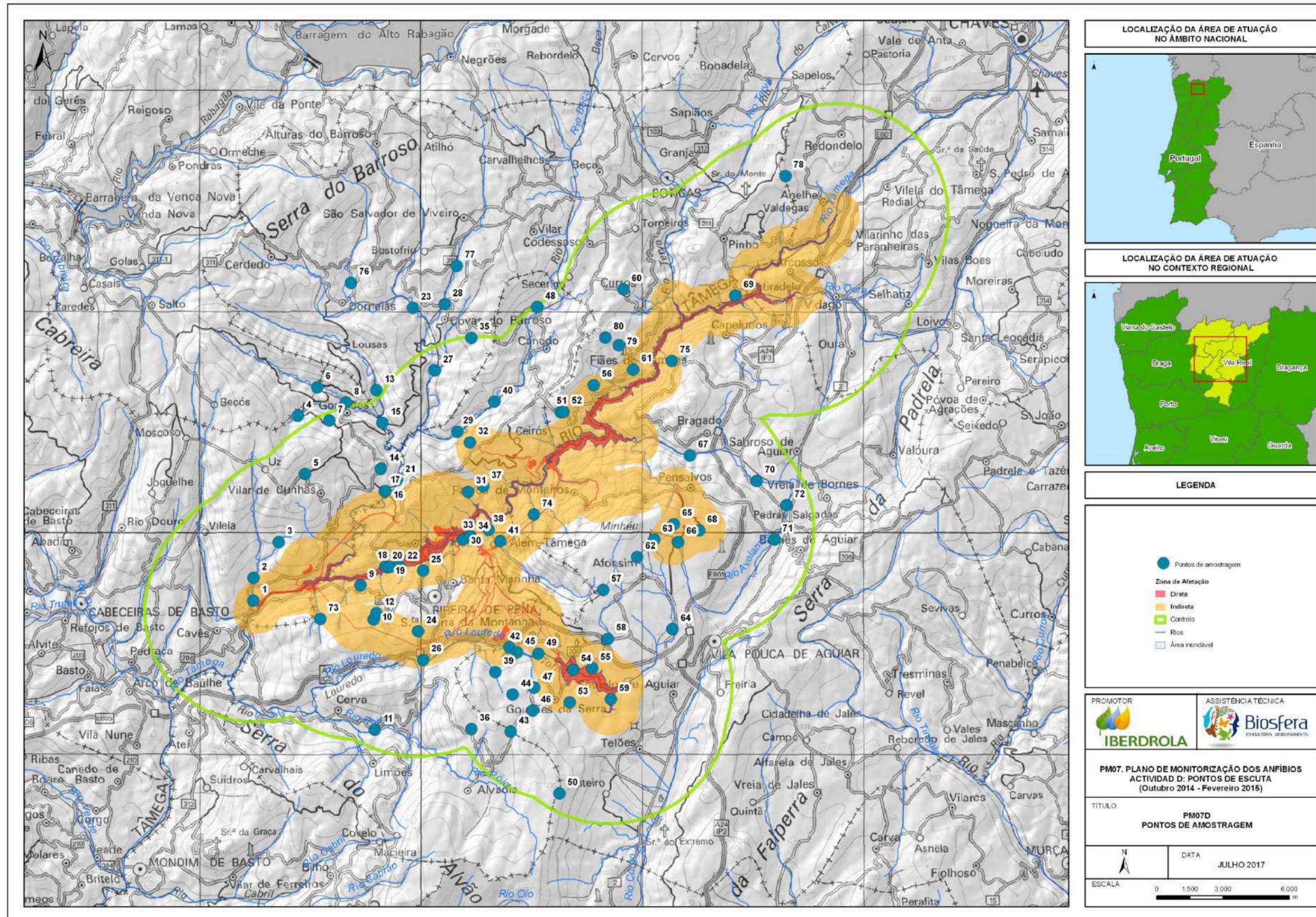
Mapa 2- Localização dos enclaves reprodutivos de anfíbios na zona de estudo.

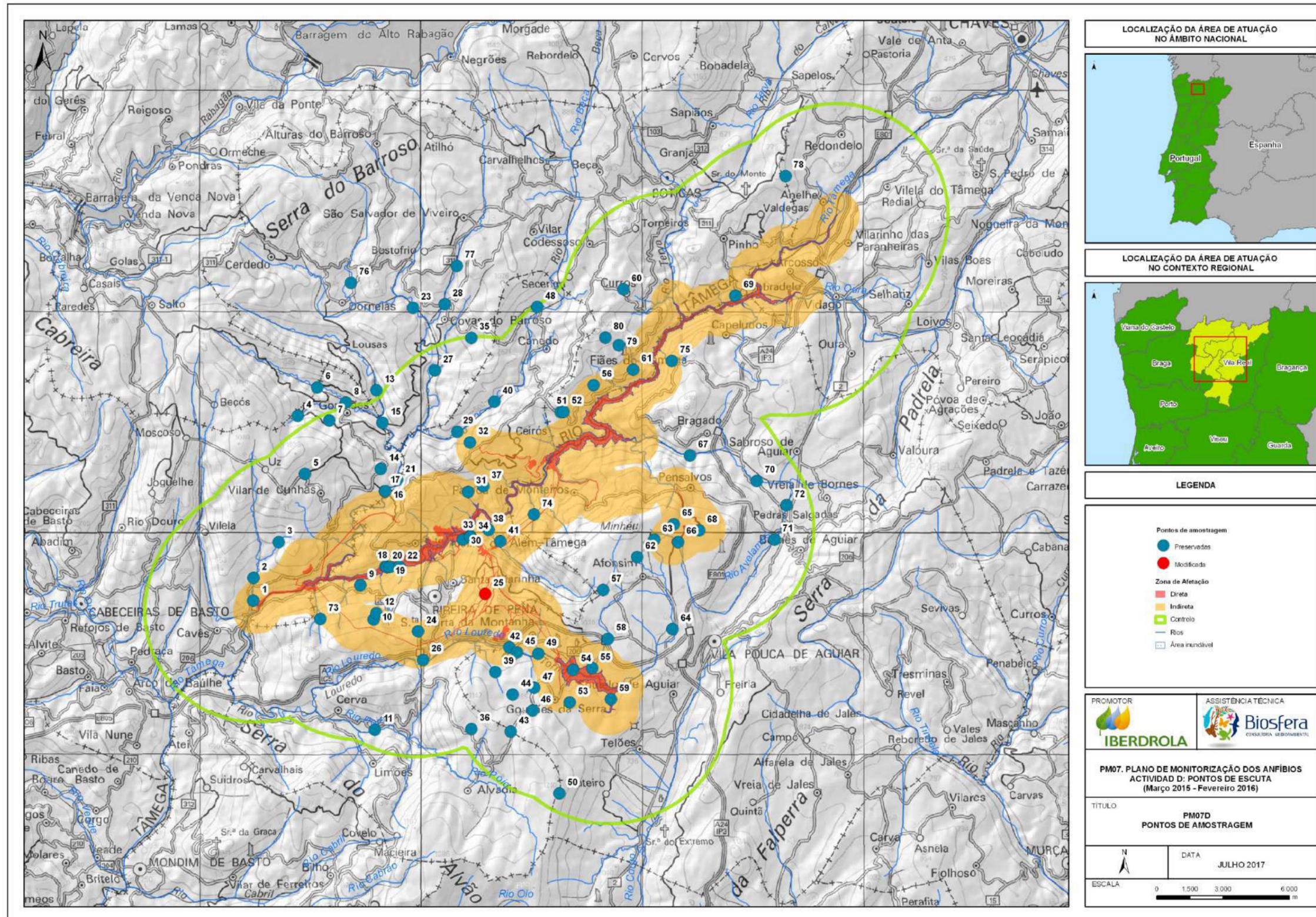


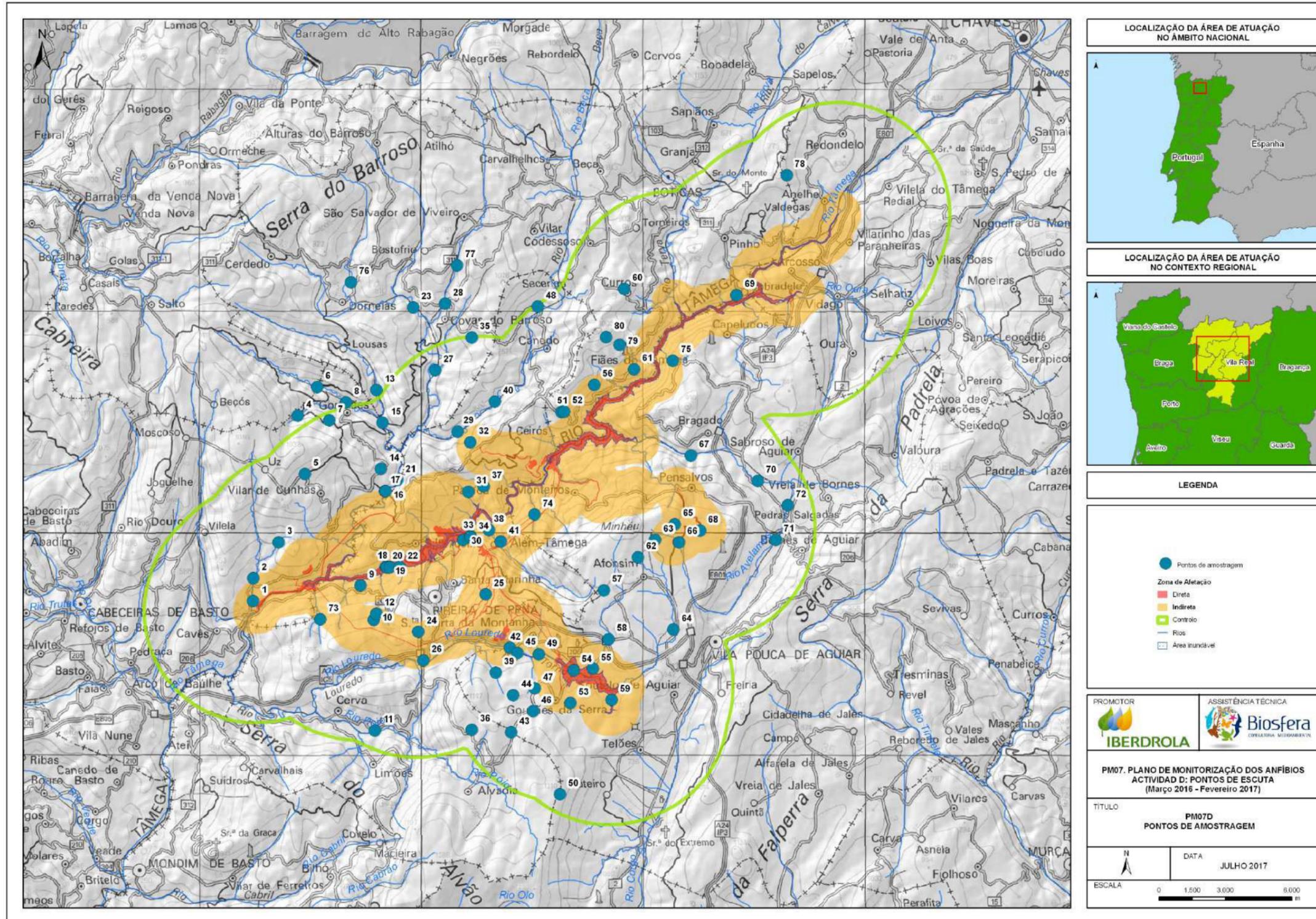




Mapa 3- Localização dos transectos de mortalidade de anfíbios na zona de estudo.







Mapa 4- Localização dos pontos de escuta de anfíbios na zona de estudo.

3.3 PERÍODO DEFINIDO PARA A PROSECUÇÃO DOS OBJETIVOS DE MONITORIZAÇÃO

Para a realização das campanhas de amostragem consideraram-se os períodos definidos no Plano do Monitorização de anfíbios aprovado (versão maio 2014).

O ano 1-2 decorre entre setembro de 2015 e fevereiro de 2017. As atividades deste plano de monitorização têm as seguintes frequências e períodos:

- Transectos de anfíbios – 1º campanha Outono 2015; 2º campanha Primavera 2016; 3ª campanha Outono 2016.
- Enclaves de reprodução de anfíbios – 1º campanha Outono 2015; 2º campanha Primavera 2016; 3ª campanha Outono 2016.
- Transectos de mortalidade de anfíbios – 1º e 2º campanhas Outono 2015; 3º e 4º campanhas Primavera 2016; 5ª e 6ª campanha Outono 2016.
- Escutas de anfíbios – 1 campanha Primavera 2016.

3.4 MÉTODOS DE AMOSTRAGEM E REGISTO DE DADOS

3.4.1 Métodos de amostragem

Estas metodologias foram utilizadas para a caracterização da comunidade de anfíbios da zona de estudo com o objetivo de conhecer as espécies presentes e determinar a sua abundância e distribuição.

Transectos de anfíbios

Na totalidade, realizaram-se 41 transectos, que consistem em itinerários dentre 300 a 500 m e com uma largura de 25 m, percorridos a pé por um observador visitando refúgios potenciais (pedras, raízes, troncos, etc..) e durante os quais se procedeu à recolha de notas de todos os exemplares detetados visual ou auditivamente em fichas específicas. Dos exemplares detetados anotou-se, sempre que possível, o seu estado de desenvolvimento (ovo, larva, metamórfico, juvenil, adulto). Anotou-se, para cada exemplar, a sua posição mediante GPS para as diversas espécies localizadas, o que permitirá realizar posteriormente uma análise do

uso do território. Toda esta informação foi incorporada num Sistema de Informação Geográfica (S.I.G.) para a posterior análise.

Em cada itinerário foram igualmente anotadas as características climáticas (vento, temperatura, nebulosidade, precipitação,...), a descrição dos habitats dominantes na área envolvente e a duração do período de observação.

Enclaves de reprodução de anfíbios

Na totalidade utilizaram-se 80 pontos, que correspondem a zonas húmidas ou a infraestruturas de origem antropogénica, identificadas como enclaves de reprodução. Neles foram conduzidas capturas de anfíbios através de redes de mão e observações diretas, mediante pequenos percursos (até 50 metros) ou durante um período fixo de tempo.

Em cada ponto registaram-se todos os exemplares de anfíbios localizados em fichas específicas e cartografia elaborada *ex profeso*. Para cada espécie encontrada, anotou-se o número de indivíduos assim como o estado de desenvolvimento dos mesmos (ovo, larva, juvenil, adulto). Toda esta informação foi incorporada a um Sistema de Informação Geográfica (S.I.G.) para a sua posterior análise.

Em cada ponto anotaram-se igualmente as características climáticas (vento, temperatura, nebulosidade, precipitação,...), a descrição dos habitats dominantes na área envolvente e a duração do período de observação.

Transectos de mortalidade de anfíbios

Na totalidade realizaram-se 15 transectos de mortalidade, que consistem em troços que transcorrem por diferentes tipos de vias presentes nas zonas de atuação e que apresentam uma longitude entre os 2.000 e 5.000 metros, sendo percorridos em carro a baixa velocidade.

Em cada transeto registaram-se todos os exemplares de anfíbios localizados, tanto os mortos por atropelamento como os vivos, em fichas específicas e cartografia elaborada *ex profeso*. Anotou-se, para cada exemplar, a sua posição mediante GPS

para as diversas espécies localizadas, o que permitirá realizar posteriormente uma análise do uso do território. Toda esta informação foi incorporada num Sistema de Informação Geográfica (S.I.G.) mediante o qual se analisam aspetos relacionados com a ocupação, fenologia e uso do território.

Em cada itinerário foram igualmente anotadas as características climáticas (vento, temperatura, nebulosidade, precipitação,...), a descrição dos habitats dominantes na área envolvente e a duração do período de observação.

Pontos de escuta de anfíbios

Na totalidade foram estabelecidos 80 pontos, que correspondem a zonas húmidas ou a infraestruturas de origem antropogénica, identificadas como enclaves reprodutivos. Em cada ponto, registaram-se as diversas espécies localizadas, contabilizando o número de vocalizações para cada uma delas. Estes dados foram recolhidos em fichas específicas e cartografia elaborada *ex profeso*. Toda esta informação foi incorporada a um Sistema de Informação Geográfica (S.I.G.) para a sua posterior análise.

Em cada ponto anotaram-se igualmente as características climáticas (vento, temperatura, nebulosidade, precipitação,...), a descrição dos habitats dominantes na área envolvente e a duração do período de observação.

3.4.2 Registo de dados

A partir dos dados recolhidos nas distintas atividades, obtiveram-se os valores totais de abundância de cada espécie de anfíbio detetada, tanto para cada um dos locais de amostragem como para cada campanha. A partir dos dados recolhidos nos pontos de escuta obtiveram-se os valores totais de abundância arbitrária para fins de comparação de cada espécie de anfíbio detetada, em cada um deles. Estes valores são ou resultado da transformação das categorias de abundância em valores específicos.

Categorias nº indivíduos	Abundância arbitrária
1-5	3

Categorias nº indivíduos	Abundância arbitrária
5-10	7
10-20	15
>20	30

Da mesma forma, obteve-se o valor de riqueza específica (S) para todas as atividades, cada um dos locais e campanhas e foi possível realizar um inventário de espécies de cada uma delas e conhecer a distribuição e fenologia de cada uma das espécies na zona de estudo, dedicando especial atenção às espécies protegidas.

3.5 INDICADORES DE ATIVIDADE DO PROJETO

Existem várias atividades associadas ao projeto que podem gerar afeções sobre os anfíbios e, portanto, alterações nos resultados obtidos na monitorização. Estas atividades poderão variar com o tempo, conforme as diversas etapas que abarcam o projeto de construção das barragens.

Assim, na fase de construção, as principais atividades seriam os movimentos de terra que derivem acidentalmente em aumento de sólidos em suspensão nos leitos fluviais próximos, assim como possíveis derrames de contaminantes ou de águas residuais.

Como consequência da construção das diversas infraestruturas, produzir-se-ia, por sua vez, uma perda de conectividade, que determina problemas de intercomunicação entre populações e, com este fato, problemas derivados do isolamento, devido sobretudo à escassa capacidade dispersiva destas espécies. Desta forma, a construção de canalizações e drenagens nos leitos fluviais pressupõem, em muitos casos, a alteração do regime hídrico, e a eliminação da vegetação de ribeira que serve de refúgio a muitas espécies de anfíbios.

À medida que a fase de construção avança, prevê-se o aumento no número de veículos de obra que circulam nos diferentes acessos, pressupondo um possível aumento na mortalidade por atropelamento de anfíbios. Isto ocorre devido ao comportamento de muitas espécies estar associado aos períodos de chuva. Desta forma, muitos juvenis pós-metamórficos migram para lugares de alimentação estival

ou invernção após episódios de chuva. Do mesmo modo, o início do período reprodutor de muitas espécies está ligado a períodos de chuvas fortes, pelo que se produzem deslocções de numerosos exemplares em sincronia, com um conseqente risco de mortalidade massiva por atropelamento.

A fase de enchimento das barragens poderรก pressupor uma Afetação sobre as populações, ao se verem inundadas algumas zonas atualmente habitadas pelas espécies objetivo deste Plano de Monitorização.

Na fase de funcionamento, o principal impacto surge associado tanto à presença das barragens, obstáculos de grande altura que impedem a passagem de algumas espécies, como à lâmina de água da própria barragem, que pode constituir um habitat pouco favorável para as mesmas.

Com a presença de estações de amostragem tanto em zonas diretamente afetadas pela obra como em zonas de Afetação indireta e em zonas de controlo livres de Afetação, poder-se-á determinar o grau de Afetação que o projeto pressuporรก sobre as populações de anfíbios.

Neste relatório do Ano 1-2 de monitorização, estabelece-se uma série de indicadores de Impacto do projeto correspondente às diferentes zonas objeto de atuação e aos períodos de monitorização (Ano 1-2), que permitirรก avaliar se as diferentes mudançs observadas durante a monitorização podem ser associadas às obras.

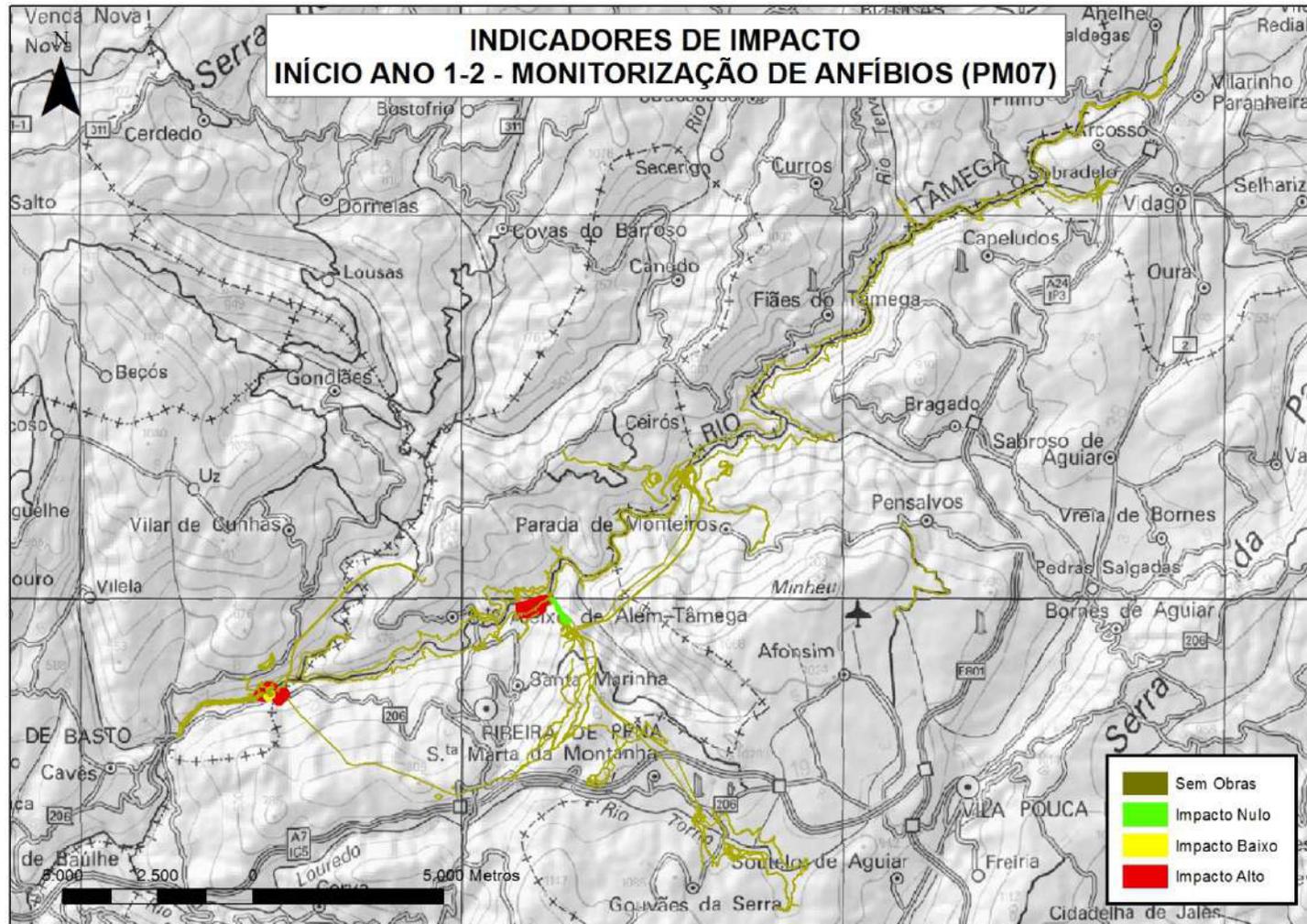
Exemplos das diversas categorias contempladas:

- Sem obras: Quando não tinham ainda iniciado as obras numa zona e período definido.
- Impacto Nulo: Quando as obras não provocam impacto. (Exemplo: construção de acessos subterrâneos).
- Impacto Baixo: Quando as obras possam levar a provocar um impacto e este seja pouco provável ou de escassa gravidade e importância (Exemplo: construção de acessos ou estaleiros localizados longe dos rios).

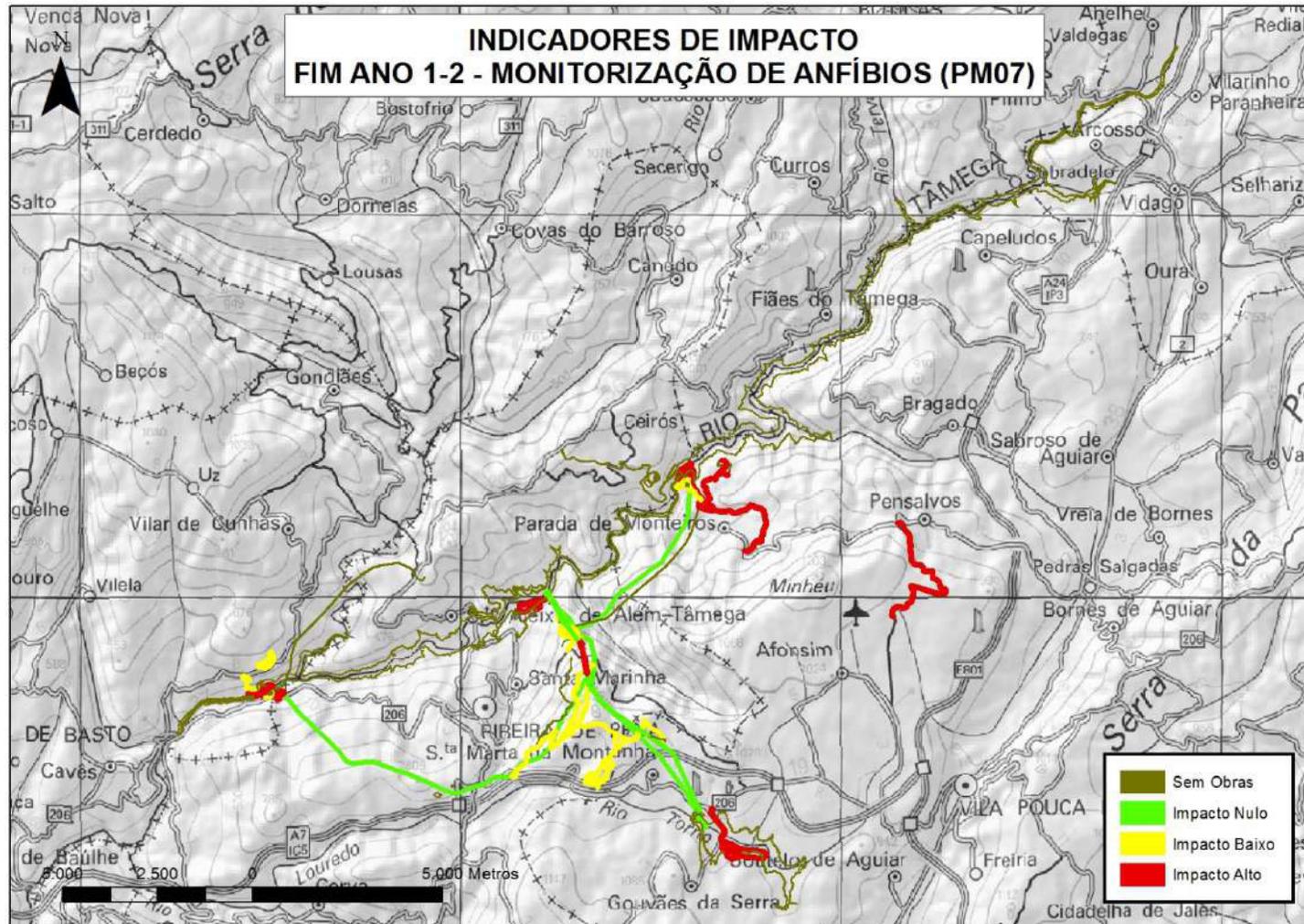
- Impacto Alto: Quando as obras supõem ou podem supor um impacto nos cursos fluviais onde existem ou possa existir lontra (Exemplo: Construção de estaleiro ou de desvios perto dos rios).

Obra	Atividade	2015			2016									2017					
		Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	
AH Tâmega	Acessos																		
	Desvio do rio	Acessos Margem Esquerda																	
		Acessos Margem Direita																	
		Construção túnel de Desvio																	
		Barreira auxiliar																	
		Desvio do rio																	
	Barragem																		
	Central																		
	Circuito Hidráulico																		
	Desflorestação																		
	Iniciar o mecanismo																		
AH Daivões	Acessos																		
	Desvio do rio	Acessos Margem Esquerda																	
		Acessos Margem Direita																	
		Construção túnel de Desvio																	
		Barreira auxiliar																	
		Desvio do rio																	
		Barragem																	
		Acude e regulação do rio																	
	Central																		
	Circuito Hidráulico																		
	Desflorestação																		
	Iniciar o mecanismo																		
AH Gouvães	Acessos	Acesso exterior a central																	
		Acessos em Túnel a central																	
		Acesso e plataforma de Subestação																	
		Acessos exteriores																	
		Central																	
		Circuito Hidráulico –Toma de captação em Gouvães, túnel de adução e chaminé superior de equilíbrio																	
		Circuito Hidráulico - Forçada																	
	Circuito hidráulico - Aspiração, chaminé inferior de equilíbrio e toma de captação em Daivões																		
	Barragem																		
	Desflorestação																		
	Iniciar o mecanismo																		
Pedreira																			
Subestações e linhas	Subestação 60/20 kV																		
	PC 60 kV EDP																		
	Linhas 60 kV EDP																		
	Linhas 20 Kv																		
	PC Gouvães 400 kV																		
	PC Daivões 400 kV																		
	Linhas 400 kV																		
	PC Tâmega 400 kV																		
	Posições 400 kV em Subestações REN																		

Quadro 1. Indicadores de impacto do projeto no Ano 1-2 (Atividades da obra e impacto).



Mapa 5- Indicadores de impacto no início do ano 1-2 de monitorização.



Mapa 6- Indicadores de impacto no final do ano 1-2 de monitorização.

No início do plano de monitorização de anfíbios do Ano 1-2, consideram-se como possíveis impactos elevados o aproveitamento do aterro e o trânsito de máquinas associado, derivado dos trabalhos de acessos ao túnel e à central de Gouvães, assim como aos trabalhos de construção de acessos na margem esquerda de Daivões e como impacto nulo consideram-se os trabalhos subterrâneos em Gouvães. No final do período de monitorização do ano 1-2, na zona do Alto Tâmega consideram-se como possíveis impactos altos, a construção do acesso à Margem esquerda, zonas onde se realizam tarefas de desmatção e movimentos de terra assim como a construção do desvio do rio . Na zona de Daivões, considera-se igualmente como impacto alto, a construção de aterros, estaleiros e acessos tanto na margem esquerda como direita, devido aos trabalhos de desmatção, movimentos de terra e maquinaria, assim como a construção do túnel do desvio. Relacionado com as obras do aproveitamento hidráulico de Gouvães, considera-se como impacto nulo os trabalhos subterrâneos, como impacto baixo a construção de aterros, estaleiros e acessos localizados longe de cursos fluviais

Como impacto alto, tem-se em conta a construção do circuito hidráulico em forçada e o aproveitamento do aterro e o trânsito de máquinas associado, derivado dos trabalhos de acessos ao túnel e à central de Gouvães, zonas onde se realizam tarefas de desmatção e movimentos de terra. Quanto à construção das subestações e linhas elétricas considera-se um impacto nulo, e com respeito a Pedreira considera-se que o seu impacto é alto devido às tarefas de desmatção e movimentos de terras e maquinaria.

3.6 MÉTODOS DE TRATAMENTO DOS DADOS

A partir dos dados registados nos transectos, enclaves de reprodução, transectos de mortalidade e pontos de escuta de anfíbios, obtiveram-se valores totais de abundância de cada espécie de anfíbio detetada, em cada um deles.

Da mesma maneira, obteve-se o valor de riqueza específica (S) para cada um dos transectos e foi possível realizar um inventário de espécies de cada uma delas e conhecer a distribuição e fenologia de cada uma das espécies na zona de estudo, dedicando especial atenção às espécies protegidas.

A partir dos dados de abundância obtidos com a realização das amostragens pode-se calcular os índices de estrutura da comunidade de cada um dos locais de amostragem. Os índices calculados foram o índice de biodiversidade de Margalef, o índice de Shannon-Wiener ou diversidade alfa, o índice de equitatividade de Pielou e o índice de dominância de Simpson.

O **índice de biodiversidade de Margalef** (d) é utilizado para estimar a biodiversidade de uma comunidade contrastando o número de espécies detetadas e o número de indivíduos existente na zona analisada. Valores inferiores a 2 são considerados como sendo relacionados com zonas de baixa biodiversidade, enquanto que valores superiores a 5 são considerados como indicativos de alta biodiversidade. O índice apresenta a seguinte fórmula:

$$d=(S-1)/\ln N$$

onde “S” corresponde ao número total de espécies por área e “N” ao número total de indivíduos por área

O **índice de diversidade de Shannon-Wiener** avalia o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido ao acaso de uma amostra. O seu valor oscila entre zero, se apenas existir uma espécie, e o logaritmo do número de espécies se todas as espécies estiverem representadas pelo mesmo número de indivíduos. A fórmula com a qual se calcula é:

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

onde “pi” corresponde ao número total de cada espécie por itinerário dividido pelo número total de indivíduos por área

O **índice de equidade de Pielou** mede a proporção entre a diversidade observada e a máxima diversidade esperada, variando de zero a um. A fórmula para calcular este índice expressa-se da seguinte forma:

$$J = (H' / \ln S)$$

onde “H” corresponde ao índice de Shannon-Wiener e “S” ao número total de espécies por área

O **índice de dominância de Simpson** mede a probabilidade de que dois exemplares recolhidos aleatoriamente numa amostra pertençam ao mesmo táxon. Para facilitar a sua comparação com os restantes índices pode aplicar-se o inverso da dominância. Neste caso, o valor deste índice encontra-se próximo de 0 nas comunidades pouco diversas e vai-se aproximando a 1 de acordo com o aumento da biodiversidade. O valor deste índice será próximo a 0 nas comunidades pouco diversas, e aproximar-se-á a um à medida que aumenta a diversidade. Calcula-se mediante a seguinte fórmula:

$$1-\lambda = 1-\sum p_i^2$$

Finalmente, as diferenças nas comunidades de cada estação foram analisadas mediante métodos de análise multivariada (James & McCulloch, 1990). Neste estudo, a sua utilização respeitou o seguinte esquema: 1) cálculo das semelhanças entre campanhas, 2) análise hierárquica de agrupamento das comunidades, e 3) ordenação mediante escalonamento multidimensional não-métrico.

Para as semelhanças entre comunidades calcularam-se as correspondentes semimatrizes de semelhança entre pares de estações mediante o coeficiente de Bray-Curtis (Bray & Curtis, 1957). Neste coeficiente pode utilizar-se a abundância e de cada táxon *i* presente nas estações no momento de calcular a semelhança ou diferença entre as estações. O coeficiente da semelhança varia entre 0, quando duas estações não têm nenhuma espécie em comum, e 100, quando têm as mesmas espécies com o mesmo número de indivíduos em ambas as estações.

Nos transectos e enclaves de reprodução, empregou-se seguidamente uma análise hierárquica de agrupamento (CLUSTER) a partir das semimatrizes de semelhança. Este tipo de análise possui uma apresentação gráfica em forma de dendrograma, no qual se formam grupos dentro dos grupos seguindo um gradiente de semelhança. Utilizou-se a média de semelhanças do grupo após cada agrupamento de estações, por se entender que este era um valor mais apropriado ao mediar os valores de cada grupo em vez de utilizar valores mais extremos.

Seguidamente realizou-se uma análise de ordenação por escalonamento multidimensional não métrico (MDS). O MDS utiliza como dimensões cada uma das variáveis fornecidas (espécies ou táxones) e depois expõe a ordenação realizada num número menor de dimensões por meio de uma representação gráfica, permitindo descobrir relações não lineares (James & McCulloch, 1990). Com esta ordenação as amostras com uma semelhança maior encontram-se mais próximas no gráfico que as amostras com menor semelhança.

O cálculo tanto dos índices como da análise multivariada efetuou-se mediante o software estadístico PRIMER versão 6.1.6 (Clarke & Gorley, 2006).

Todos estes parâmetros calculados ao nível de cada estação, cada época e cada zona de Afetação permitiram analisar as diferenças ao nível geográfico e temporal existente dentro da zona de estudo.

3.7 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Neste ano 1-2 de monitorização, dispõe-se dos dados que poder-se-ão cruzar com os dados de referência do ano zero para avaliar o estado das populações dos anfíbios.

A análise dos dados recolhidos permitirá a avaliação do estado de conservação das comunidades de anfíbios e assim aferir os impactos decorrentes da implantação do projeto, determinar a eficácia das medidas de minimização e compensação propostas e a necessidade do seu ajustamento ou da proposta de novas medidas, caso sejam detetados novos valores ou perturbações / alterações não previstas. Os dados relativos a cada espécie são alvo de análise estatística e comparação entre cada ano de amostragem e o ano imediatamente anterior de modo a evidenciar as tendências existentes, quanto à sua distribuição e abundância. Os dados relativos a cada local de amostragem deverão também ser alvo de comparação com a situação de referência, de modo a evidenciar possíveis alterações na composição das comunidades de anfíbios e causas para as mesmas.

A análise anual, por local de amostragem, da presença, abundância e dinâmica populacional das diferentes espécies permitirá estudar a evolução das comunidades de anfíbios. Um decréscimo continuado no tempo, ou acentuado após anos consecutivos de estabilidade, do número de locais onde uma espécie foi assinalada ou

da abundância estimada para determinada espécie e a perda de áreas de reprodução conhecidas, constituem indicadores de vulnerabilidade, cujas causas deverão ser estudadas de modo averiguar a sua relação com os impactos expectáveis do projeto. As variáveis ambientais que deverão ser registadas durante as campanhas e a seleção de locais de amostragem com diferentes níveis de Afetação permitirão analisar as possíveis causas.

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 (ICNB 2008) e as orientações de gestão previstas para o sítio do Alvão / Marão. Estes critérios deverão ser especialmente direcionados para as espécies que, de acordo com o parecer da CA, sejam previsivelmente mais sensíveis às alterações que irão ocorrer, como a salamandra-lusitânica, a rã-de-focinho-pontiagudo, os tritões e as rãs.

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

Transectos

- 1) Diminuição de $\geq 30\%$ na abundância total em cada transecto de amostragem num período anual.
- 2) Diminuição de percentagem $\geq 15\%$ interanual na abundância total num transecto de amostragem ao longo de dois períodos anuais consecutivos.
- 3) Diminuição de $\geq 20\%$ da diversidade total de espécies em cada transecto de amostragem num período anual.
- 4) Diminuição de percentagem $\geq 10\%$ interanual na diversidade total num transecto de amostragem ao longo de dois períodos anuais consecutivos.

Enclaves de reprodução

- 5) Diminuição de $\geq 30\%$ na abundância total em cada enclave num período anual.
- 6) Diminuição de percentagem $\geq 15\%$ interanual na abundância total num enclave ao longo de dois períodos anuais consecutivos.
- 7) Diminuição de $\geq 20\%$ da diversidade total de espécies em cada enclave num período anual.
- 8) Diminuição de percentagem $\geq 10\%$ interanual na diversidade total num enclave ao longo de dois períodos anuais consecutivos.

Transectos de mortalidade

- 9) Aumento de $\geq 30\%$ no número total de anfíbios mortos em cada transecto de mortalidade num período anual.
- 10) Aumento $\geq 15\%$ da percentagem interanual do número total de anfíbios mortos num transecto de mortalidade ao longo de dois períodos anuais consecutivos.
- 11) Aumento de $\geq 20\%$ da diversidade total de espécies de anfíbios mortos em cada transecto de mortalidade num período anual.
- 12) Aumento $\geq 10\%$ da percentagem interanual na diversidade total de anfíbios mortos num transecto de mortalidade ao longo de dois períodos anuais consecutivos.

Escutas

- 13) Diminuição de $\geq 30\%$ na abundância total em cada ponto de escuta num período anual.
- 14) Diminuição de percentagem $\geq 15\%$ interanual na abundância total num ponto de escuta ao longo de dois períodos anuais consecutivos.

- 15) Diminuição de $\geq 20\%$ da diversidade total de espécies em cada ponto de escuta num período anual.
- 16) Diminuição de percentagem $\geq 10\%$ interanual na diversidade total num ponto de escuta ao longo de dois períodos anuais consecutivos.

Além disto, serão realizados uma série de testes estatísticos que permitam a comparação entre os anos, o que nos permite determinar diferenças significativas nas variações das populações dos anfíbios nas diferentes zonas de Afetação.

Serão implementados testes de Wilcoxon para comparar os resultados obtidos entre os diferentes anos. Este teste é desenhado para comparação de situações repetidas com dados emparelhados, como é o caso das estações repetidas em anos consecutivos. O teste de Wilcoxon devolve um valor-p que nos indica se podemos considerar que há um efeito sobre os dados, que está a provocar resultados diferentes. Assim, no caso do valor-p ser superior a 0.05 o teste estaria a sugerir que não há diferenças entre os dados recolhidos nos dois anos.

Para levar a cabo esta análise, utilizaremos os valores de abundância e diversidade para cada estação. O teste será feito tanto para os dados no seu conjunto, como para cada zona de Afetação por separado.

A análise é implementada com o programa SPSS 21.0

4 RESULTADOS

4.1 ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS

A partir de todas as atividades que fazem parte do plano de monitorização de anfíbios (PM07) realizou-se na zona de estudo um total de 1918 registos, pertencentes a 10 espécies diferentes. Através das observações complementares realizadas, somaram-se um total de 32, acrescentando mais uma espécie (*Hyla molleri*).

No Quadro 2 detalha-se para cada uma das espécies o número de exemplares encontrados dentro de cada atividade do plano de monitorização, as observações complementares, o total de observações por espécie, assim como o seu estado de conservação seguindo a catalogação de:

- Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006)
- 2008 IUCN Red List of Threatened Species (IUCN, 2008).

Além disso para cada espécie especifica-se os seus níveis de proteção segundo instrumentos legais existentes ao nível europeu e nacional:

- Diretivas Habitats: Diretiva 92/43/CEE, de 21 de maio de 1992, relativa à conservação dos habitats naturais e da fauna e flora silvestres, cuja transposição na legislação portuguesa fez-se através do Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de Abril e modificado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 (D.R. n.º 39, Série I-A de 2005-02-24)
- Convenção de Berna: Decreto-Lei n.º 316/89, de 22 de setembro relativa à Conservação da vida selvagem e dos habitats naturais da Europa

Por último, detalha-se para cada espécie em que atividade do plano de monitorização foi confirmada a sua presença.

Espécie		Livro Vermelho			Instrumentos Legais	Atividades					
Nome comum	Nome científico	Portugal Continental	IUCN	Berna	Decreto-Lei 140/99	A	B	C	D	OC	T
Salamandra lusitânica	<i>Chioglossa lusitanica</i>	VU	VU	II	B-II/B-IV	6	3	0	0	8	17
Salamandra comum	<i>Salamandra salamandra</i>	LC	LC	III		10	107	11	0	12	140
Tritão-ibérico	<i>Lissotriton boscai</i>	LC	LC	III		31	261	0	0	1	293
Tritão-marmorado	<i>Triturus marmoratus</i>	LC	LC	III	B-IV	3	76	0	0	0	79
Sapo-parteiro-comum	<i>Alytes obstetricans</i>	LC	LC	II	B-IV	6	37	0	16	2	61
Rã-de-focinho-pontiagudo	<i>Discoglossus galganoi</i>	NT	LC	II	B-II/B-IV	0	0	0	0	0	0
Sapo-comum	<i>Bufo spinosus</i>	LC	LC	III		6	15	25	0	3	49
Sapo-corredor	<i>Epidalea calamita</i>	LC	LC	II	B-IV	1	10	2	0	1	14
Rã-verde	<i>Pelophylax perezi</i>	LC	LC	III	B-V	127	263	0	45	1	436
Rã-ibérica	<i>Rana iberica</i>	LC	NT	II	B-IV	427	429	0	0	2	858
Rela	<i>Hyla molleri</i>	LC	LC	II	B-IV	0	0	0	0	2	2

Quadro 2. Espécies com presença na zona de estudo, o seu estado de conservação e o seu estado de proteção, número de registos em cada uma das atividades do plano de Monitorização (A transectos; B enclaves de reprodução; C transectos de mortalidade; D escutas noturnas), assim como as observações complementares (OC) e o total de registos (T).

Categorias Livro Vermelho e UICN:

- ✓ VU.- Vulnerável.
- ✓ NT.- Quase Ameaçado.
- ✓ LC.- Pouco Preocupante.

Decreto-Lei n.º140/99, de 24 de Abril

- ✓ ANEXO B-II.- Espécies animais e vegetais de interesse comunitário para cuja conservação é necessário designar zonas especiais de conservação.
- ✓ ANEXO B-IV.- Espécies animais e vegetais de interesse comunitário que exigem uma proteção estrita.
- ✓ ANEXO B-V.- Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja captura o recolha na natureza e exploração podem ser objeto de medidas de gestão.

Convenção de Berna:

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

Do total de 10 espécies localizadas na área de estudo, 9 delas foram detetadas durante a realização das atividades do plano de monitorização de anfíbios. A estas, somou-se uma espécie (*Hyla molleri*), localizada durante a realização de outras atividades.

Encontrou-se um total de 6 espécies que estão protegidas pelo Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril. Destas, a *Chioglossa lusitanica* encontra-se referida nos anexos B-II e B-IV; o *Triturus marmoratus*, *Alytes obstetricans*, *Epidalea calamita*, *Hyla molleri* e *Rana iberica* no anexo IV. Para além de *Pelophylax perezi* está controlado o seu aproveitamento no anexo V do decreto-lei referido.

Segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *at el.*, 2006), *Chioglossa lusitanica* aparece por sua vez catalogada com um estatuto de conservação de Vulnerável (VU).

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

O Quadro 2 inclui, a vermelho, a espécie detetada (*Discoglossus galganoi*) durante os anos anteriores de monitorização mas que não foi, no entanto, encontrada

no ano 1-2. Encontraram-se apenas 2 indivíduos desta espécie num transecto durante o Ano 0 de monitorização, sendo muito escassa em toda a área.

Entre as espécies de anuros presentes na zona de estudo, uma das mais numerosas é a *Rana iberica*. Esta espécie está mais frequentemente associada a rios e ribeiros, uma vez que preferem habitats com águas correntes. Outra espécie que surge em elevado número é a *Pelophylax perezi*, estando esta rã mais associada a charcas ou a águas mais tranquilas e paradas, ainda que apareça também em rios. Estas duas espécies estão distribuídas por toda a área de estudo integrando grandes populações na zona controlo.

As quatro espécies menos abundantes a nível global (*Chioglossa lusitanica*, *Epidalea calamita*, *Alytes obstetricans* e *Triturus marmoratus*) têm a maior parte da sua população (>50%) localizada na zona controlo, sendo a sua abundância muito pequena na zona de Afetação direta (Quadro 2).

Especies	% Zona Controlo
<i>Chioglossa lusitanica</i>	89%
<i>Epidalea calamita</i>	77%
<i>Alytes obstetricans</i>	61%
<i>Triturus marmoratus</i>	51%
<i>Lissotriton boscai</i>	41%
<i>Bufo spinosus</i>	37%
<i>Salamandra salamandra</i>	36%

Quadro 3. Percentagem na zona controlo das espécies com menor abundância na zona de estudo.

Por outro lado, *Bufo spinosus* surgiu em maior proporção nos transectos de mortalidade (PM07C) nas zonas de Afetação indireta e direta e, ao nível dos enclaves (PM07B), a sua maior percentagem foi registada na zona controlo.

As restantes espécies, os urodelos *Salamandra salamandra* e *Lissotriton boscai*, são espécies com grande número de observações globais com sua presença mais associada a habitats como charcas ou depósitos de água, surgindo principalmente em enclaves (PM07B) situados, essencialmente, na zona de Afetação indireta.

Os resultados de cada uma das espécies de anfíbios em cada uma das atividades encontram-se detalhados nas fichas de espécies no Anexo IV: Fichas de espécies.

4.2 RESULTADOS POR ATIVIDADES

4.2.1 TRANSECTOS DE ANFÍBIOS (PM07A)

Durante as 3 campanhas levadas a cabo entre novembro de 2015 e fevereiro de 2017, ocorreram 617 observações de anfíbios, que correspondem a um total de 9 espécies diferentes mediante a realização de 41 transectos (Quadro 4). A diversidade média de todos os transectos foi de 2,02 espécies (SD 1,08), e a abundância média de todos os transectos foi de 15,05 observações (SD 15,43). A distribuição destes dois parâmetros pode ser consultada no Mapa 7 e no Mapa 8 respetivamente. O valor do índice de Shannon total foi de 0,97 e o de Margalef de 1,25, o que aponta para uma diversidade media-baixa. O índice de Pielou de 0,44 e o de Simpson de 0,48, não se aproximam demasiado a um, devido à elevada abundância de *Rana iberica*.

É importante destacar dentro das espécies-alvo da zona de estudo, a presença de 5 espécies protegidas referidas no Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril. Dentro deste, *Chioglossa lusitanica* encontram-se nos anexos B-II e B-IV; *Triturus marmoratus*, *Alytes obstetricans*, *Epidalea calamita*, e *Rana iberica* no anexo IV. Ademaís, *Pelophylax perezi* cuja captura o recolha na natureza e exploração pode ser objeto de medidas de gestão segum ó anexo V do Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril.

Segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006), que *Chioglossa lusitanica* surge catalogada com um estatuto de conservação de Vulnerável (VU).

No que diz respeito à abundância das espécies, observa-se um padrão muito semelhante nas três campanhas analisadas, com grande abundância de *Rana iberica* (427 exemplares), valores médios de *Pelophylax perezi* (127 exemplares), e valores

muito baixos das restantes espécies - *Lissotriton boscai* (31 ex.), *Salamandra salamandra* (10 ex.), *Bufo spinosus* (6 ex.), *Alytes obstetricans* (6 ex.), *Chioglossa lusitanica* (6 ex.), *Triturus marmoratus* (3 ex.), *Epidalea calamita* e *Triturus marmoratus* (1 ex.) (Figura 1).

A nível de campanhas, a campanha primaveril é a que apresenta os valores mais altos para todas as espécies. Entre as campanhas outonais, observa-se uma abundância superior à realizada em 2015 relativamente à efetuada em 2016, provavelmente pela grande seca existente em muitos dos troços amostrados durante este segundo ano (Figura 1).

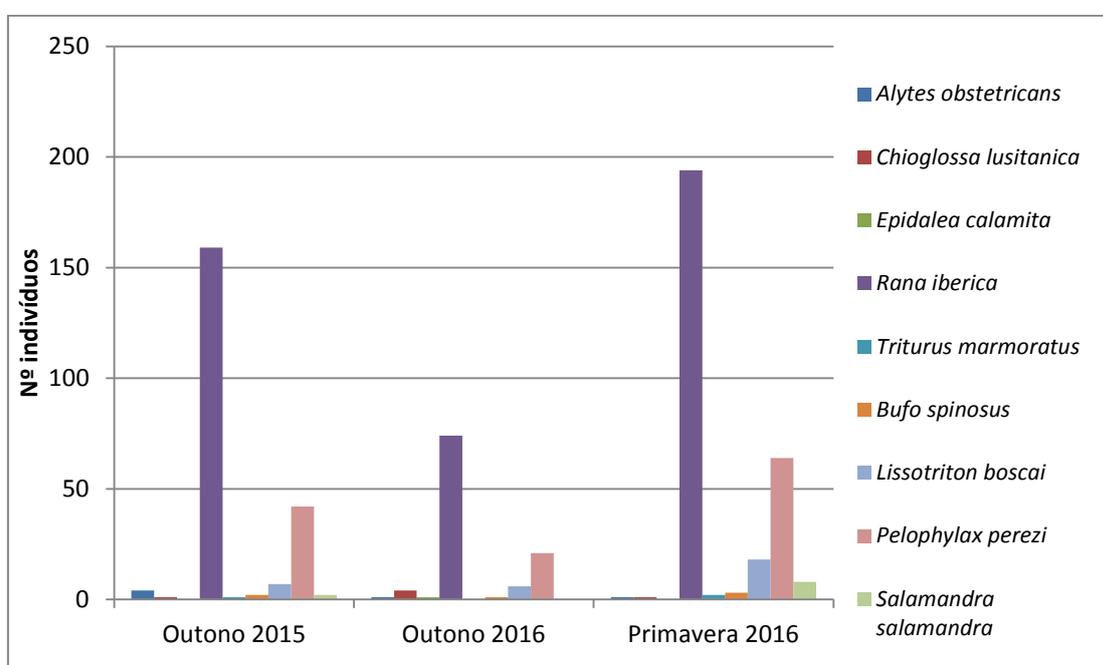


Figura 1. Distribuição do número total de observações por espécie.

Relativamente à abundância total em função do tipo de zona de Afetação (Figura 2) esta ocorre de forma diferente nas campanhas. Na primeira campanha existem valores semelhantes entre todas as zonas de Afetação. Na segunda campanha, a maioria da abundância foi detetada em transectos situados na zona controlo. Por último, na terceira campanha, os valores são parecidos, apesar de algo mais elevados na zona controlo.

A diversidade total em função do tipo de zona de Afetação (Figura 3) também ocorre de forma diferente entre épocas. Nas campanhas outonais há valores mais altos na zona controlo, ao passo que, na campanha primaveril a maior riqueza de espécies se deteta nos transectos situados na zona de Afetação direta.

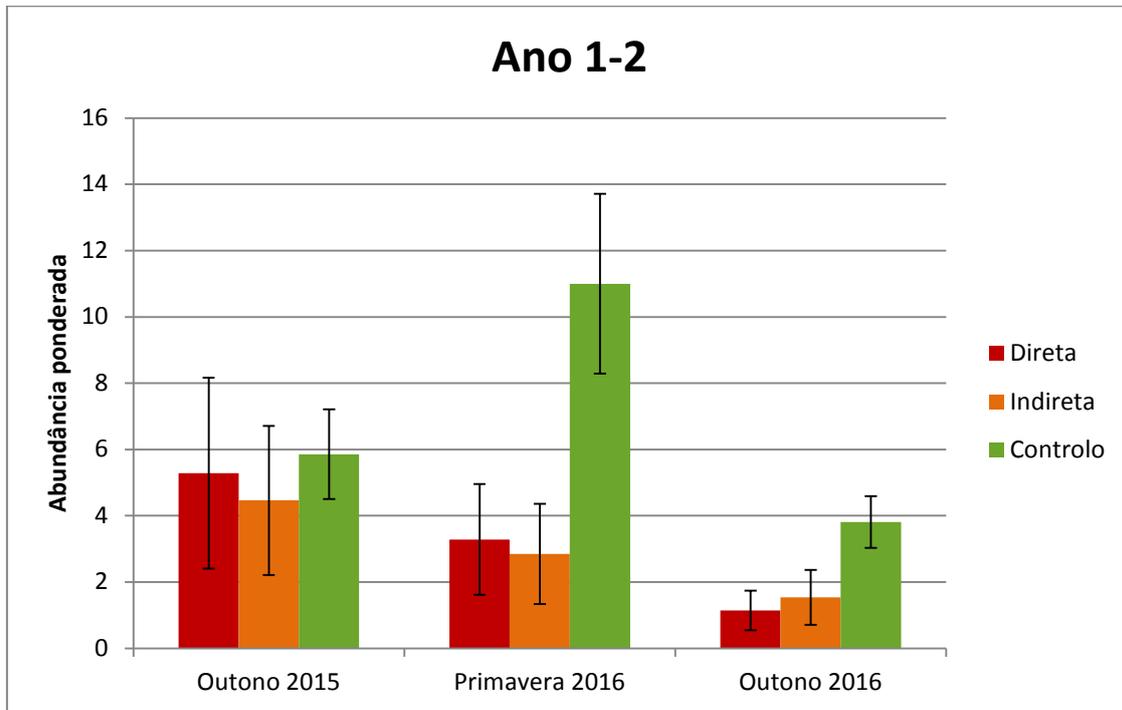


Figura 2. Distribuição do número total de observações por zona de Afetação.

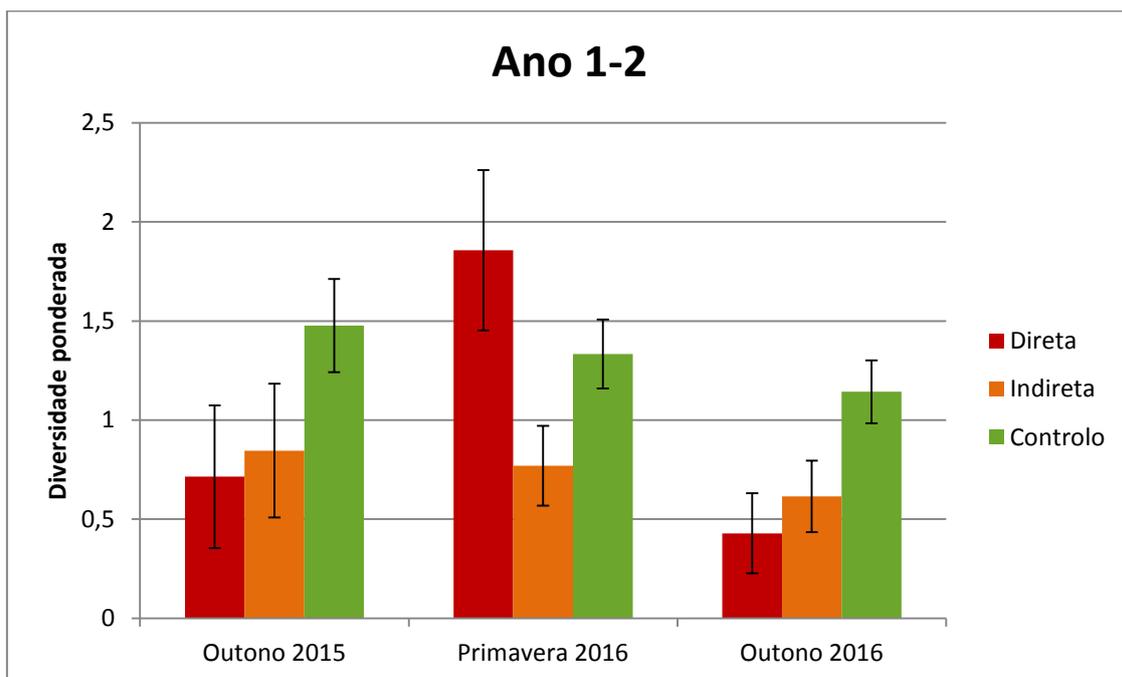


Figura 3. Distribuição do número espécies por zona de Afetação.

Tanto a abundância como a diversidade das espécies protegidas é maior na zona controlo em todas as campanhas, apesar de no outono de 2015, a diversidade ser também muito elevada na zona de Afetação direta. (Figura 4 e Figura 5)

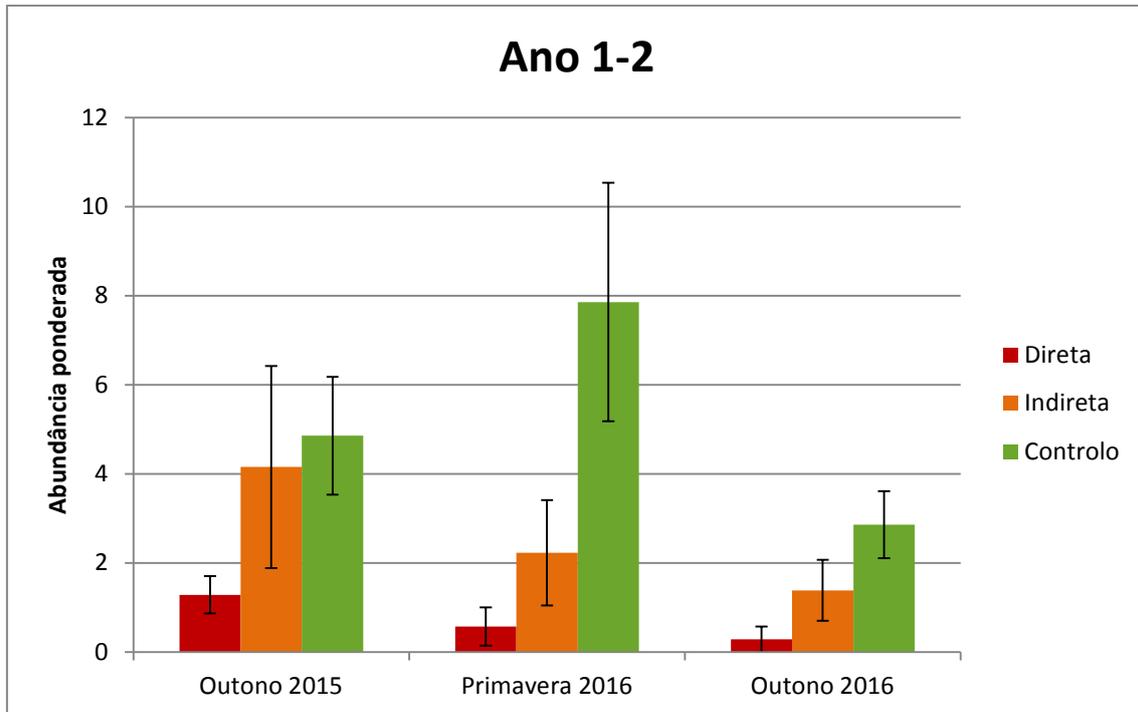


Figura 4. Distribuição do número total de observações de espécies protegidas por zona de Afetação.

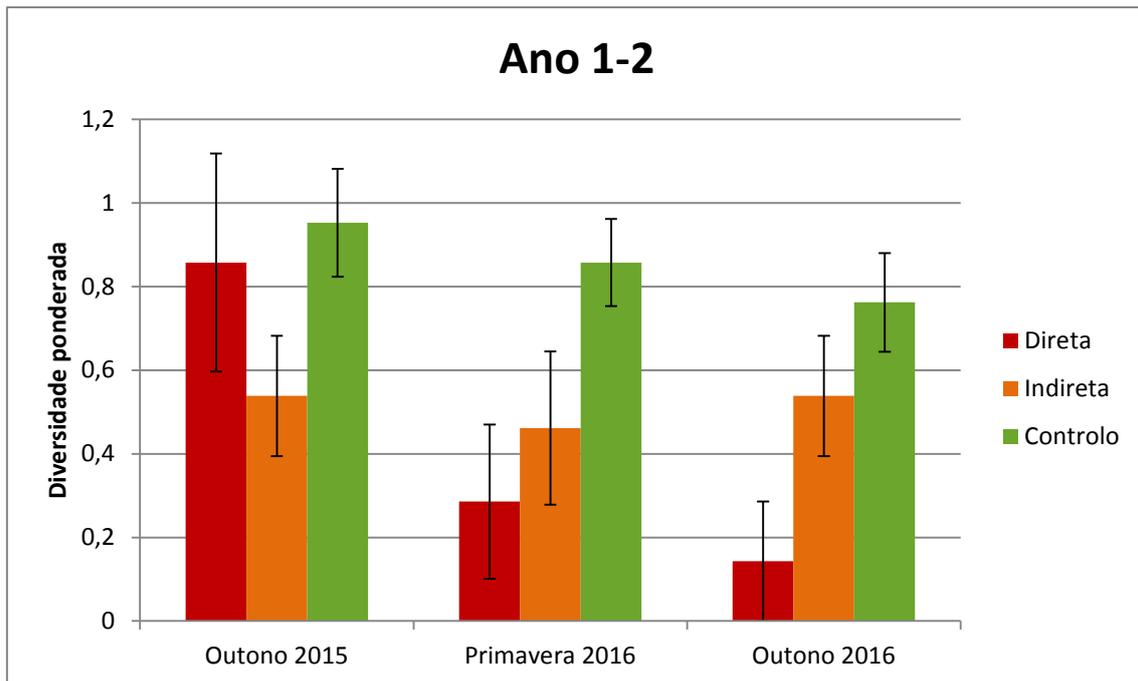


Figura 5. Distribuição do número total de espécies protegidas por zona de Afetação.

No que concerne as diferenças entre transectos, tanto a abundância como a diversidade de espécies variaram enormemente entre estações. Desta forma, a abundância variou entre 1 e 67 indivíduos de anfíbios e a diversidade entre 1 e 4 espécies. Em acréscimo, existem 3 estações onde não se encontrou nenhum anfíbio (PM07A_02, PM07A_33, PM07A_38).

Encontram-se diferenças ao nível de riqueza de espécies entre os diferentes transectos. Assim, na Figura 6, observa-se que há 13 transectos com valores iguais ou superiores ao quartil 3, 25 transectos com valores iguais ao quartil 1 e 3 transectos com valor nulo. Entre os transectos com maior diversidade encontram-se representados em todas as zonas de Afetação pelo que não se detetam diferenças neste parâmetro em função da sua zonificação.

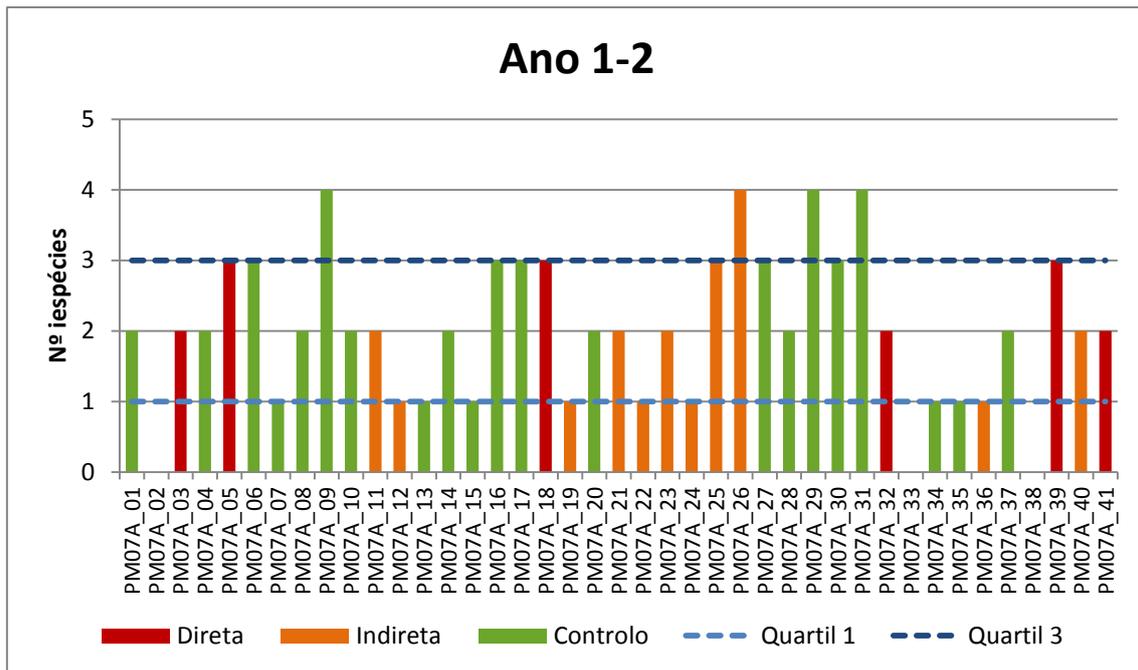
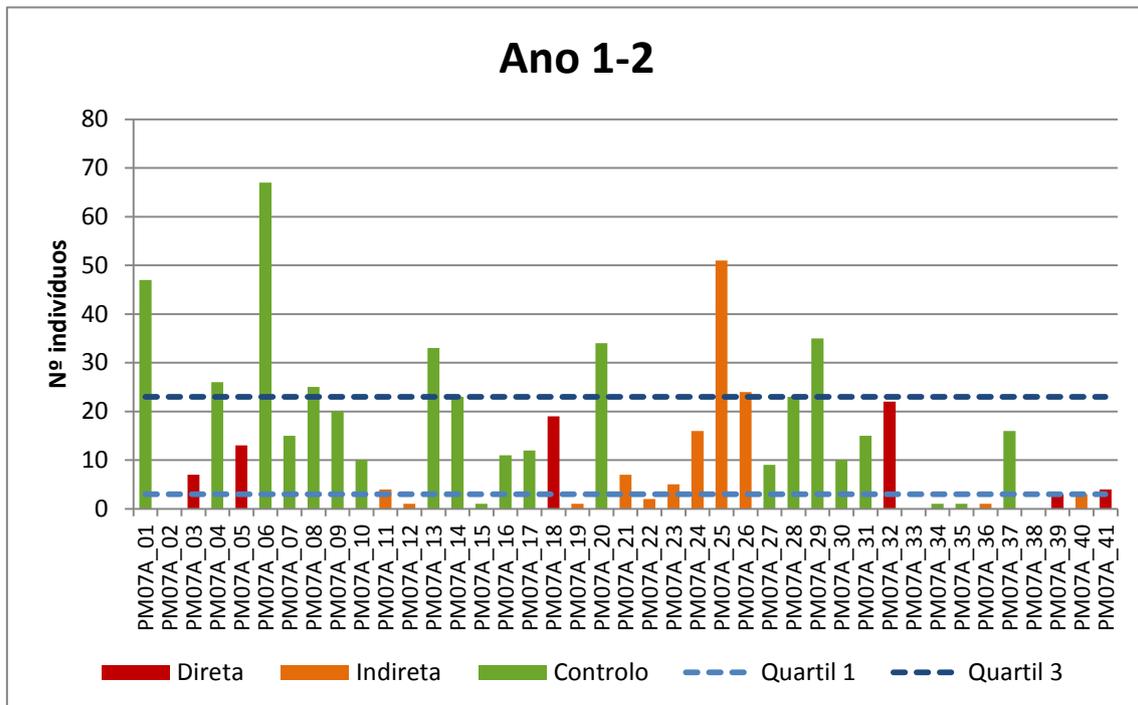


Figura 6. Distribuição do número de espécies de anfíbios entre os diferentes transectos, comparado com os quartis 1 e 3 da diversidade total.

Na Figura 7



, que compara o número de observações de anfíbios de cada transecto relativamente aos quartis 1 e 3 (valores que representam respetivamente o 25% e 75% dos dados) da abundância total, observa-se também que existem 11 transectos

com valores iguais ou superiores ao quartil 3, 16 transectos com valores intermédios entre o quartil 1 e 3, 2 iguais ao quartil 1 e 10 inferiores ao mesmo, tendo 3 deles um valor igual a 0. Dos transectos com elevada abundância de espécies, aqueles que se situarem por zonas de ribeira de rios pequenos ou medianos, PM07A_01, 04, 06, 08, 25, 26, 28 e 29 apresentam abundâncias significativas de *Rana iberica*, ao passo que os restantes PM07A_13, PM07_14 e PM07_20 se situam em rios grandes com elevada abundância de *Pelophylax perezi*. A nível de zonas de Afetação, os transectos com maior abundância encontram-se na zona de Afetação indireta e zona controlo.

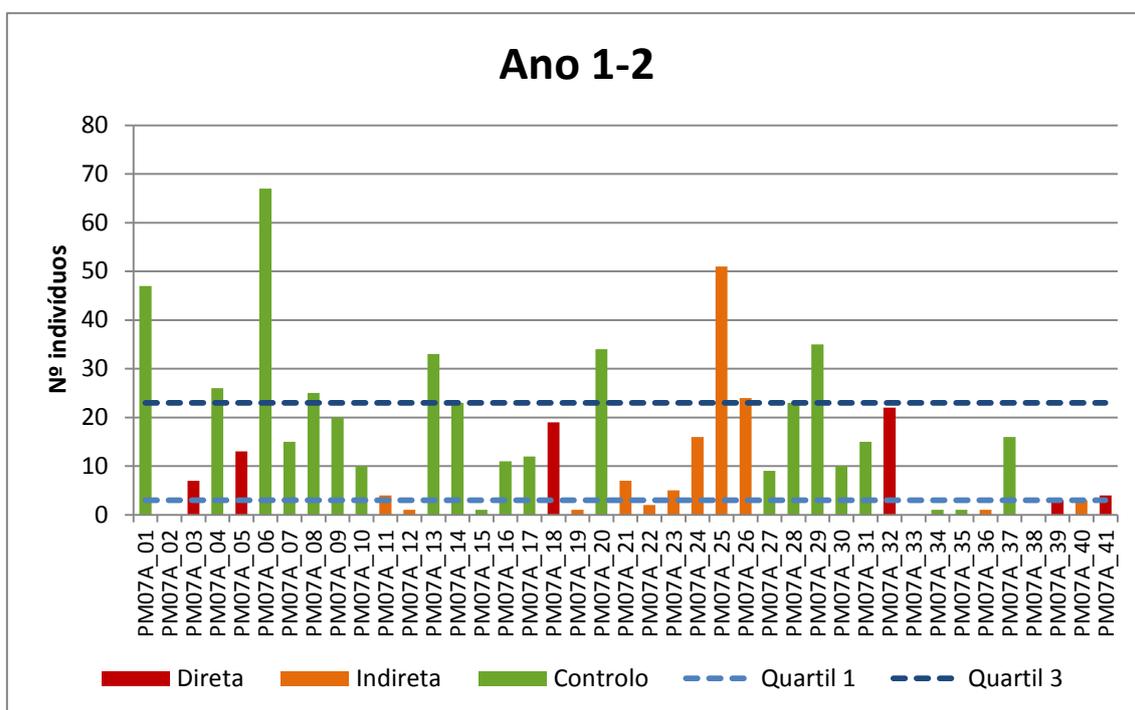


Figura 7. Distribuição do número de observações de anfíbios entre os diferentes transectos, comparado com os quartis 1 e 3 do total de observações

Também existem dissimilitudes ao nível da abundância das espécies protegidas entre cada transecto. Na Figura 8, se observa que existem 11 transectos com valores superiores ou iguais ao quartil 3, 25 transectos com valores intermédios entre o quartil 1 e 3 e outros 5 transectos com valor nulo. Todos os transectos com elevada abundância de espécies protegidas se situam em zonas de ribeira com importantes abundâncias de *Rana iberica*. A nível de zonas de Afetação, os transectos com maior abundância de espécies protegidas situam-se na zona de Afetação indireta e zona controlo.

A riqueza de espécies protegidas nos diferentes transectos é muito homogénea (Figura 9). Assim, 32 estações com presença de espécies protegidas igualam os quartis, enquanto que apenas 4 o superam e 5 têm uma diversidade igual a zero. A nível de zonas de Afetação, os transectos com maior diversidade de espécies protegidas situam-se nas 3 zonas de Afetação.

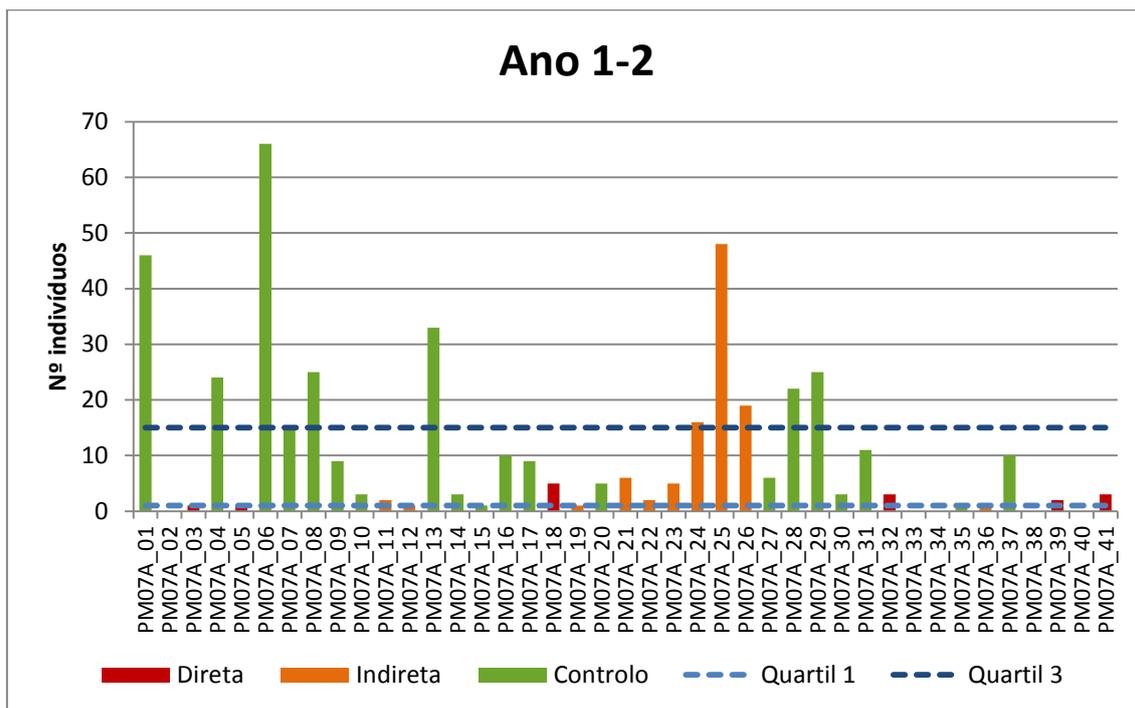


Figura 8. Distribuição do número de observações de espécies protegidas de anfíbios entre os diferentes transectos, comparado com os quartis 1 e 3 do total de observações.

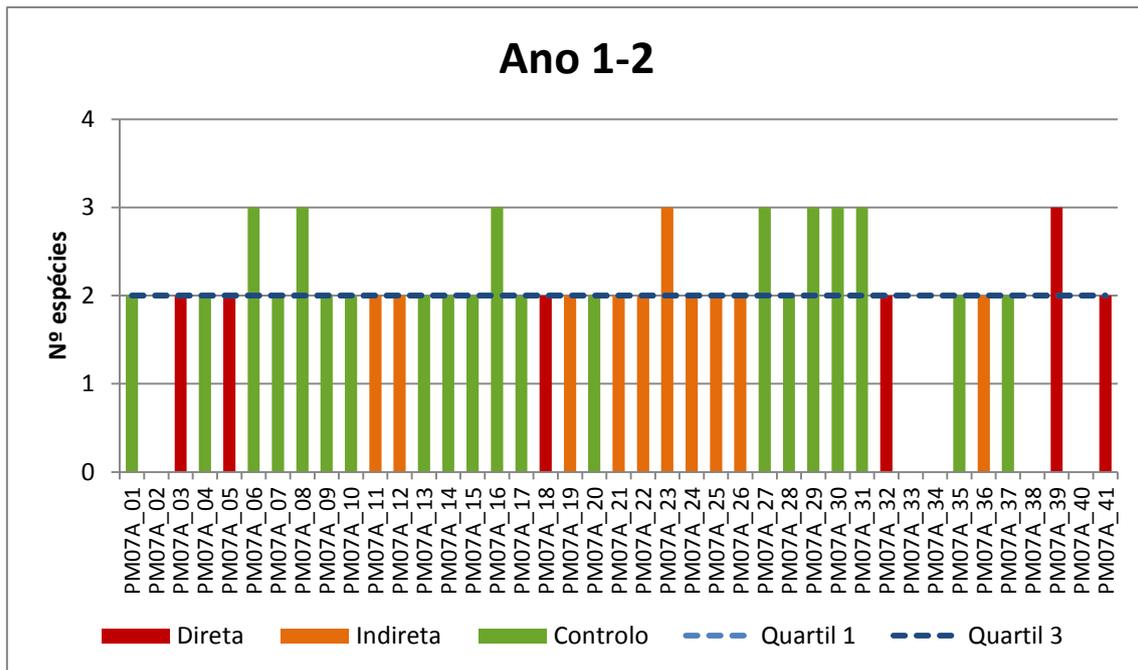


Figura 9. Distribuição do número de espécies protegidas de anfíbios entre os diferentes transectos comparado com os quartis 1 e 3 da diversidade total de espécies protegidas.

A análise de agrupamento hierárquico CLUSTER (Figura 10) demonstra comunidades de anfíbios influenciadas pelo tipo de meio terrestre/aquático. Tanto para esta análise como para o escalonamento multidimensional não paramétrico (MDS), foram omitidas as estações 2, 33 e 38 onde não se obtiveram registos. Assim, observam-se 4 grupos principais, e uma localidade afastada das restantes (PM07A_36). Os grupos que se separam são:

Grupo 1) Reúne a maioria dos rios pequenos e médios, nos quais a espécie principal encontrada é a *Rana iberica*.

Grupo 2) Rios de diferentes tamanhos (e uma estrada) com baixos valores de abundância.

Grupo 3) Reúne essencialmente transectos que decorrem em grandes rios, sendo mais relevante nestes a presença de *Pelophylax perezi* uma vez que a mesma encontra nestas zonas mais paradas.

Grupo 4) As estações mais díspares, quase todas elas em estradas.-

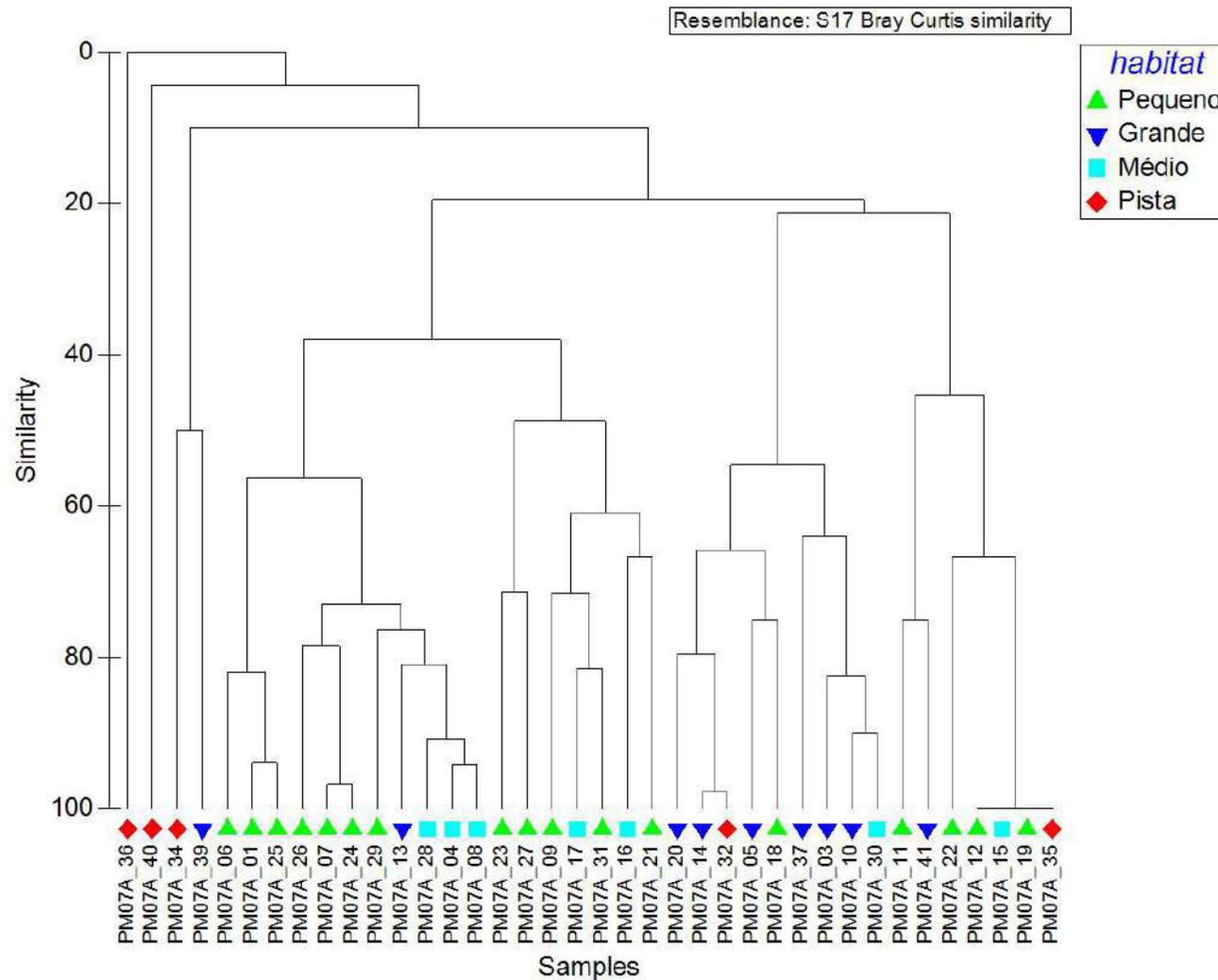


Figura 10- Análises Hierárquicas das comunidades de anfíbios presentes na zona de estudo.

Observando a ordenação do escalonamento multidimensional (MDS) na Figura 11, observam-se também um grupo principal e uma estação muito diferentes deste (PM07A-36). Tal deve-se a ser uma estação na qual se realizou apenas uma única observação correspondente a uma espécie (*Epidalea calamita*) que não surge em nenhuma outra estação. Para poder analisar o bloco maioritário, procedeu-se à elaboração da Figura 12, com maior detalhe. Pode-se observar para estas estações semelhanças que dão lugar a los mesmos 4 grupos da análise CLUSTER.

Para estabelecer as características de cada grupo, realizou-se uma análise SIMPER para determinar as espécies responsáveis pela semelhança entre os grupos determinando-se que:

Grupo 1) Rios pequenos e médios. A semelhança é devida à elevada abundância de *Rana iberica* (Contribui com 95% da semelhança) Tal deve-se às preferências de habitat desta espécie, que demonstra preferência por águas correntes.

Grupo 2) Rios de diferentes tamanhos. A semelhança é igualmente devida a *Rana iberica* mas, neste caso, à reduzida abundância de *Rana iberica* (Contribui com 98% da semelhança)

Grupo 3) Rios principalmente grandes. A semelhança é causada, principalmente, pela abundância de *Pelophylax perezi* (Contribui com 80% da semelhança), cujas preferências de habitat a colocam em águas mais tranquilas ou paradas.

Grupo 4) Estradas. A semelhança é provocada apenas por *Bufo spinosus* (Contribui com 100% da mesma). Esta espécie apresenta uma grande preferência por estes habitats terrestres.

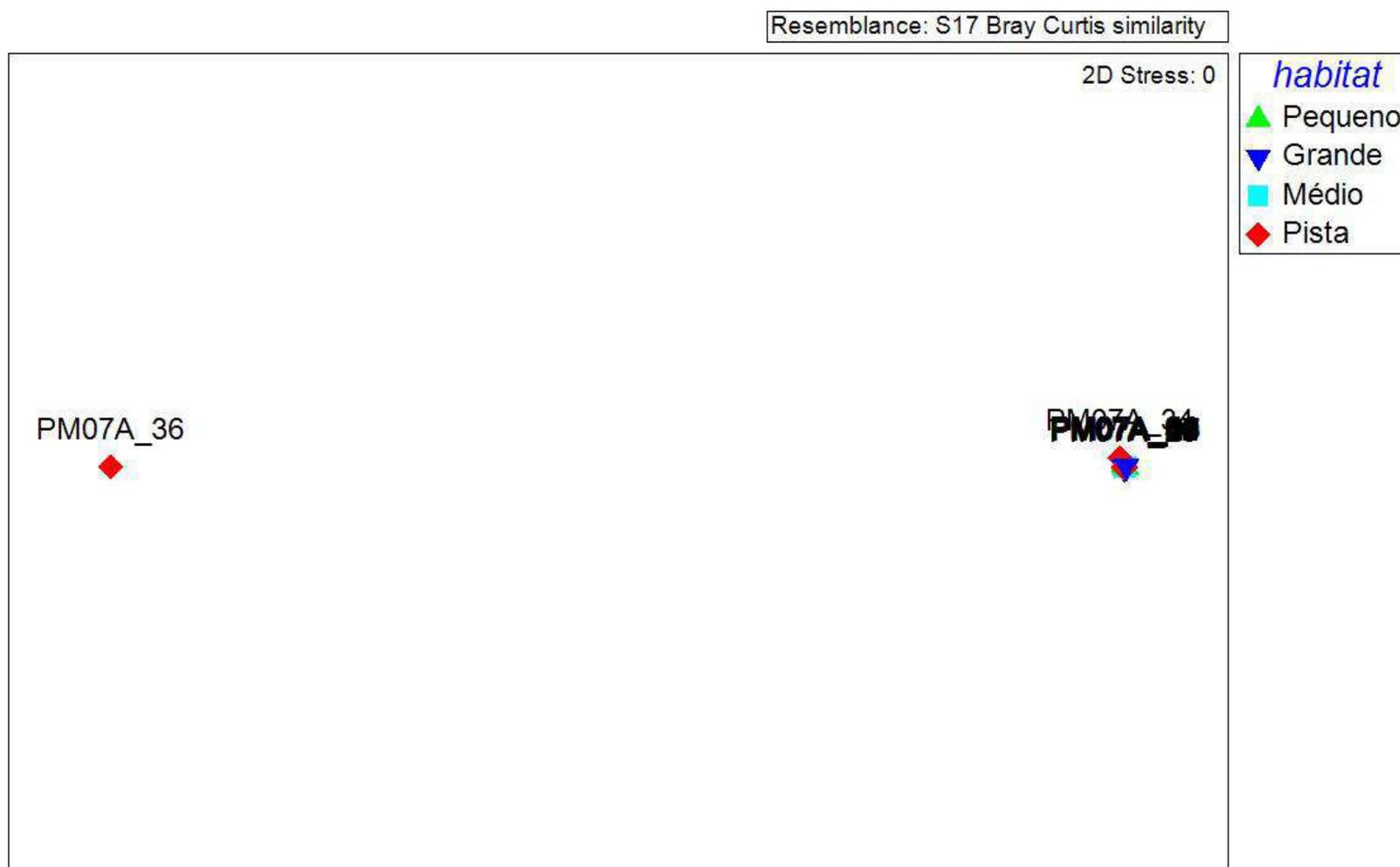


Figura 11- Ordenação de escalonamento multidimensional (MDS) das comunidades de anfíbios na zona de estudo

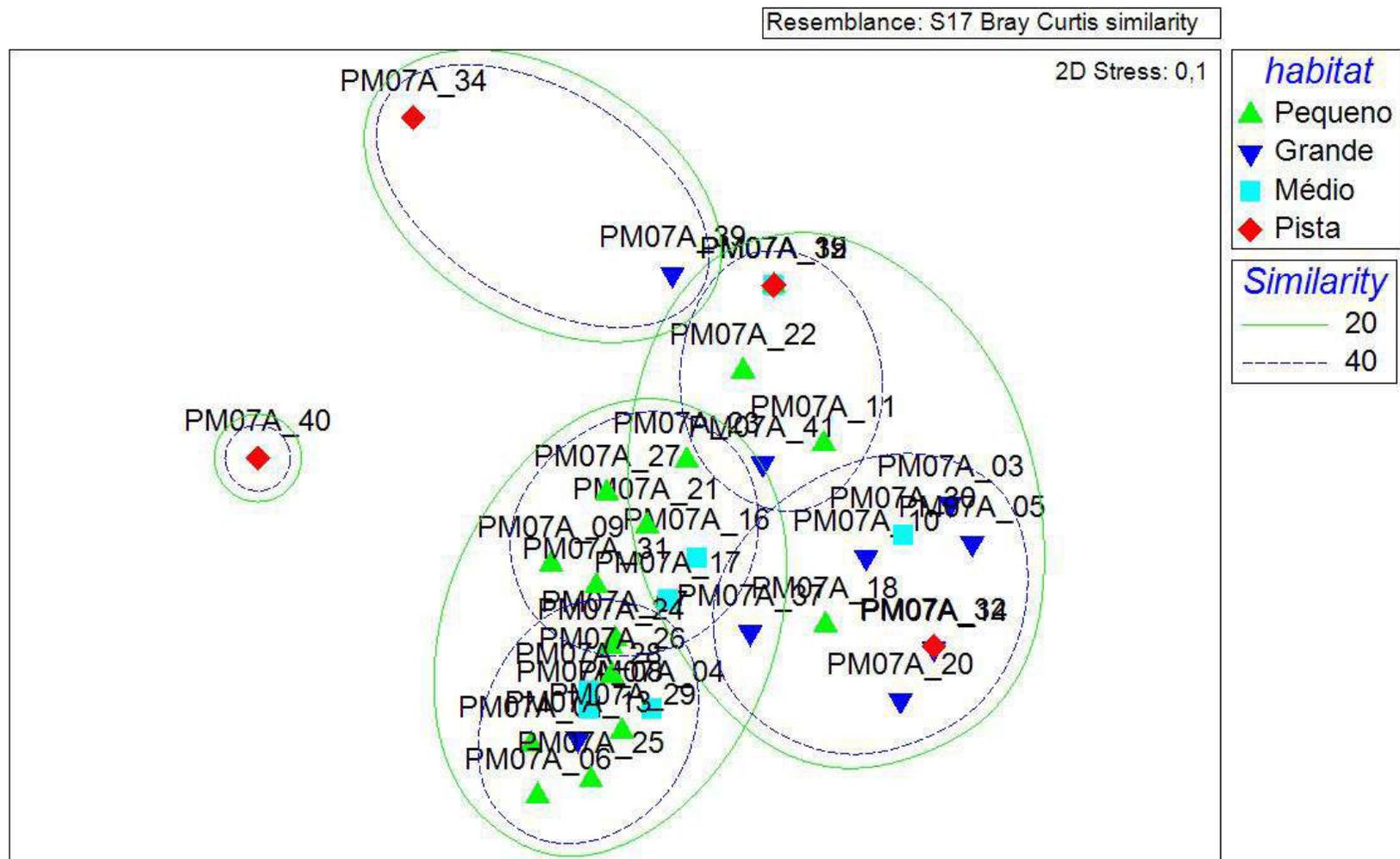


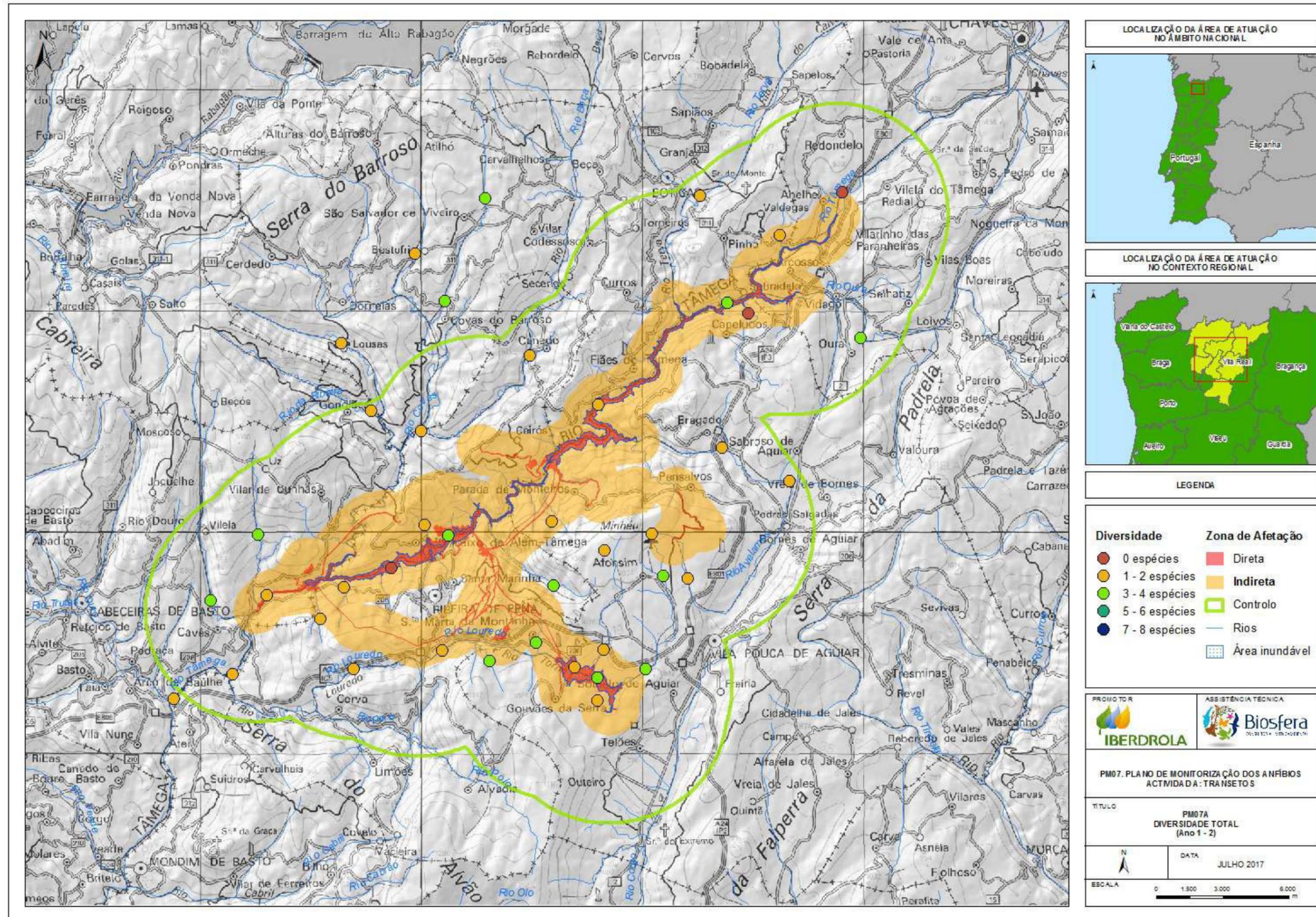
Figura 12- Detalhe do agrupamento maioritário do MDS anterior.

Os resultados detalhados de cada um dos transectos estão reunidos nas fichas de resultados do ANEXO II.A: Transectos de anfíbios. No Quadro 4 detalham-se os valores de abundância e diversidade total de cada um dos transectos.

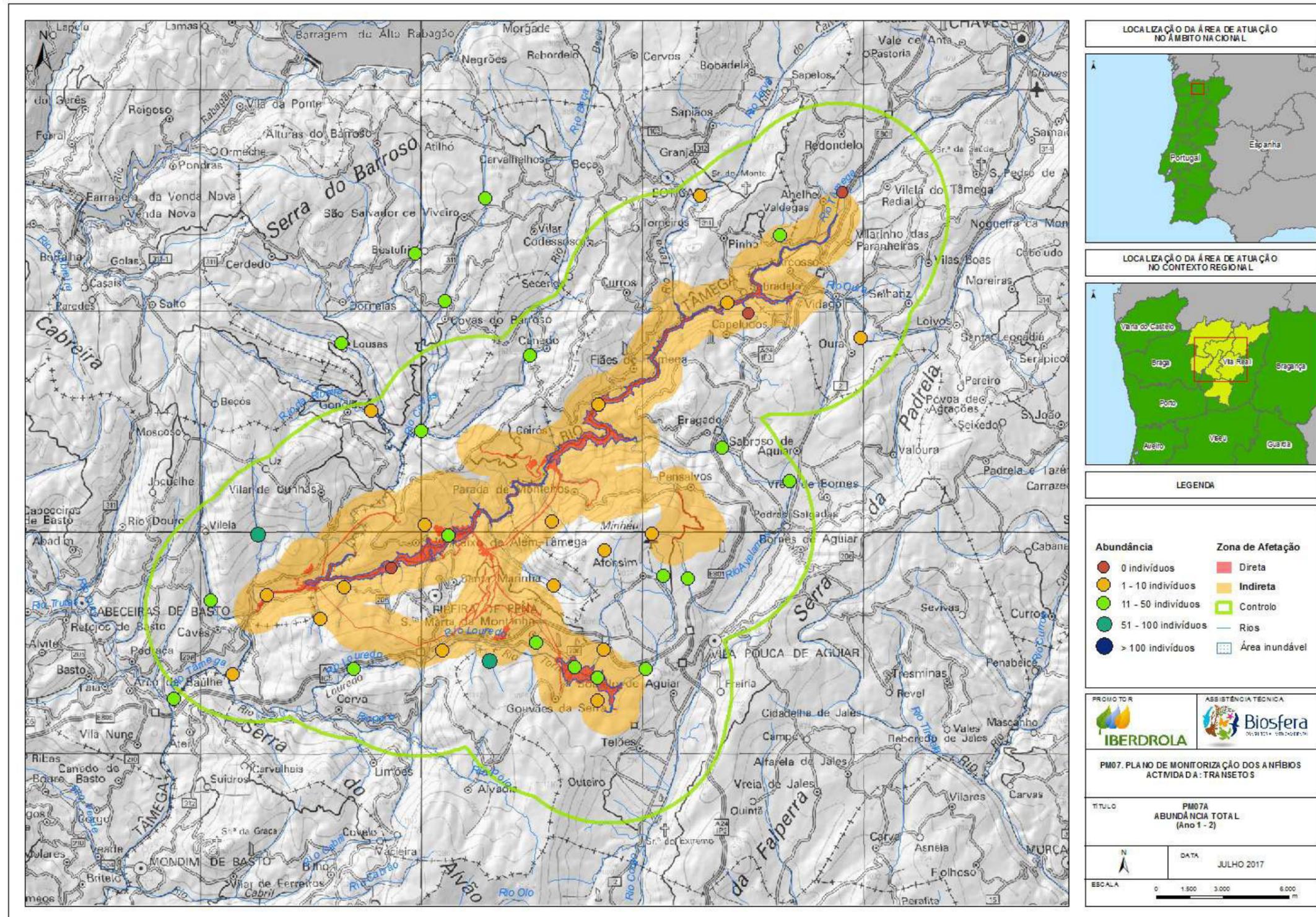
Espécie	PM07A_01	PM07A_02	PM07A_03	PM07A_04	PM07A_05	PM07A_06	PM07A_07	PM07A_08	PM07A_09	PM07A_10	PM07A_11	PM07A_12	PM07A_13	PM07A_14	PM07A_15	PM07A_16	PM07A_17	PM07A_18	PM07A_19	PM07A_20	PM07A_21
<i>Alytes obstetricans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Bufo spinosus</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chioglossa lusitanica</i>	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epidalea calamita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lissotriton boscai</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1
<i>Pelophylax perezi</i>	0	0	6	2	11	0	0	0	0	7	2	0	0	20	0	1	1	12	0	29	0
<i>Rana iberica</i>	46	0	1	24	1	62	15	24	9	3	2	1	33	3	1	7	9	5	1	5	6
<i>Salamandra salamandra</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Triturus marmoratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diversidade total	47	0	7	26	13	67	15	25	20	10	4	1	33	23	1	11	12	19	1	34	7
Abundância total	2	0	2	2	3	3	1	2	4	2	2	1	1	2	1	3	3	3	1	2	2
Abundância protegidas	46	0	1	24	1	66	15	25	9	3	2	1	33	3	1	10	9	5	1	5	6
Diversidade protegidas	1	0	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
Índice Margalef	0,26		0,51	0,31	0,78	0,48	0,00	0,31	1,00	0,43	0,72		0,00	0,32		0,83	0,80	0,68		0,28	0,51
Índice Pielou	0,15		0,59	0,39	0,49	0,28		0,24	0,80	0,88	1,00			0,56		0,78	0,66	0,80		0,60	0,59
Índice Shannon	0,10	0,00	0,41	0,27	0,54	0,30	0,00	0,17	1,11	0,61	0,69	0,00	0,00	0,39	0,00	0,86	0,72	0,88	0,00	0,42	0,41
Índice Simpson	0,04		0,24	0,14	0,27	0,14	0,00	0,08	0,63	0,42	0,50	0,00	0,00	0,23	0,00	0,51	0,40	0,52	0,00	0,25	0,24

Espécie	PM07A_22	PM07A_23	PM07A_24	PM07A_25	PM07A_26	PM07A_27	PM07A_28	PM07A_29	PM07A_30	PM07A_31	PM07A_32	PM07A_33	PM07A_34	PM07A_35	PM07A_36	PM07A_37	PM07A_38	PM07A_39	PM07A_40	PM07A_41	TOTAL
<i>Alytes obstetricans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6
<i>Bufo spinosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	6
<i>Chioglossa lusitanica</i>	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Epidalea calamita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Lissotriton boscai</i>	0	0	0	2	1	0	1	9	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	31
<i>Pelophylax perezi</i>	0	0	0	1	1	0	0	1	7	0	19	0	0	0	0	6	0	0	0	1	127
<i>Rana iberica</i>	2	4	16	48	19	5	22	23	2	10	3	0	0	1	0	10	0	1	0	3	427
<i>Salamandra salamandra</i>	0	0	0	0	3	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	10
<i>Triturus marmoratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Diversidade total	2	5	16	51	24	9	23	35	10	15	22	0	1	1	1	16	0	3	3	4	617
Abundância total	1	2	1	3	4	3	2	4	3	4	2	0	1	1	1	2	0	3	2	2	9
Abundância protegidas	2	5	16	48	19	6	22	25	3	11	3	0	0	1	1	10	0	2	0	3	443
Diversidade protegidas	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	0	0	1	1	1	0	2	0	1	5
Índice Margalef	0,00	0,62	0,00	0,51	0,94	0,91	0,32	0,84	0,87	1,11	0,32					0,36		1,82	0,91	0,72	1,25
Índice Pielou		0,72		0,24	0,51	0,85	0,26	0,64	0,73	0,69	0,57					0,95		1,00	0,92	0,81	0,44
Índice Shannon	0,00	0,50	0,00	0,26	0,71	0,94	0,18	0,89	0,80	0,95	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	1,10	0,64	0,56	0,97
Índice Simpson	0,00	0,32	0,00	0,11	0,35	0,57	0,08	0,50	0,46	0,51	0,24		0,00	0,00	0,00	0,47		0,67	0,44	0,38	0,48

Quadro 4. Número de observações de cada espécie encontradas em cada transecto ao longo das campanhas ano 1-2 (a negrito espécies protegidas segundo o Decreto-Lei 140/99).



Mapa 7- Diversidade de anfíbios nos diferentes transectos.



Mapa 8- Abundância de anfíbios nos diferentes transectos.

4.2.2 ENCLAVES DE REPRODUÇÃO DE ANFÍBIOS (PM07B)

Durante as 3 campanhas levadas a cabo entre novembro de 2015 e fevereiro de 2017, realizaram-se 1.201 observações pertencentes a 9 espécies de anfíbios, mediante a prospeção dos 80 territórios reprodutivos (Quadro 5). A diversidade média de todos os locais de amostragem foi de 2,15 espécies (SD 1,38). A abundância média de todos os pontos é de 15,01 observações (SD 16,78). A distribuição destes dois parâmetros pode ser consultada no Mapa 9; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** e no Mapa 10; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**. O valor do índice Shannon total foi de 1,13 e o de Margalef de 1,64, que representam valores baixos-médios de ambos os parâmetros (Quadro 5). O índice de Pielou (0,75) e o índice de Simpson (0,76) são próximos de um, indicando uma alta equitabilidade e baixa dominância.

Destaca-se dentro das espécies-alvo da zona de estudo, a presença de 5 espécies protegidas recolhidas no Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril. Dentro deste, a *Chioglossa lusitanica* encontra-se nos anexos B-II e B-IV, o *Epidalea calamita*, *Triturus marmoratus*, *Alytes obstetricans* e *Rana iberica* no anexo IV. Ademaís, *Pelophylax perezi* cuja captura e recolha na natureza e exploração pode ser objeto de medidas de gestão segun ó anexo V do Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril.

Segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006), a *Chioglossa lusitanica* surge catalogada com um estatuto de conservação VU.

No entanto, surgiram outras espécies-alvo, tais como *Salamandra salamandra*, *Lissotriton boscai* e *Bufo spinosus*

Durante a primeira campanha, destacaram-se pela sua abundância as espécies *Rana iberica* e *Pelophylax perezi*, com 33,10% e 32,9% respetivamente, sendo destacada também a presença de *Lissotriton boscai* (19,6%) e *Triturus marmoratus* (7,2%) (Figura 13).

Na segunda campanha (Figura 14), a *Rana iberica* surge como a espécie com maior percentagem de abundância (40,5%). Destacam-se também *Lissotriton boscai* (18,4%), *Pelophylax perezi* (15,1%) e *Salamandra salamandra* (12,8%).

Na terceira campanha (Figura 15), o *Lissotriton boscai* é a espécie mais abundante (33,9%). Destacam-se também *Rana iberica* (29,0%), *Pelophylax perezi* (17,4%) e *Salamandra salamandra* (8,5%).

Nas campanhas de amostragem, a reprodução foi confirmada em todas as espécies localizadas, já que existem registos de metamórficos, larvas ou ovos, como se pode observar nas Figura 13, Figura 14 e Figura 15.

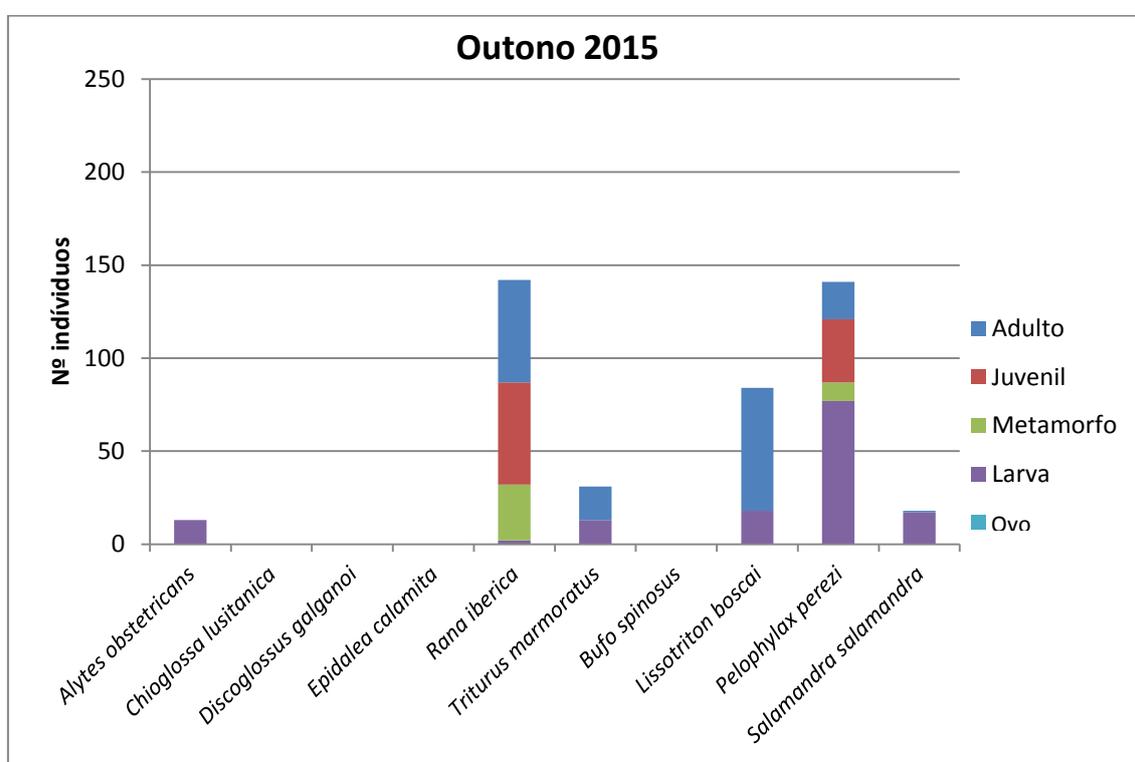


Figura 13. Distribuição do número total de observações por espécie e classes de idade na campanha Outono 2015.

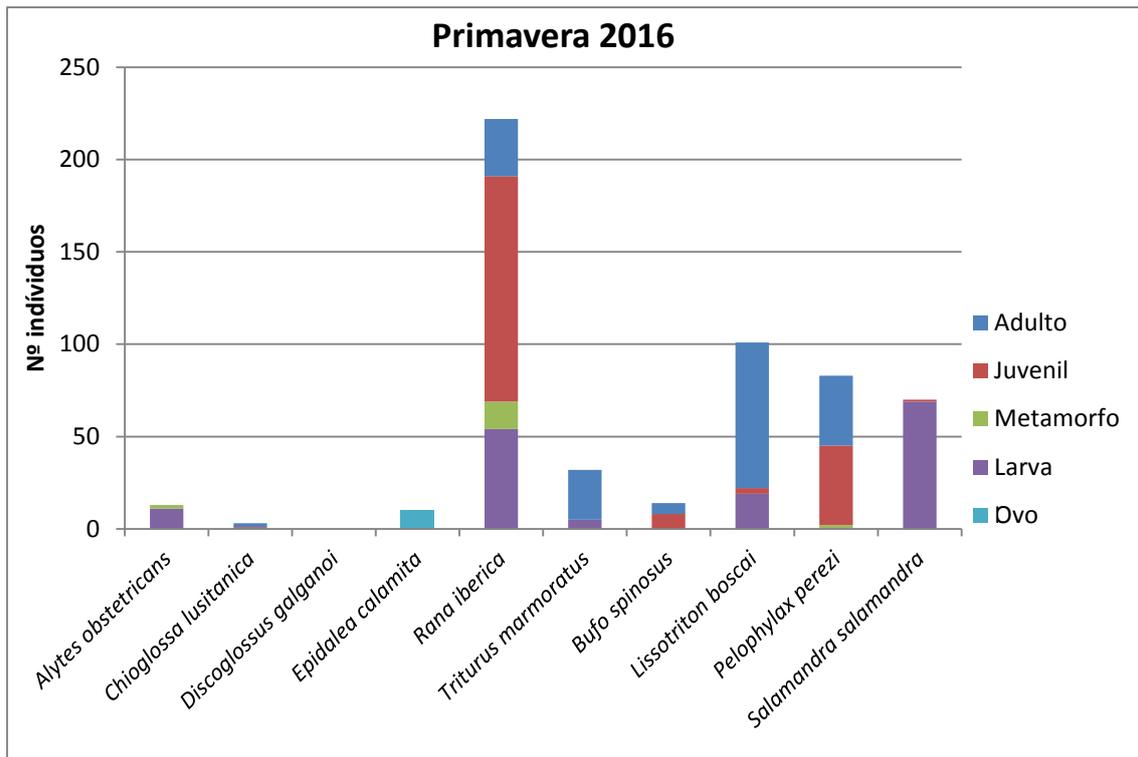


Figura 14. Distribuição do número total de observações por espécie e classes de idade na campanha Primavera 2016.

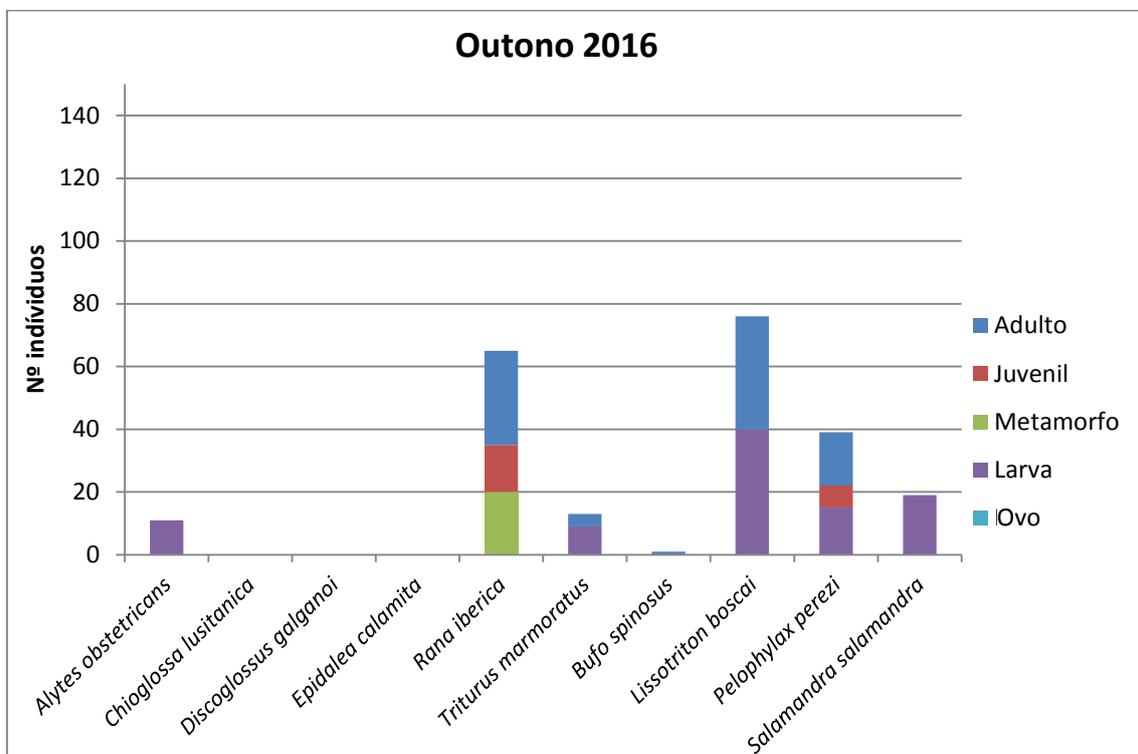


Figura 15. Distribuição do número total de observações por espécie e classes de idade na campanha Outono 2016.

A relação entre a abundância total e o tipo de zona de Afetação (Figura 16) revela diferenças entre campanhas, mas com elevadas semelhanças entre as diversas zonas dentro de cada campanha. A única exceção dá-se na zona de Afetação direta cuja abundância na campanha outono 2015 é muito inferior às restantes zonas.

Para as três zonas, os maiores valores de abundância ponderada surgem na campanha de primavera, seguidos da campanha de outono 2015 e, por último, da campanha de outono 2016. A campanha primaveral vê-se favorecida pela extraordinária presença de juvenis, sobretudo de *Rana iberica*, que eleva os valores da abundância ao longo de toda a zona de estudo. As diferenças entre as campanhas outonais podem ser produzidas pela grande seca global durante o verão e o outono de 2016 que teve como consequência valores menores de abundância de todas as espécies de anfíbios e em todas as zonas.

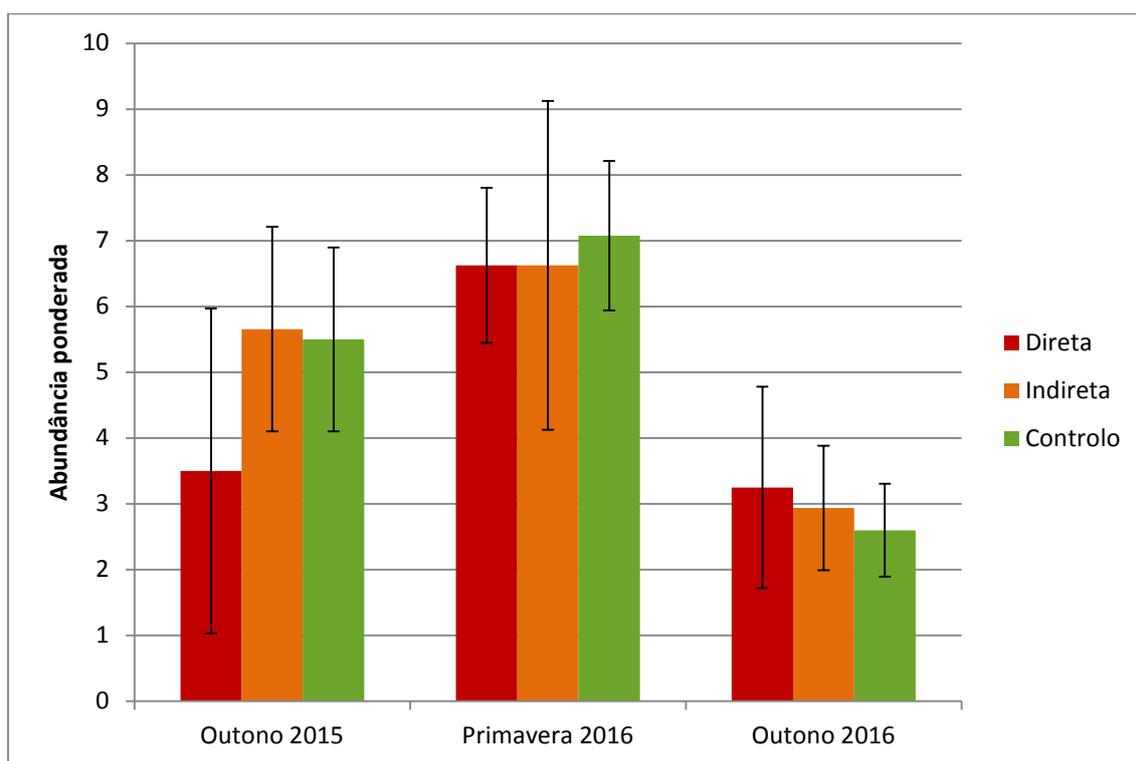


Figura 16. Distribuição do número total de observações pela zona de Afetação.

Também a diversidade ponderada demonstra os maiores valores na campanha de primavera e os menores em outono 2016. A nível de cada campanha, existem poucas diferenças entre zonas de Afetação, destacando apenas o menor valor da

zona de Afetação indireta na campanha outono 2015 relativamente às restantes zonas (Figura 17).

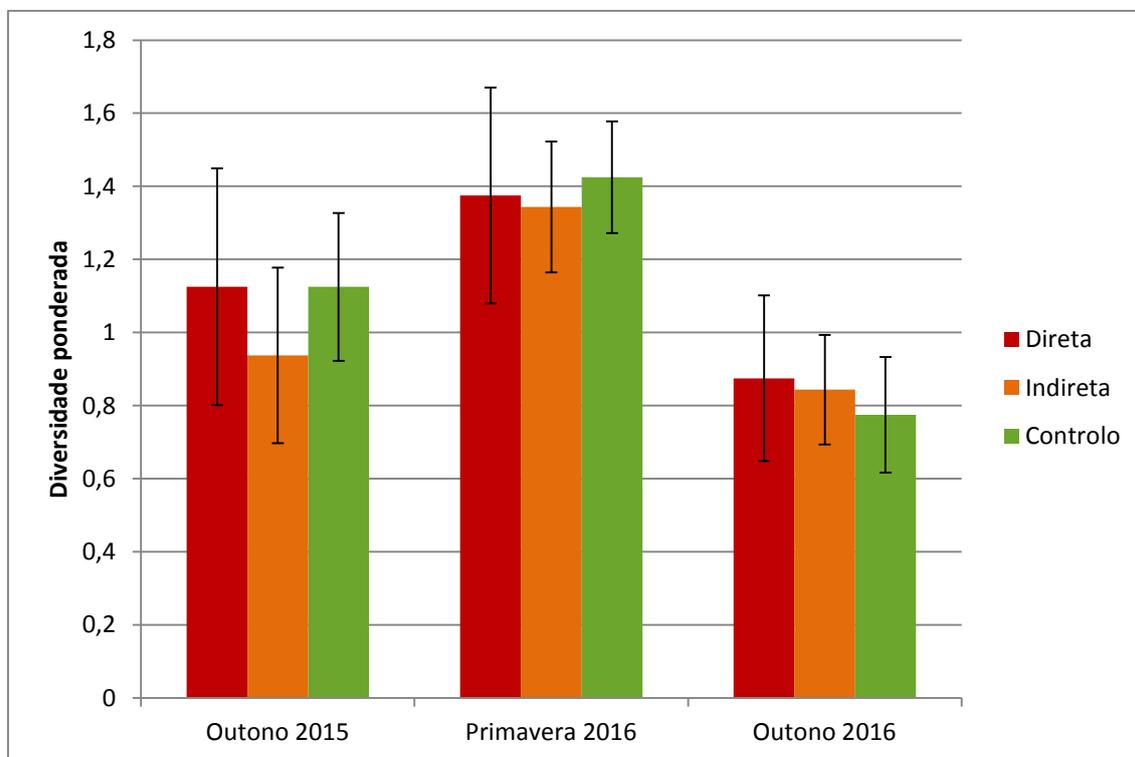


Figura 17. Distribuição do número total de espécies pela zona de Afetação.

A abundância ponderada das espécies protegidas apresenta bastante semelhança entre todas as campanhas com valores muito altos na zona controlo e valores baixos e semelhantes nas outras zonas (em outono de 2016 sem presença na zona de Afetação direta) (Figura 18).

Por último, a diversidade de espécies protegidas demonstra valores semelhantes nas três zonas nas campanhas de outono 2015 e primavera 2016, enquanto que na outra campanha, a abundância ponderada é mais baixa e está ausente na zona de Afetação direta (Figura 19).

A variação a nível de espécies protegidas está condicionada, principalmente, pela presença de *Rana iberica* e *Triturus marmoratus* e pelas suas oscilações ao longo do ano em resposta aos seus ciclos reprodutivos e a fatores ambientais e climáticos (secas, chuvas, etc).

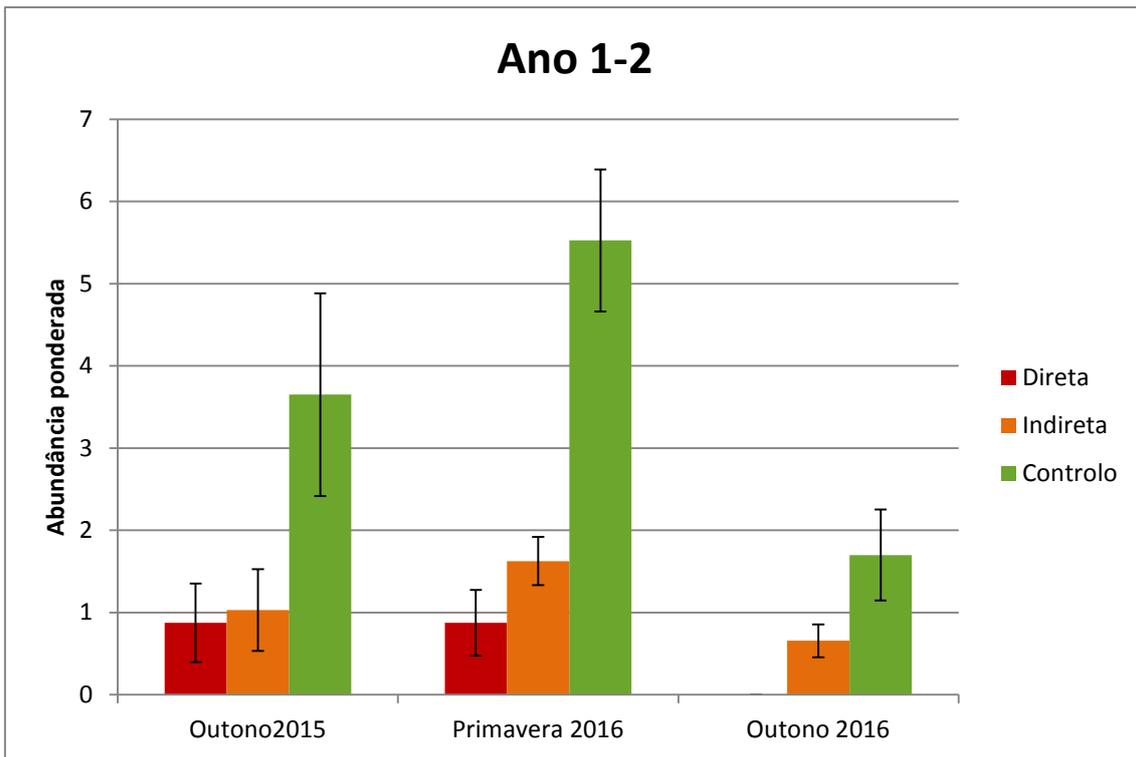


Figura 18. Distribuição do número total de observações de espécies protegidas pela zona de Afetação.

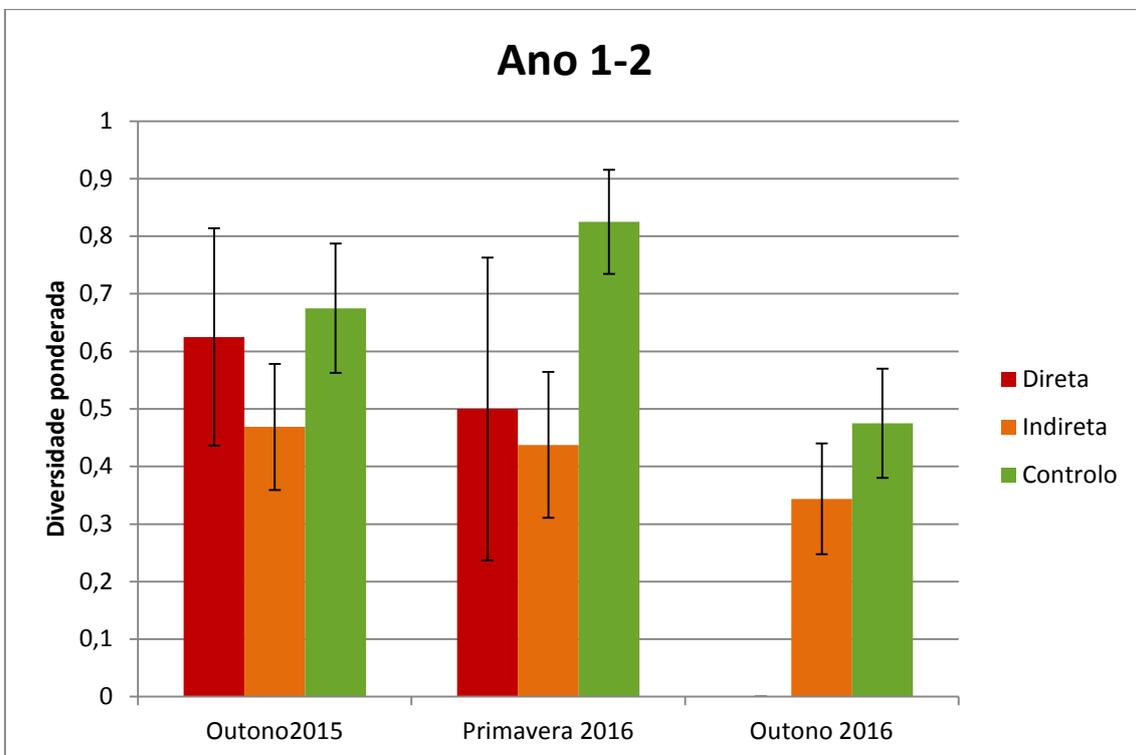


Figura 19. Distribuição do número total de espécies protegidas pela zona de Afetação.

No que concerne as diferenças entre pontos, tanto a abundância como a diversidade de espécies variaram enormemente entre estações. Desta forma, a abundância variou entre 1 e 87 indivíduos de anfíbios e a diversidade entre 1 e 6 espécies de anfíbios. Em acréscimo, existem 6 estações onde não se detetou nenhum anfíbio (PM07B_10, PM07B_34, PM07B_38, PM07B_43, PM07B_62, PM07B_64).

A nível de diversidade, observa-se que existem 13 superiores ao quartil 3 (PM07B_14, 16, 28, 32, 37, 39, 44, 50, 59, 63, 73, 75, 78), 17 pontos com valores iguais ao quartil 3, 46 pontos com valores intermédios entre o quartil 1 e 3, e outros 6 pontos com valores nulos (Figura 20). A maior parte dos territórios com maior diversidade correspondem a charcas ou ribeiros, nos quais abundam as espécies de urodelos e anuros como *Pelophylax perezi*. Ao nível das zonas de Afetação, entre os pontos com maior diversidade encontram-se em todas as zonas pelo que não se detetam diferenças neste parâmetro em função da sua zonificação.

Relativamente à abundância total registada para cada ponto, verifica-se uma ampla variação entre eles. Na Figura 21, observa-se que existem 20 estações com valores superiores ao quartil 3, 40 pontos com valores intermédios entre o quartil 1 e 14 pontos valores menores o quartil 1. Nos pontos em que a abundância é superior ao quartil 3, esta é causada, na sua maioria, por uma alta presença de indivíduos em estado larvar (especialmente *Lissotriton boscai* e *Rana iberica*) que aparecem essencialmente em charcas ou tanques. Da mesma forma que com a diversidade, os pontos com maior abundância encontram-se em todas as zonas pelo que não se detetam diferenças neste parâmetro em função da sua zonificação.

Quanto à riqueza de espécies protegidas, as variações entre territórios são reduzidas, oscilando esta entre zero e três espécies. Assim, na Figura 22 observa-se que existem 17 pontos com valores superiores e 61 pontos com valores iguais ao quartil 3 e outros 17 pontos cujo valor é zero. Também não se observa relação entre a zonificação de Afetação e este parâmetro.

Para a abundância das espécies protegidas, observa-se que existem 18 pontos com valores superiores ao quartil 3, 49 pontos com valores intermédios entre o quartil 1 e 3 e outros 17 pontos cujo valor é igual a zero (Figura 23). Neste caso, as estações com maior abundância de espécies protegidas, devem-se maioritariamente a um

elevado número de indivíduos de *Rana iberica*, ou em menor medida, *Triturus marmoratus*, mas em determinados pontos são outras espécies as maioritárias *Alytes obstetricans* (em PM07B_44, 52 e 54) ou *Epidalea calamita* (em PM07B_57). Ao nível das zonas de Afetação, entre os pontos com maior valor encontram-se em todas as zonas exceto na zona de Afetação direta.

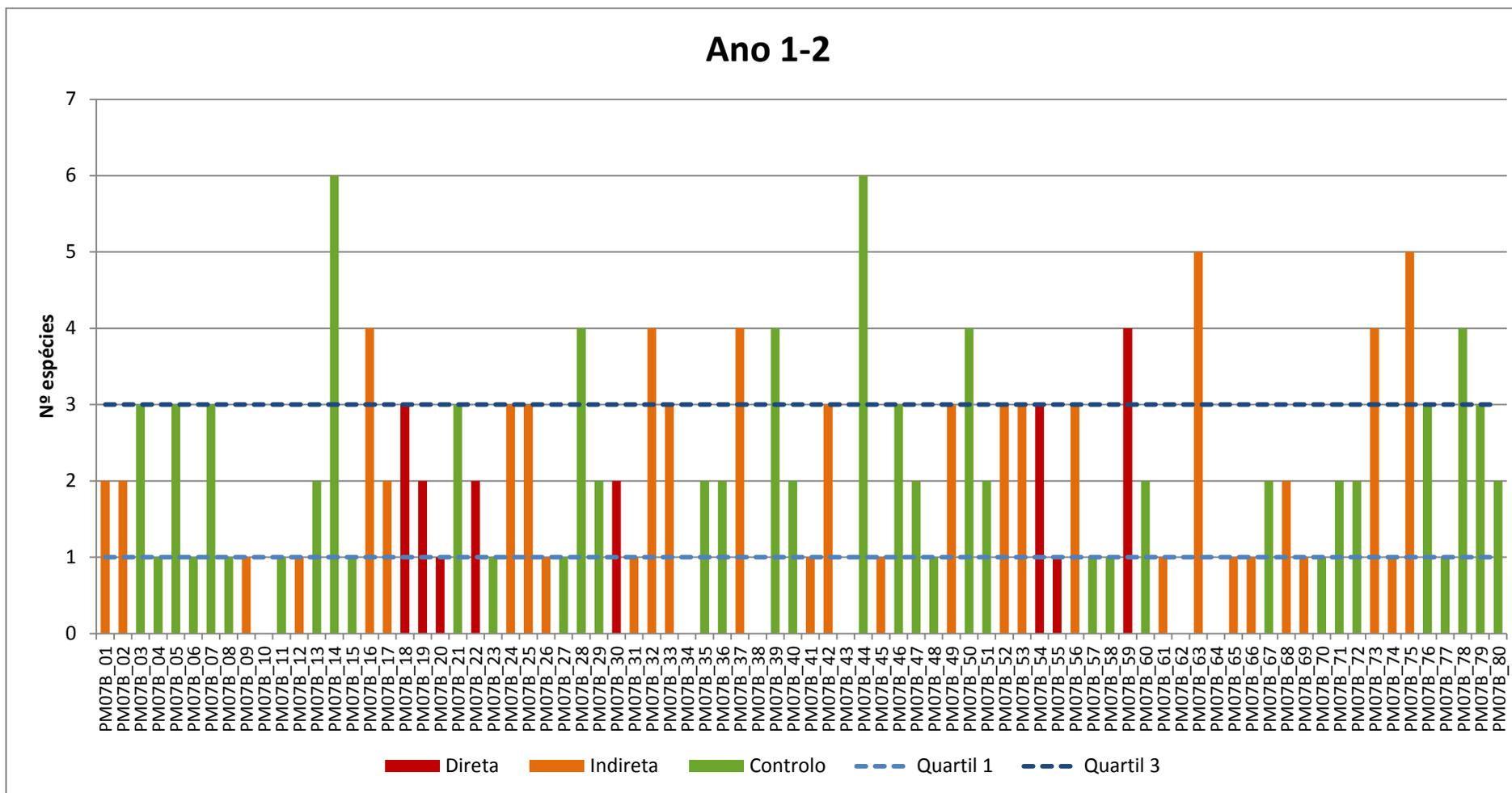


Figura 20. Distribuição do número de espécies de anfíbios entre os diferentes pontos, comparado com os quartis 1 e 3 da diversidade total.

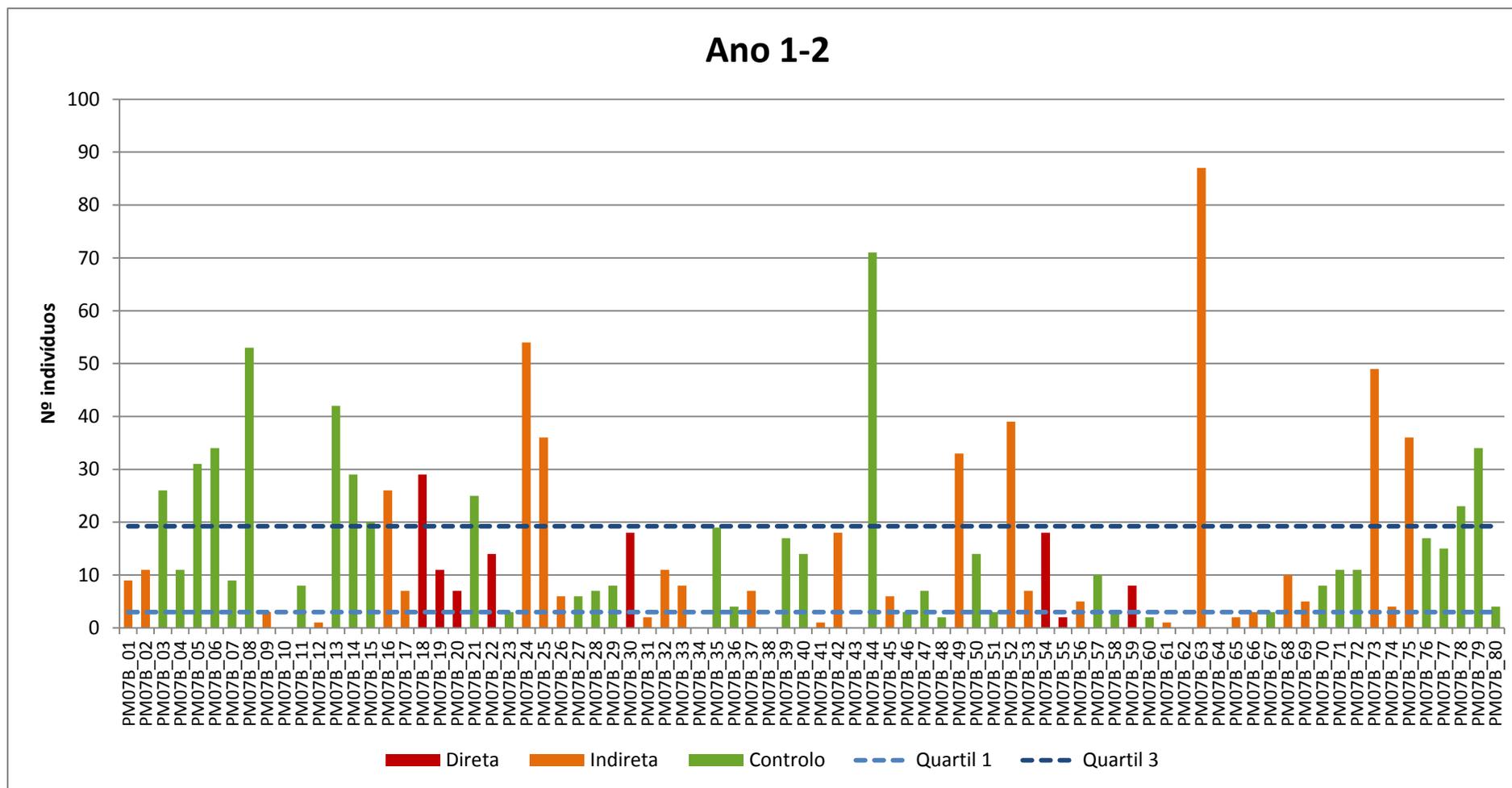


Figura 21. Distribuição do número de observações de anfíbios entre os diferentes pontos, comparado com os quartis 1 e 3 do total de observações.

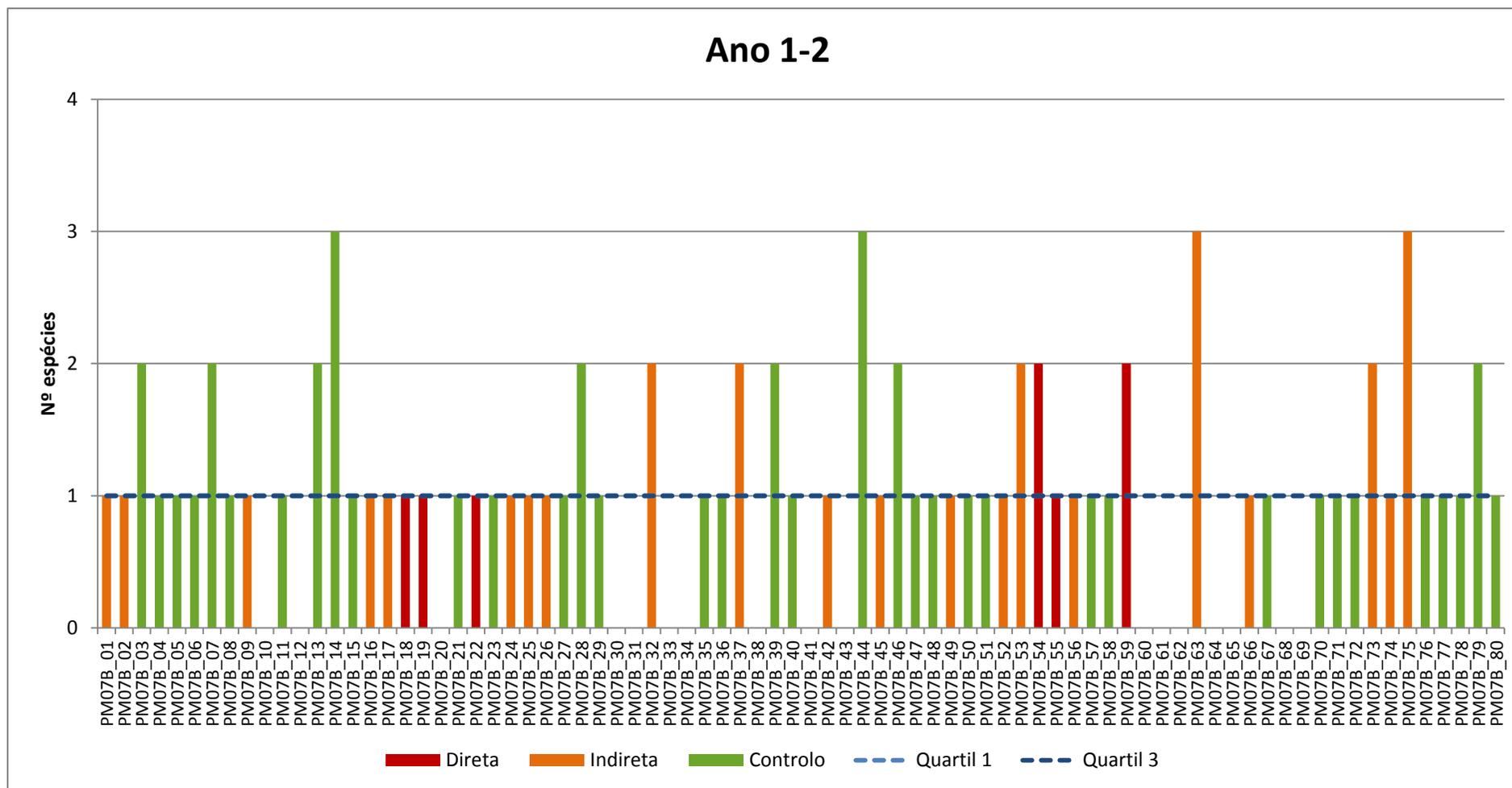


Figura 22. Distribuição do número de espécies protegidas de anfíbios entre os diferentes pontos comparado com os quartis 1 e 3 de diversidade total de espécies protegidas.

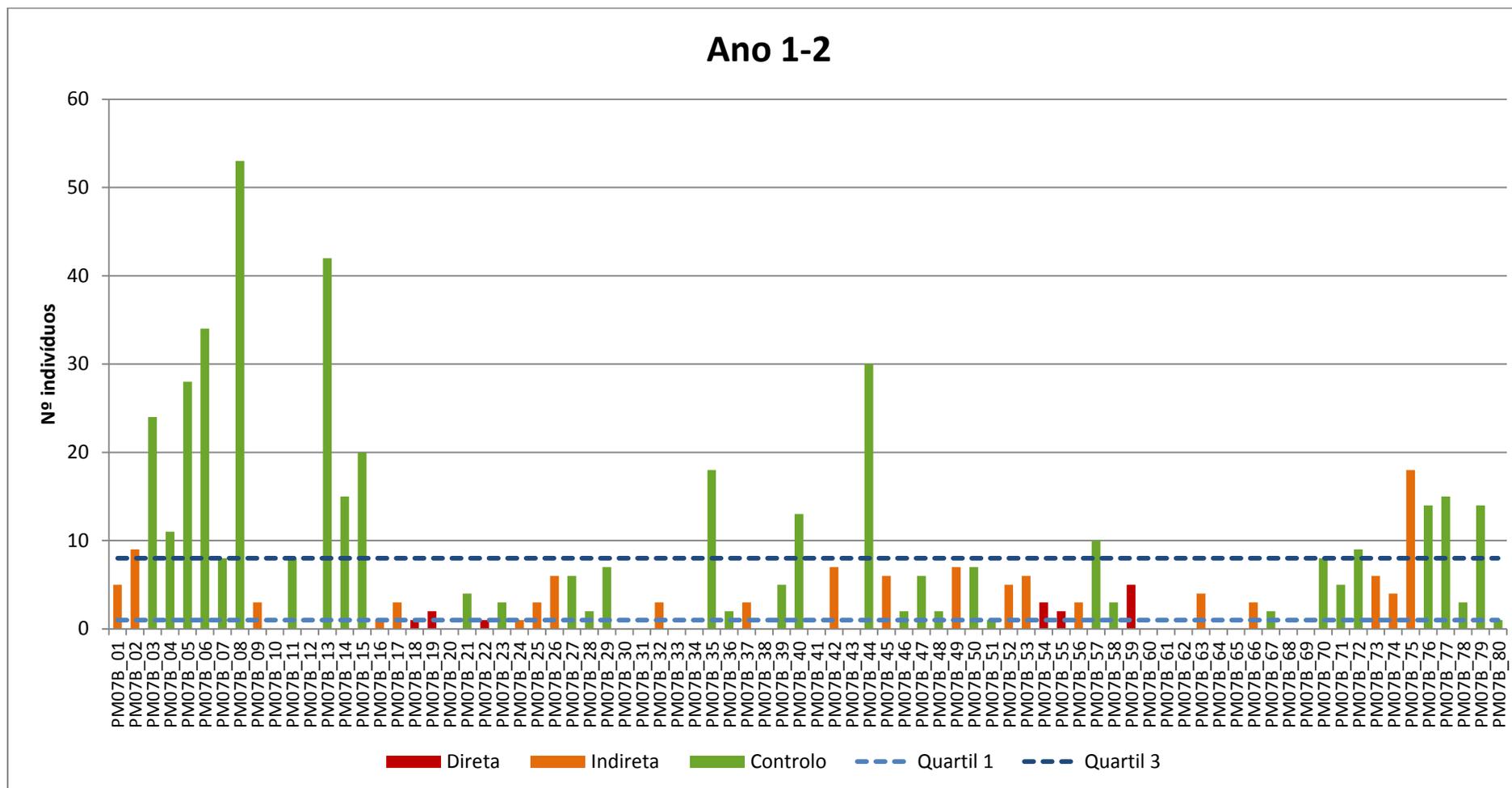


Figura 23. Distribuição do número de observações de anfíbios protegidos entre os diferentes pontos comparado com os quartis 1 e 3 do total de observações de anfíbios protegidos.

Mediante a Análise de agrupamento hierárquico CLUSTER (Figura 24), podem observar-se agrupamentos não definidos de todo, que separariam, por um lado, os habitats de tipo rio com águas correntes de todos os tamanhos e por outro lado charcas, pilões e tanques. Tanto para esta análise como para o escalonamento multidimensional não paramétrico (MDS), foram omitidas as estações PM07A_10, PM07A_34, PM07B_38, PM07B_43, PM07B_62 e PM07B_64, onde não se obtiveram registos.

Estes agrupamentos tornam-se mais evidentes aquando da realização da análise de escalonamento multidimensional não métrico (MDS) uma vez que esta é bastante mais robusta que a anterior. Na Figura 25, observam-se um grupo principal e uma estação muito diferentes deste (PM07B_57). Para poder analisar o bloco maioritário, procedeu-se à elaboração da Figura 26, com maior detalhe. É de acrescentar que se realizou uma análise SIMPER para determinar as espécies responsáveis pela semelhança entre os grupos:

Grupo 1) À estação PM07B_57, separa-se das restantes uma vez que a única espécie detetada foi *Epidalea calamita* (100% semelhança).

Grupo 2) Estações situadas em rios, dentro das quais a espécie que apresenta maior abundância é *Rana iberica* (responsável por 98% da semelhança), espécie que prefere habitats nos quais encontra águas em movimento.

As restantes estações são enclaves nos quais as águas se encontram paradas (Charcas, tanques, depósitos) mas com separação em vários grupos dependendo de qual seja a espécie dominante no ponto (*Lissotriton boscai*, *Triturus marmoratus* e *Pelophylax perezi*):

- Grupo 3). Enclaves dominados por *P. perezi* (responsável por 92% da semelhança).
- Grupo 4). Enclaves dominados por *L. boscai* (responsável por 86% da semelhança).
- Grupo 5). Enclaves com baixa abundância de todas as espécies, mas com maior importância de *L. boscai* (responsável por 46% da semelhança) e *T. marmoratus* (responsável por 33% da semelhança).

Os resultados detalhados de cada um dos enclaves estão recolhidos nas fichas de resultados do Anexo II.B: Enclaves de reprodução de anfíbios.

A modo de resumo, no Quadro 5 detalham-se os valores de abundância e diversidade de cada um dos transectos.

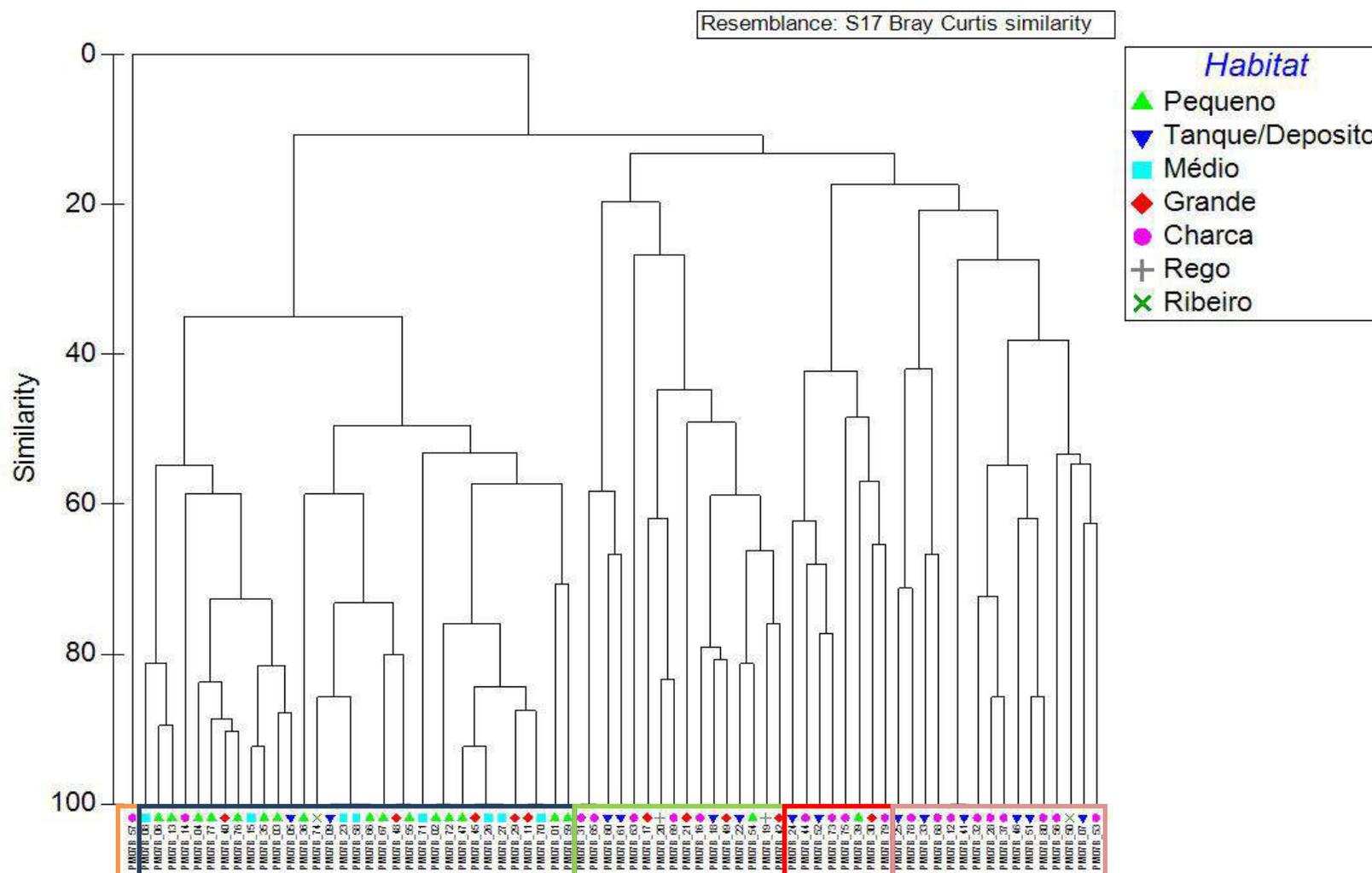


Figura 24. Análise de agrupamento hierárquico CLUSTER das comunidades de anfíbios nos enclaves de reprodução (Grupo 1 Laranja, Grupo 2 Azul, Grupo 3 Verde, Grupo 4 vermelho, Grupo 5 Rosa).

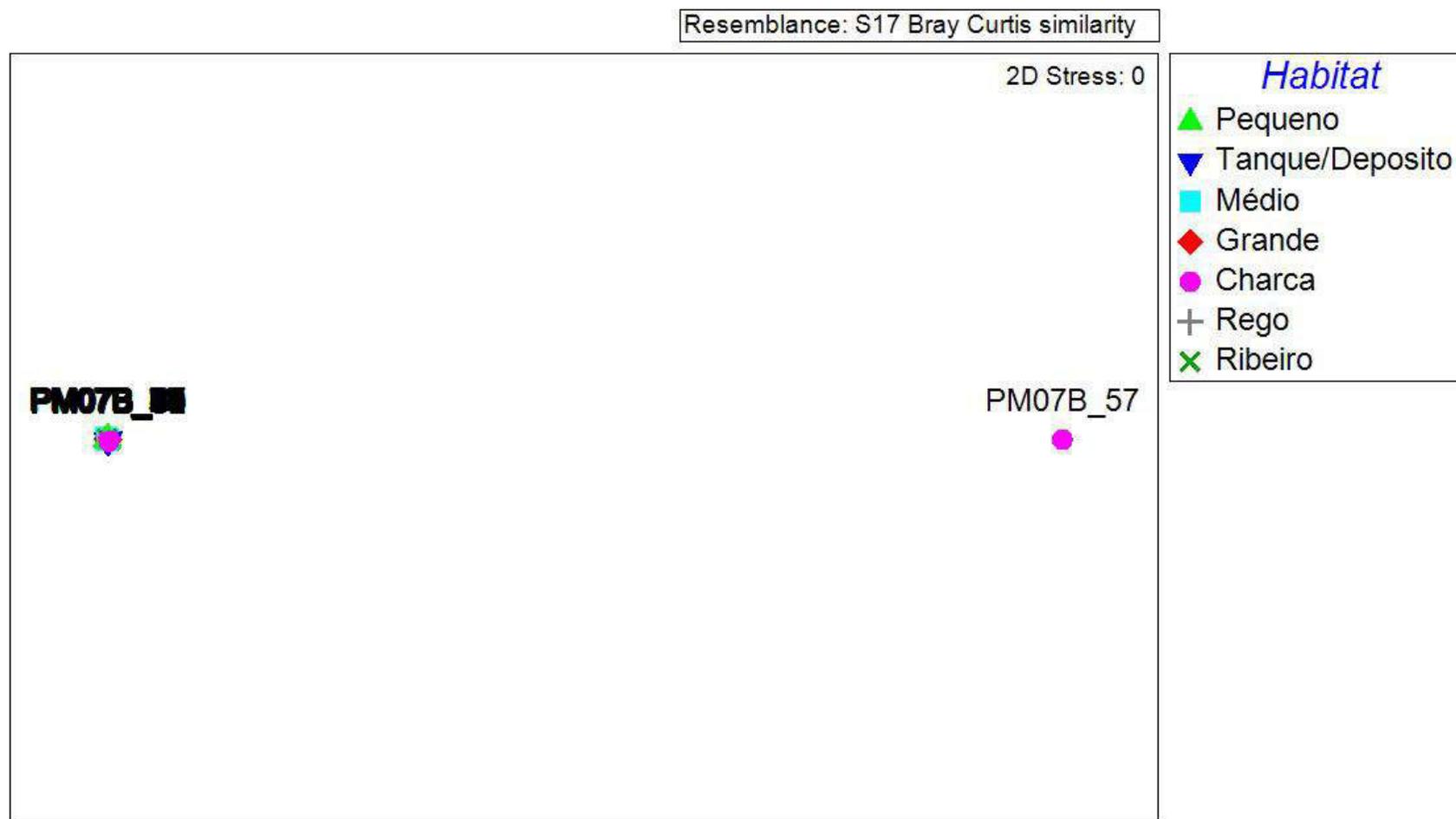


Figura 25- Análise de escalonamento multidimensional não métrico (MDS) das comunidades de anfíbios nos enclaves de reprodução.

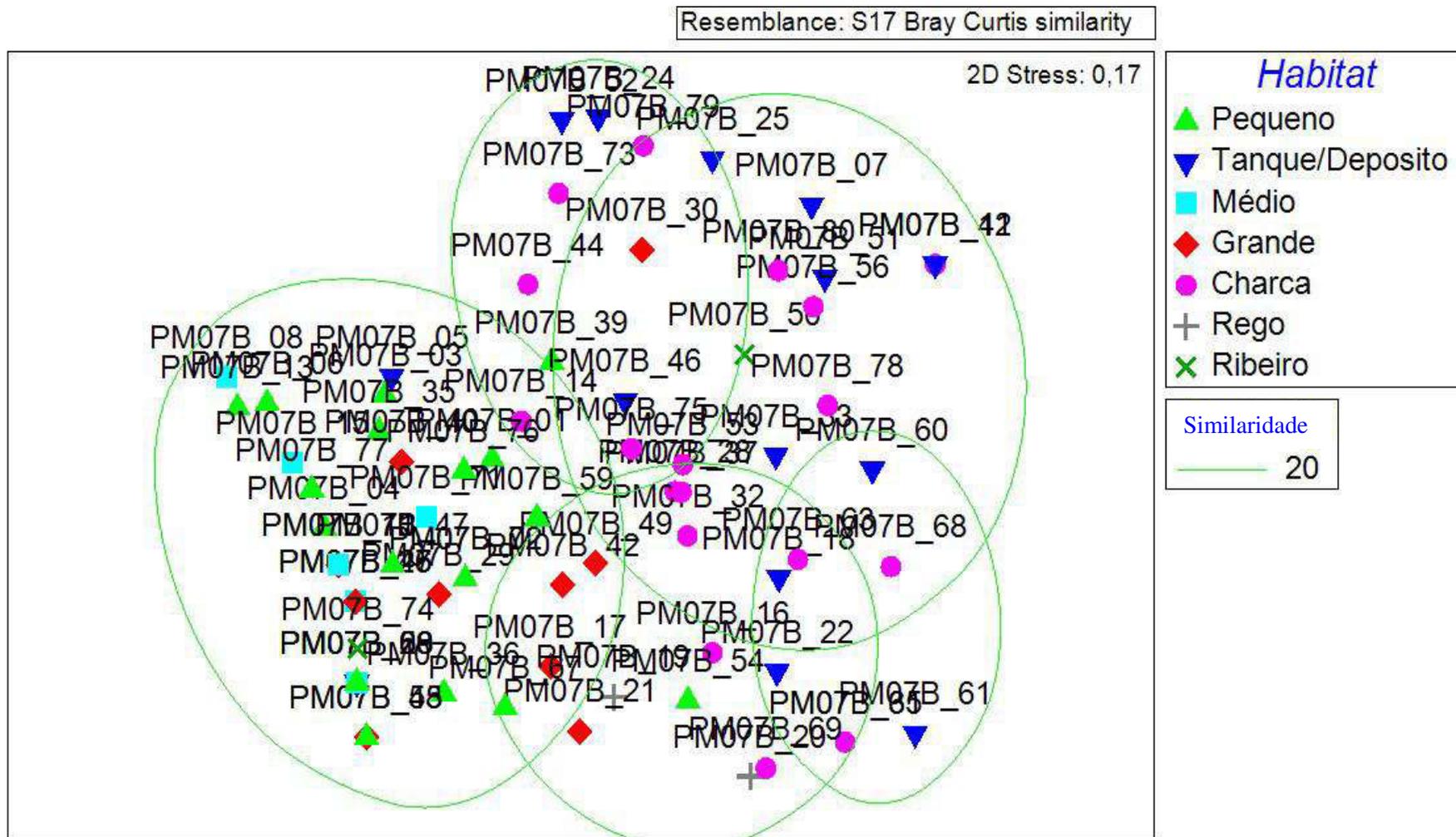


Figura 26- Detalhe do agrupamento maioritário do MDS anterior.

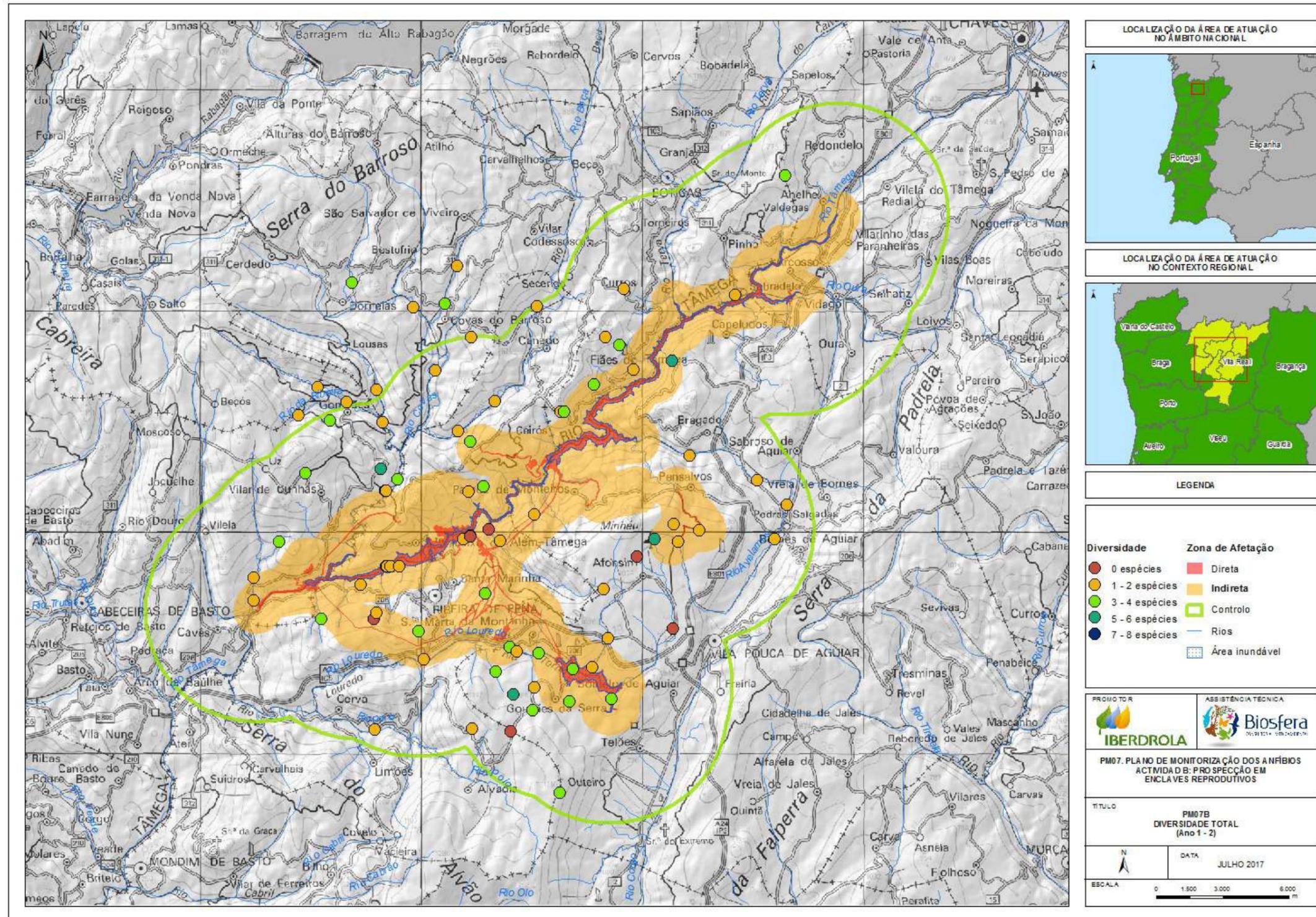
Espécie	PM07B_01	PM07B_02	PM07B_03	PM07B_04	PM07B_05	PM07B_06	PM07B_07	PM07B_08	PM07B_09	PM07B_10	PM07B_11	PM07B_12	PM07B_13	PM07B_14	PM07B_15	PM07B_16	PM07B_17	PM07B_18	PM07B_19	PM07B_20	PM07B_21
<i>Alytes obstetricans</i>	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bufo spinosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	12
<i>Chioglossa lusitanica</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epidalea calamita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lissotriton boscai</i>	4	0	2	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	7	0	1	0	3	0	0	0
<i>Pelophylax perezi</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	21	4	25	9	7	9
<i>Rana iberica</i>	5	9	23	11	28	34	0	53	3	0	8	0	40	13	20	1	3	0	2	0	4
<i>Salamandra salamandra</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Triturus marmoratus</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Abundância total	9	11	26	11	31	34	9	53	3	0	8	1	42	29	20	26	7	29	11	7	25
Diversidade total	2	2	3	1	3	1	3	1	1	0	1	1	2	6	1	4	2	3	2	1	3
Abundância protegidas	5	9	24	11	28	34	8	53	3	0	8	0	42	15	20	1	3	1	2	0	4
Diversidade protegidas	1	1	2	1	1	1	2	1	1	0	1	0	2	3	1	1	1	1	1	0	1
Índice Margalef	0,46	0,42	0,61	0,00	0,58	0,00	0,91	0,00	0,00		0,00		0,27	1,48	0,00	0,92	0,51	0,59	0,42	0,00	0,62
Índice Pielou	0,99	0,68	0,39		0,35		0,85						0,28	0,79		0,48	0,99	0,44	0,68		0,92
Índice Shannon	0,69	0,47	0,43	0,00	0,38	0,00	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	1,42	0,00	0,67	0,68	0,48	0,47	0,00	1,01
Índice Simpson	0,49	0,30	0,21	0,00	0,18	0,00	0,57	0,00	0,00		0,00	0,00	0,09	0,70	0,00	0,33	0,49	0,24	0,30	0,00	0,61

Espécie	PM07B_22	PM07B_23	PM07B_24	PM07B_25	PM07B_26	PM07B_27	PM07B_28	PM07B_29	PM07B_30	PM07B_31	PM07B_32	PM07B_33	PM07B_34	PM07B_35	PM07B_36	PM07B_37	PM07B_38	PM07B_39	PM07B_40	PM07B_41	PM07B_42
<i>Alytes obstetricans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Bufo spinosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chioglossa lusitanica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epidalea calamita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lissotriton boscai</i>	0	0	30	5	0	0	3	0	17	0	2	2	0	1	0	2	0	11	1	1	1
<i>Pelophylax perezi</i>	13	0	0	0	0	0	2	1	1	2	6	2	0	0	0	2	0	0	0	0	10
<i>Rana iberica</i>	0	3	0	0	6	6	1	7	0	0	1	0	0	18	2	1	0	3	13	0	7
<i>Salamandra salamandra</i>	0	0	23	28	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	2	0	0	1	0	0	0
<i>Triturus marmoratus</i>	1	0	1	3	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0
Abundância total	14	3	54	36	6	6	7	8	18	2	11	8	0	19	4	7	0	17	14	1	18
Diversidade total	2	1	3	3	1	1	4	2	2	1	4	3	0	2	2	4	0	4	2	1	3
Abundância protegidas	1	3	1	3	6	6	2	7	0	0	3	0	0	18	2	3	0	5	13	0	7
Diversidade protegidas	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0	2	0	0	1	1	2	0	2	1	0	1
Índice Margalef	0,38	0,00	0,50	0,56	0,00	0,00	1,54	0,48	0,35	0,00	1,25	0,96		0,34	0,72	1,54		1,06	0,38		0,69
Índice Pielou	0,37		0,70	0,62			0,92	0,54	0,31		0,84	0,95		0,30	1,00	0,98		0,73	0,37		0,78
Índice Shannon	0,26	0,00	0,76	0,68	0,00	0,00	1,28	0,38	0,21	0,00	1,17	1,04	0,00	0,21	0,69	1,35	0,00	1,01	0,26	0,00	0,85
Índice Simpson	0,13	0,00	0,51	0,37	0,00	0,00	0,69	0,22	0,10	0,00	0,63	0,63		0,10	0,50	0,73		0,53	0,13	0,00	0,54

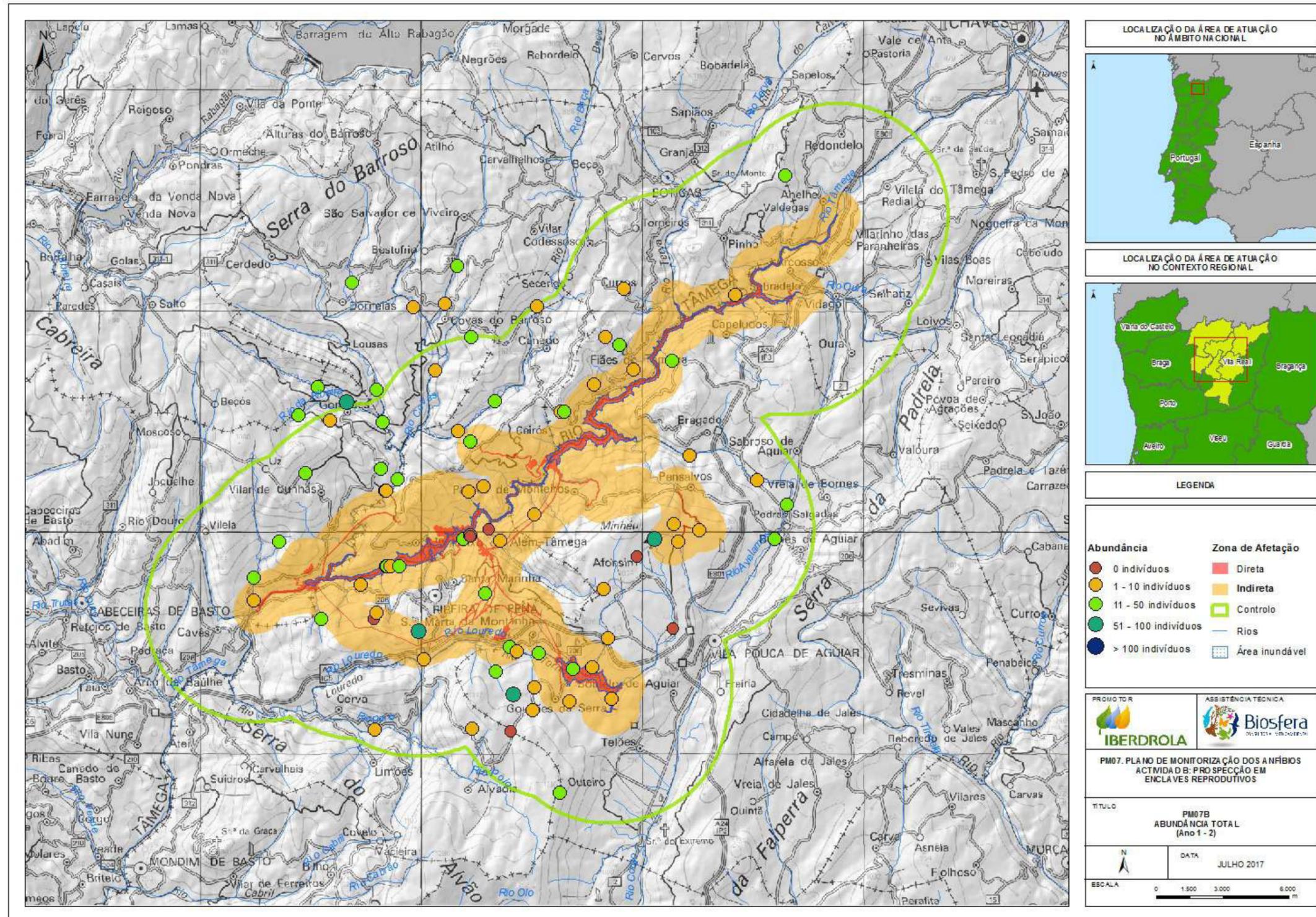
Espécie	PM07B_43	PM07B_44	PM07B_45	PM07B_46	PM07B_47	PM07B_48	PM07B_49	PM07B_50	PM07B_51	PM07B_52	PM07B_53	PM07B_54	PM07B_55	PM07B_56	PM07B_57	PM07B_58	PM07B_59	PM07B_60	PM07B_61	PM07B_62	PM07B_63
<i>Alytes obstetricans</i>	0	22	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Bufo spinosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chioglossa lusitanica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Epidalea calamita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
<i>Lissotriton boscai</i>	0	35	0	1	0	0	4	3	2	33	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	6
<i>Pelophylax perezi</i>	0	1	0	0	0	0	22	1	0	0	1	15	0	0	0	0	1	1	1	0	77
<i>Rana iberica</i>	0	6	6	1	6	2	7	0	0	0	1	1	2	0	0	3	4	0	0	0	1
<i>Salamandra salamandra</i>	0	5	0	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Triturus marmoratus</i>	0	2	0	1	0	0	0	7	1	0	5	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2
Abundância total	0	71	6	3	7	2	33	14	3	39	7	18	2	5	10	3	8	2	1	0	87
Diversidade total	0	6	1	3	2	1	3	4	2	3	3	3	1	3	1	1	4	2	1	0	5
Abundância protegidas	0	30	6	2	6	2	7	7	1	5	6	3	2	3	10	3	5	0	0	0	4
Diversidade protegidas	0	3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	0	0	0	3
Índice Margalef		1,17	0,00	1,82	0,51	0,00	0,57	1,14	0,91	0,55	1,03	0,69	0,00	1,24	0,00	0,00	1,44	1,44			0,90
Índice Pielou		0,71		1,00	0,59		0,78	0,86	0,92	0,45	0,72	0,51		0,86			0,88	1,00			0,30
Índice Shannon	0,00	1,27	0,00	1,10	0,41	0,00	0,86	1,20	0,64	0,50	0,80	0,56	0,00	0,95	0,00	0,00	1,21	0,69	0,00	0,00	0,48
Índice Simpson		0,65	0,00	0,67	0,24	0,00	0,50	0,65	0,44	0,27	0,45	0,29	0,00	0,56	0,00	0,00	0,66	0,50	0,00		0,21

Espécie	PM07B_64	PM07B_65	PM07B_66	PM07B_67	PM07B_68	PM07B_69	PM07B_70	PM07B_71	PM07B_72	PM07B_73	PM07B_74	PM07B_75	PM07B_76	PM07B_77	PM07B_78	PM07B_79	PM07B_80	TOTAL
<i>Alytes obstetricans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	37
<i>Bufo spinosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
<i>Chioglossa lusitanica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Epidalea calamita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
<i>Lissotriton boscai</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	0	8	2	0	1	20	3	261
<i>Pelophylax perezi</i>	0	2	0	1	2	5	0	0	2	0	0	10	1	0	2	0	0	263
<i>Rana iberica</i>	0	0	3	2	0	0	8	5	9	1	4	3	14	15	0	0	0	429
<i>Salamandra salamandra</i>	0	0	0	0	8	0	0	6	0	1	0	0	0	0	17	0	0	107
<i>Triturus marmoratus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	14	0	0	3	13	1	76
Abundância total	0	2	3	3	10	5	8	11	11	49	4	36	17	15	23	34	4	1201
Diversidade total	0	1	1	2	2	1	1	2	2	4	1	5	3	1	4	3	2	9
Abundância protegidas	0	0	3	2	0	0	8	5	9	6	4	18	14	15	3	14	1	555
Diversidade protegidas	0	0	1	1	0	0	1	1	1	2	1	3	1	1	1	2	1	5
Índice Margalef		0,00	0,00	0,91	0,43	0,00	0,00	0,42	0,42	0,77	0,00	1,12	0,71	0,00	0,96	0,57	0,72	1,13
Índice Pielou				0,92	0,72			0,99	0,68	0,38		0,85	0,53		0,60	0,71	0,81	0,75
Índice Shannon	0,00	0,00	0,00	0,64	0,50	0,00	0,00	0,69	0,47	0,52	0,00	1,36	0,58	0,00	0,84	0,78	0,56	1,64
Índice Simpson		0,00	0,00	0,44	0,32	0,00	0,00	0,50	0,30	0,25	0,00	0,71	0,30	0,00	0,43	0,51	0,38	0,76

Quadro 5. Número de observações de cada espécie encontrada em cada enclave ao longo das campanhas ano 1-2 (a **negrito**, espécies protegidas segundo o Decreto-Lei 140/99).



Mapa 9- Diversidade de anfíbios nos diferentes enclaves.



Mapa 10- Abundância de anfíbios nos diferentes transectos.

4.2.3 TRANSECTOS DE MORTALIDADE DE ANFÍBIOS (PM07C)

Das 6 campanhas de mortalidade de anfíbios realizadas, duas delas foram levadas a cabo entre novembro e dezembro de 2015, outras duas entre maio e junho de 2016 e outras duas realizadas entre novembro e dezembro de 2016. Nestas campanhas foram encontrados 38 indivíduos pertencentes a 3 espécies de anfíbios mediante a realização de 15 transectos de mortalidade (Quadro 6). A diversidade média de todos os transectos neste ano é de 1,07 espécies (SD 0,88), enquanto que a abundância média de todos os transectos é de 2,53 observações (SD 2,42). A distribuição destes dois parâmetros pode ser consultada no Mapa 11 e no Mapa 12. O valor do índice Shannon total foi de 0,79 e o de Margalef de 0,55. O índice de Pielou (0,72) e o índice de Simpson (0,48), não são suficientemente informativos devido à escassa diversidade e à reduzida abundância.

Destaca-se dentro das espécies-alvo da zona de estudo, a presença de uma espécie protegida *Epidalea calamita* recolhida no anexo IV no Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril.

Por outro lado, não a presença de nenhuma espécie que apresentasse um estatuto de conservação particular de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006).

No entanto, surgiram outras espécies-alvo, tais como *Salamandra salamandra* e *Bufo spinosus*

No que concerne a abundância, em todas as campanhas *Bufo spinosus* foi a espécie que apresentou um maior número de exemplares à exceção do outono de 2015 onde a espécie predominante é *Salamandra salamandra*. A terceira espécie *Epidalea calamita* apenas surgiu nas campanhas outonais com abundância de apenas 1 exemplar (Figura 27).

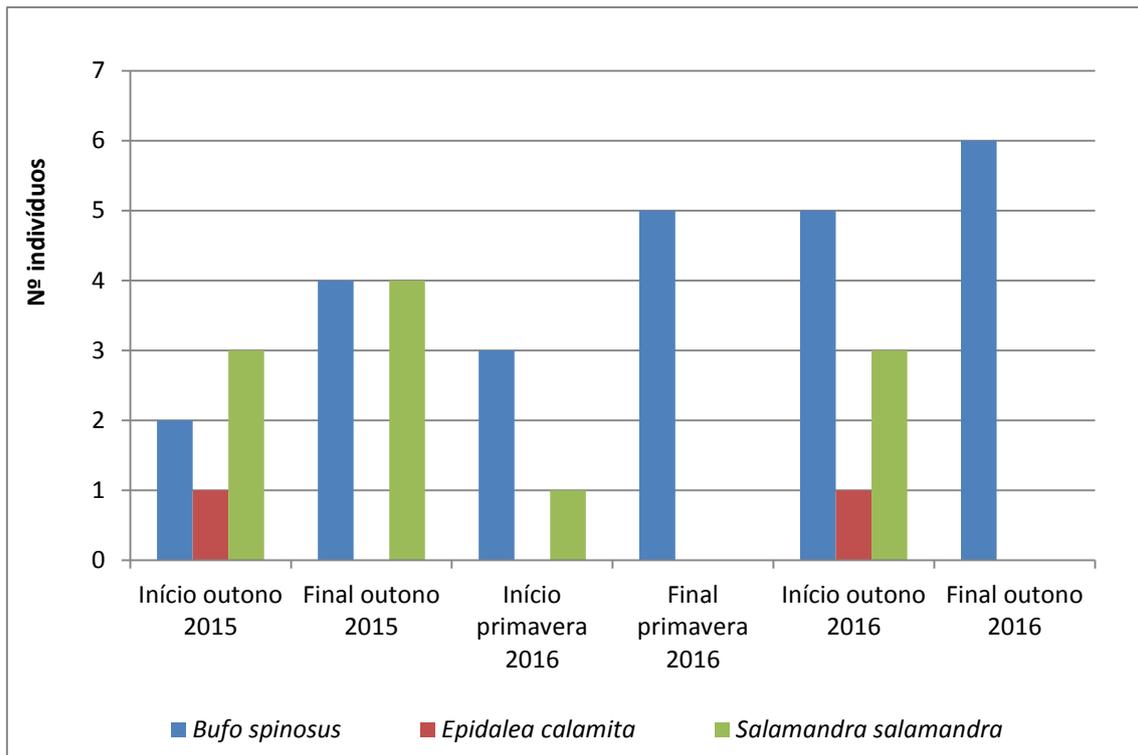


Figura 27. Distribuição do número de observações por espécie nas 6 campanhas realizadas.

A abundância ponderada registada apresenta maiores valores na zona de Afetação indireta na maioria das campanhas com a exceção do início da primavera de 2016 e final de outono de 2016 (Figura 28). É de acrescentar que nesta última campanha apenas se encontraram cadáveres em transectos situados na zona controlo. A presença de maior abundância de anfíbios mortos na zona de Afetação indireta aparenta relação com um aumento de tráfego rodoviário derivado das obras em algumas das estradas referidas.

Por outra parte, a diversidade ponderada é muito semelhante à abundância em todas as campanhas com a exceção das campanhas primaveris onde se altera a zona com maior número de espécies (Figura 29).

Tanto a diversidade como a abundância ponderada das espécies protegidas apenas demonstram valores nas duas campanhas de início de outono na zona de Afetação indireta uma vez que apenas se encontraram exemplares de *Epidalea calamita* em transectos situados nessa zona durante essa época (Figura 30 e Figura 31).

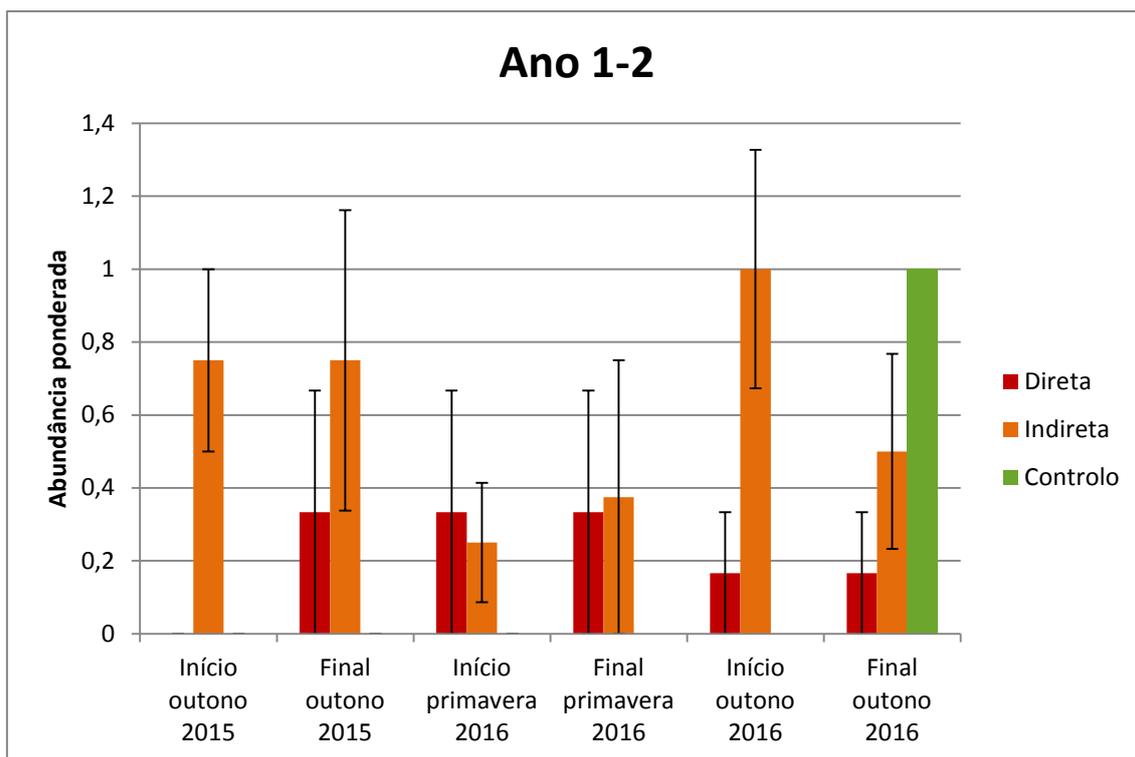


Figura 28. Abundância ponderada do número de observações totais por zona de Afetação nas diferentes campanhas.

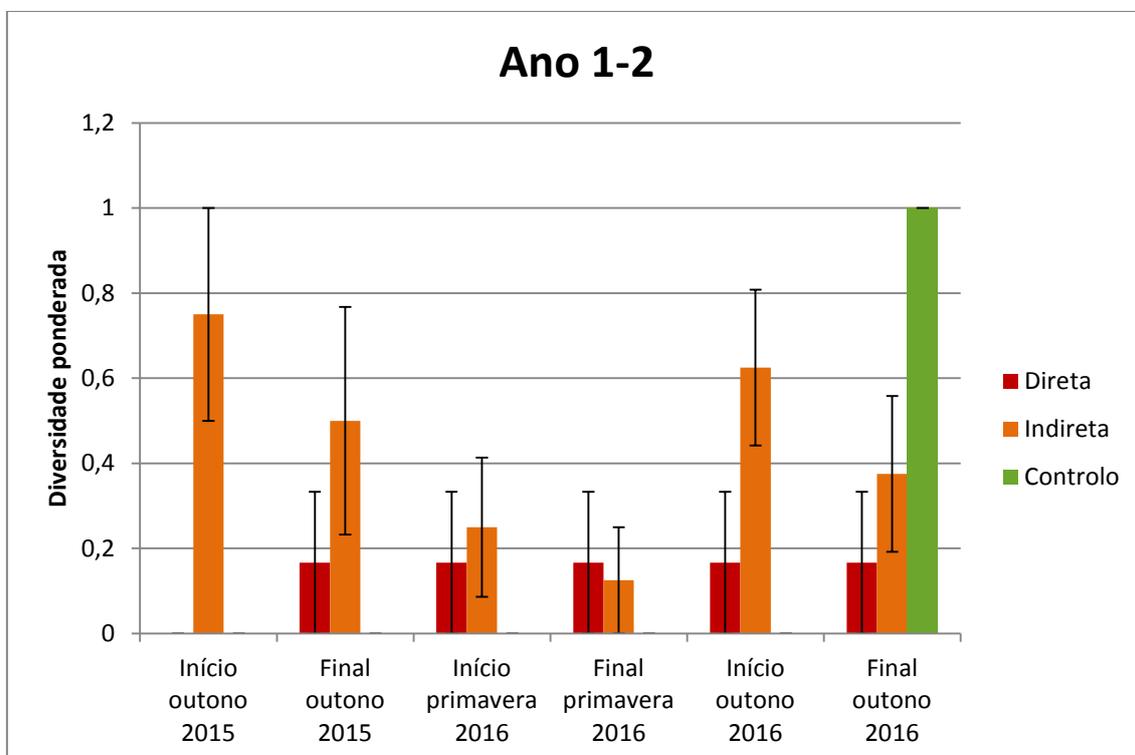


Figura 29. Diversidade ponderada do número de espécies totais por zona de Afetação nas diferentes campanhas.

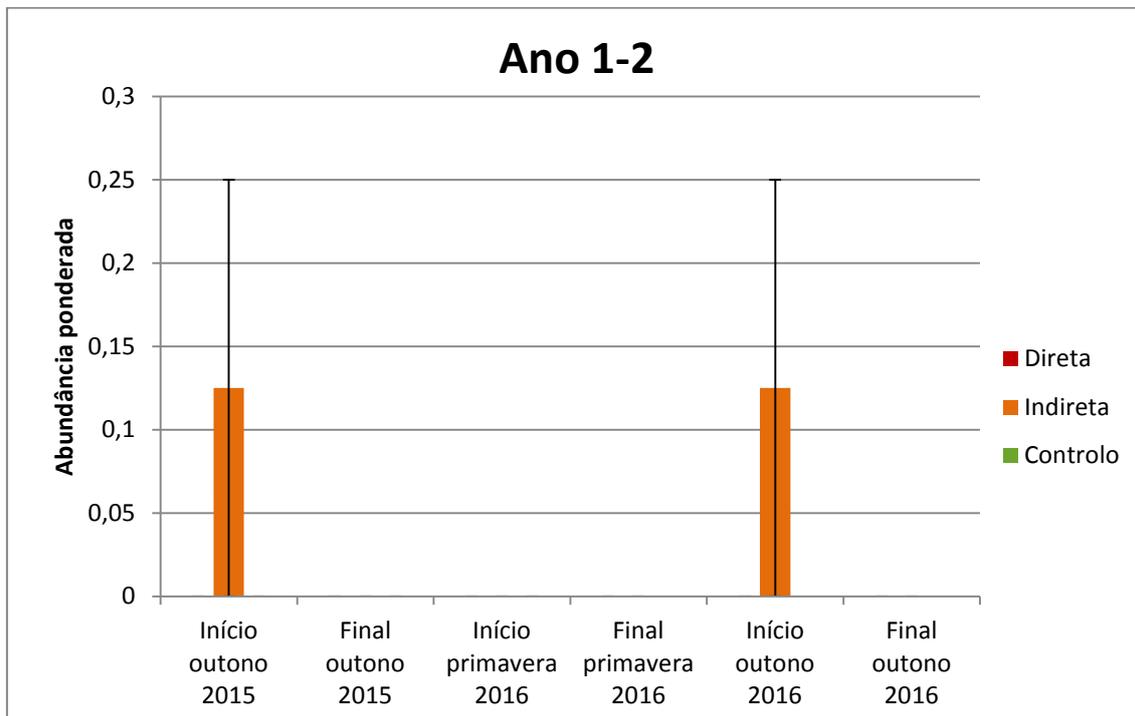


Figura 30. Abundância ponderada do número de observações de espécies protegidas por zona de Afetação nas diferentes campanhas.

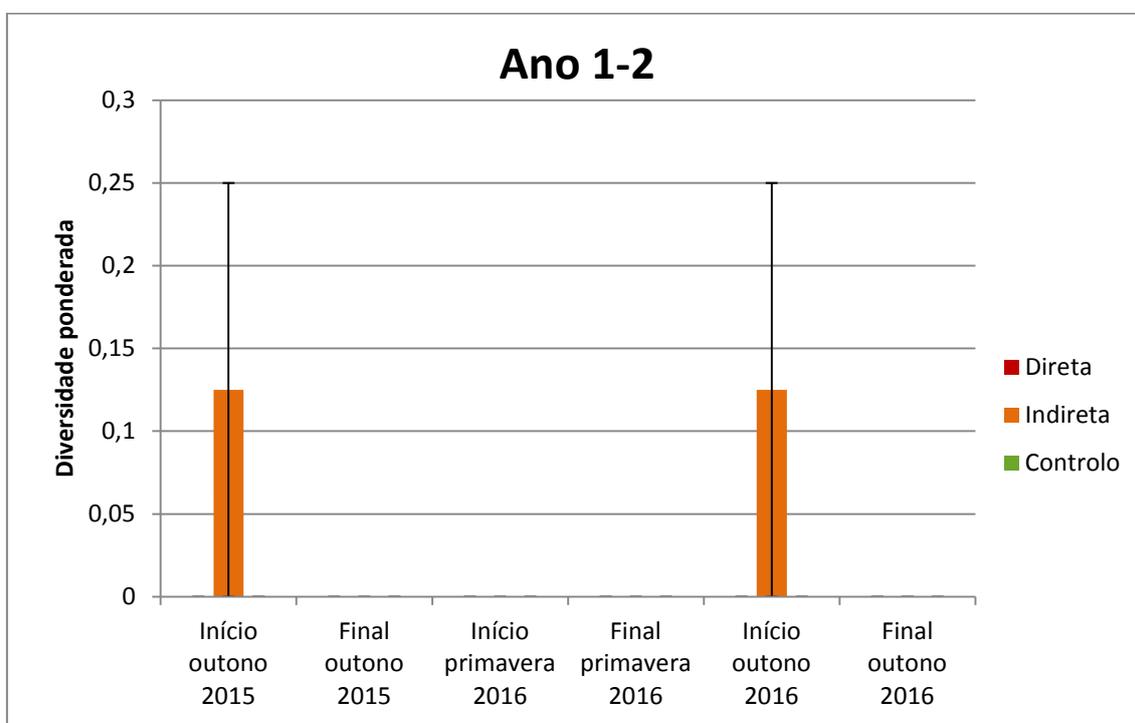


Figura 31. Abundância ponderada do número de espécies protegidas por zona de Afetação nas diferentes campanhas.

No que concerne as diferenças entre transectos, tanto a abundância como a diversidade de espécies variaram enormemente entre estações. Desta forma, a abundância variou entre 1 e 7 indivíduos de anfíbios e a diversidade entre 1 e 2 espécies de anfíbios. Existem 5 estações onde não foi encontrado nenhum anfíbio (PM07C_01, PM07C_02, PM07C_12, PM07C_15, PM07C_16).

A Figura 32 compara o número de espécies de anfíbios atropelados de cada transecto no que diz respeito aos quartis 1 e 3 (valores que representam, respetivamente, 25% e 75% dos dados) da diversidade total. Existem 6 transectos com valor igual ao quartil 3 (2 espécies), enquanto que os outros 4 transectos apresentam valores intermédios entre quartis (1 espécie). Os transectos de elevada diversidade encontram-se todos na zona de Afetação indireta.

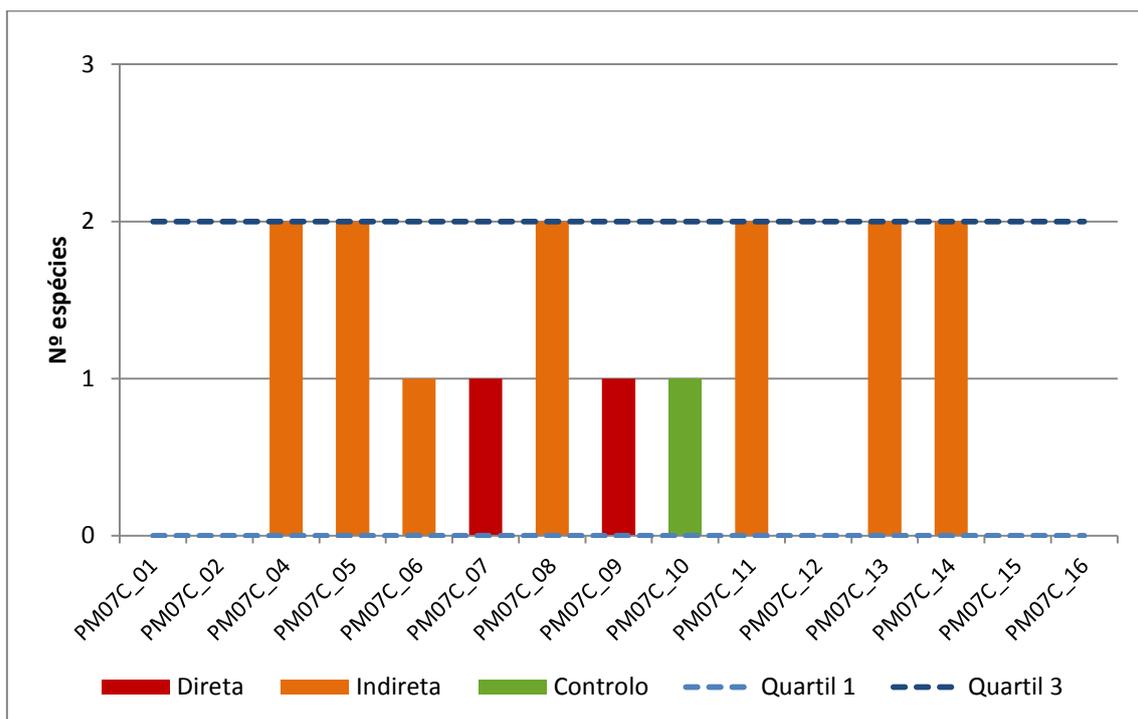


Figura 32. Distribuição do número de espécies de anfíbios entre os diferentes transectos comparado com os quartis 1 e 3 do total de observações.

Relativamente ao número de anfíbios mortos, há 3 transectos com valores superiores ao quartil 3 de abundância, enquanto que os 7 transectos restantes registam valores intermédios entre ambos os quartis (Figura 33). Os transectos com

elevada abundância situam-se em zona de Afetação indireta e direta pelo que é possível que boa parte da mortalidade referida seja efeito do aumento de tráfego rodoviário das obras das barragens.

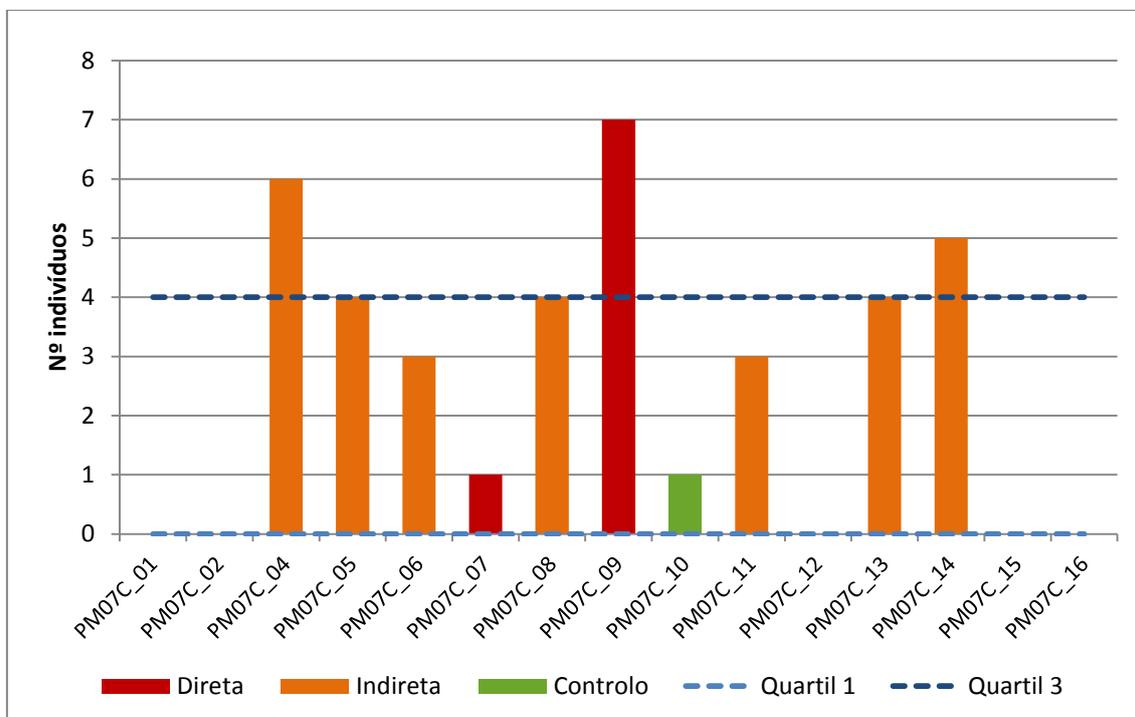


Figura 33. Distribuição do número total de observações de anfíbios entre os diferentes transectos comparado com os quartis 1 e 3 do total de observações.

Por último, a abundância das espécies protegidas (uma única espécie *Epidalea calamita*) apenas demonstra resultados numa única estação (PM07C_11) situada na zona de Afetação indireta (Figura 34).

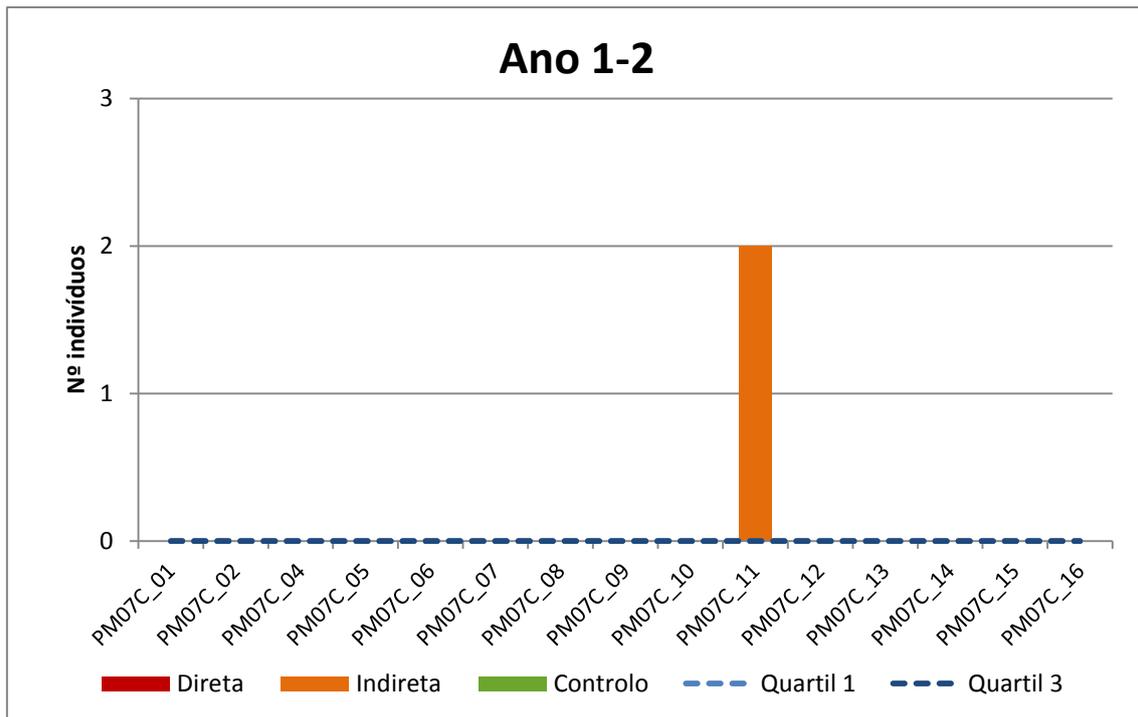


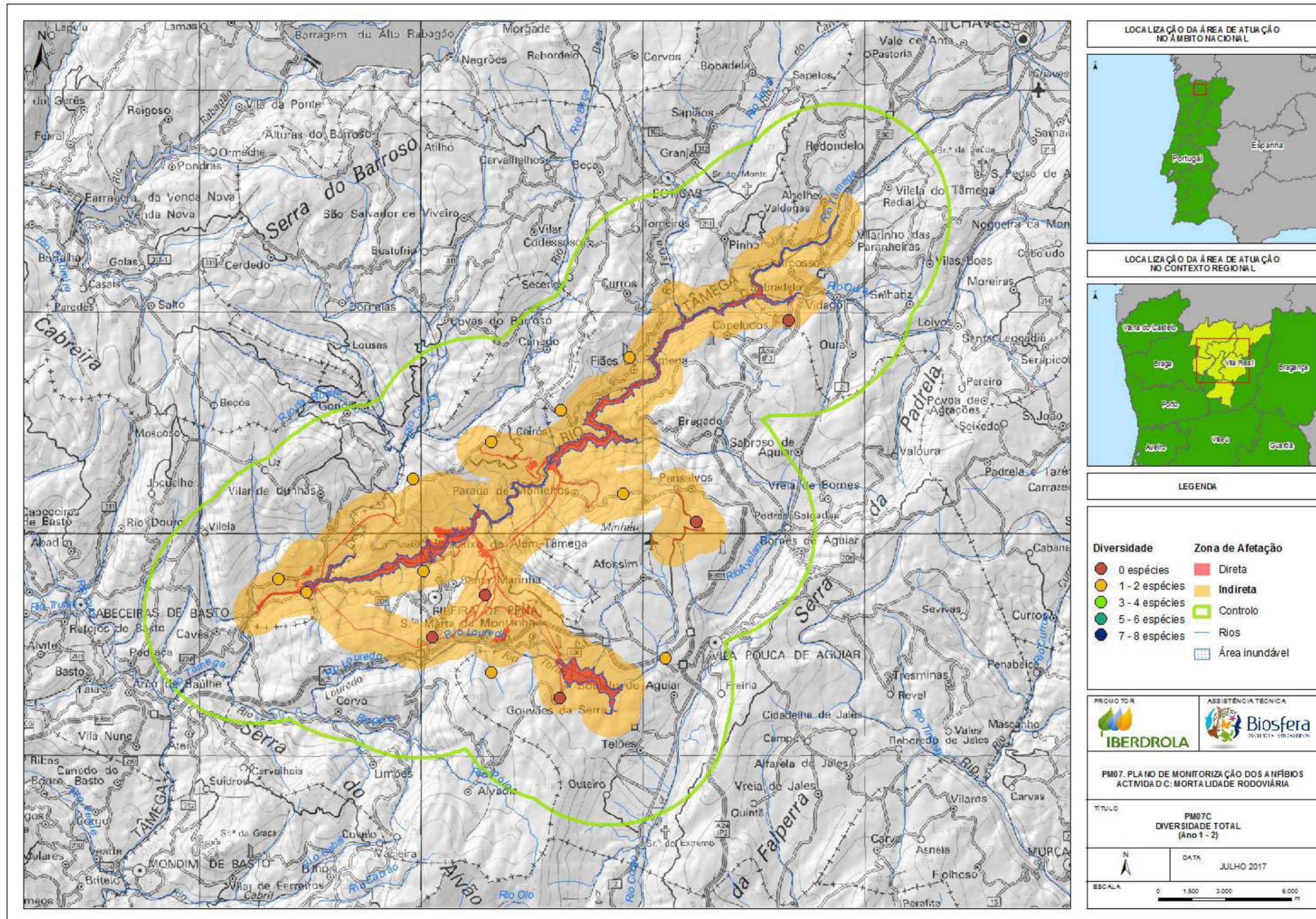
Figura 34. Distribuição do número total de observações de anfíbios entre os diferentes transectos comparado com os quartis 1 e 3 do total de observações

Os resultados detalhados de cada um dos transectos encontram-se recolhidos nas fichas de resultados do Anexo II.C: Transectos de mortalidade de anfíbios.

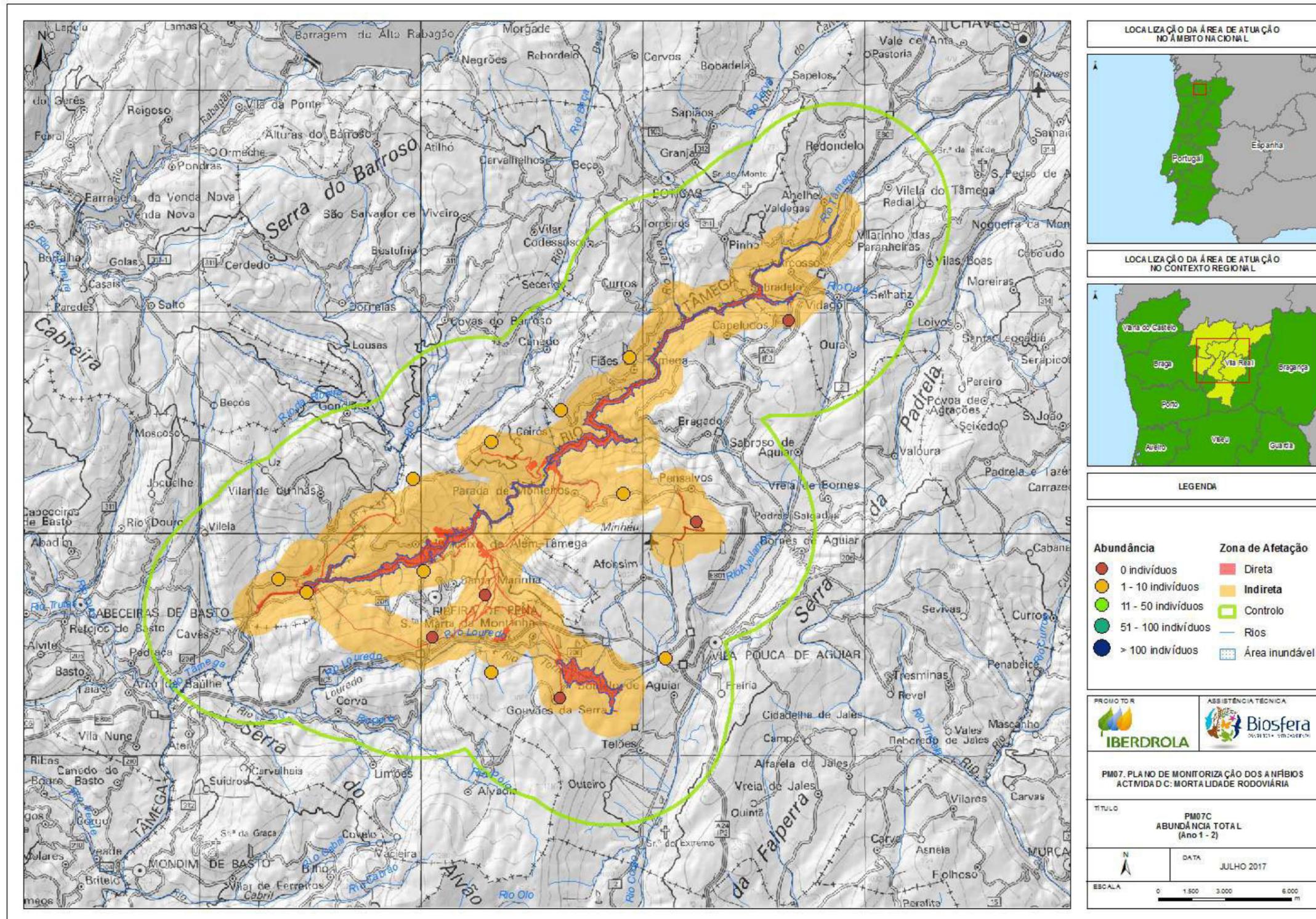
Resumidamente, no Quadro 6 encontram-se em detalhe os valores de abundância e diversidade de cada um dos transectos.

Especies	PM07C_01	PM07C_02	PM07C_04	PM07C_05	PM07C_06	PM07C_07	PM07C_08	PM07C_09	PM07C_10	PM07C_11	PM07C_12	PM07C_13	PM07C_14	PM07C_15	PM07C_16	TOTAL
<i>Bufo spinosus</i>	0	0	3	3	3	0	3	7	1	0	0	1	4	0	0	25
<i>Epidalea calamita</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>Salamandra salamandra</i>	0	0	3	1	0	1	1	0	0	1	0	3	1	0	0	11
Abundância total	0	0	6	4	3	1	4	7	1	3	0	4	5	0	0	38
Diversidade total	0	0	2	2	1	1	2	1	1	2	0	2	2	0	0	3
Abundância protegidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
Diversidade protegidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Índice Margalef			0,56	0,72	0,00		0,72	0,00		0,91		0,72	0,62			0,55
Índice Pielou			1,00	0,81			0,81			0,92		0,81	0,72			0,72
Índice Shannon	0	0	0,69	0,56	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,64	0,00	0,56	0,50	0,00	0,00	0,79
Índice Simpson			0,50	0,38	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,44		0,38	0,32			0,48

Quadro 6. Abundância de cada espécie encontrada nos transectos de mortalidade.



Mapa 11-Diversidade de anfíbios nos diferentes transectos de mortalidade.



Mapa 12- Abundância de anfíbios nos diferentes transectos de mortalidade.

4.2.4 ESCUTAS DE ANFÍBIOS (PM07D)

Durante a campanha de campo realizada entre maio e junho de 2016, foram detetadas através de pontos de escuta, a presença de duas espécies de anuros com uma abundância total de 61 indivíduos (Quadro 7). A diversidade média de todos os transectos foi de 0,15 espécies (SD 0,39), a abundância média de todos os transectos foi de 0,76 observações (SD 3,49). A distribuição destes dois parâmetros pode ser consultada no Mapa 13 e no Mapa 14. O valor do índice Shannon total foi de 0,58 e o de Margalef de 0,24 (Quadro 7). O índice de Pielou (0,83) e o índice de Simpson (0,39) não são muito informativos devido à escassa diversidade e baixa abundância.

Uma das espécies (*Alytes obstetricans*) encontra-se protegida ao surgir no Anexo IV do Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril. Ademaís, *Pelophylax perezi* cuja captura o recolha na natureza e exploração pode ser objeto de medidas de gestão segum ó anexo V do Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril.

Pelophylax perezi é a espécie que apresenta uma maior abundância no total das estações, 3 vezes mais que *Alytes obstetricans* (Figura 35). Para obter estes resultados, procedeu-se à soma para cada espécie, da abundância aleatória obtida em cada estação, usando as categorias de nº indivíduos estabelecidos na metodologia.

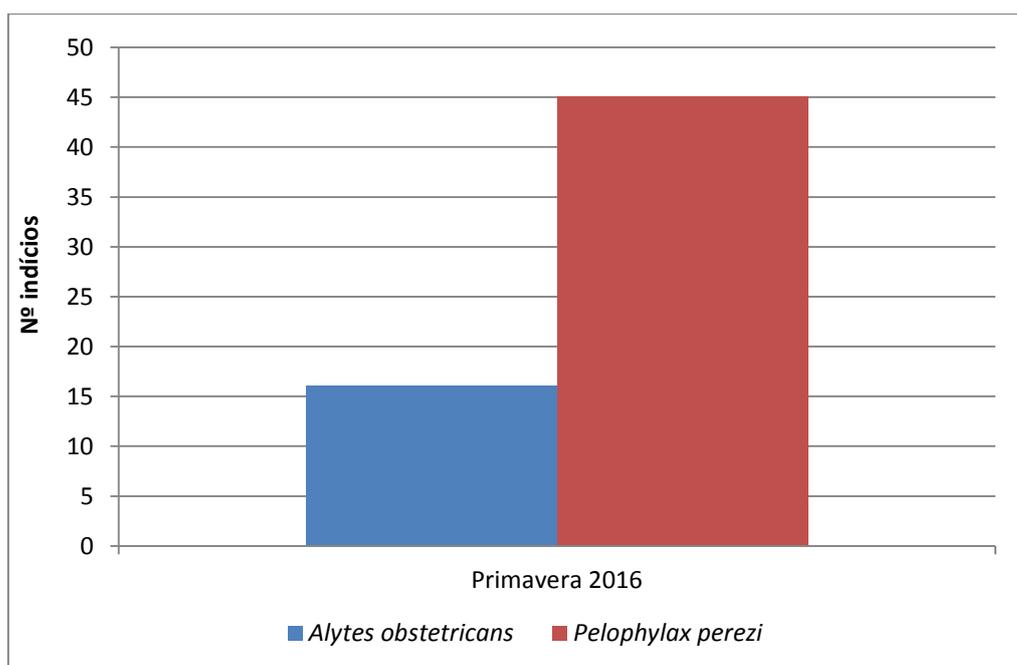


Figura 35. Distribuição da abundância por espécie.

Todos os parâmetros ponderados (abundância total e de espécies protegidas, diversidade total e de espécies protegidas) têm valores muito superiores na zona de Afetação indireta que nas zonas controlo (Figuras 36 a 39).

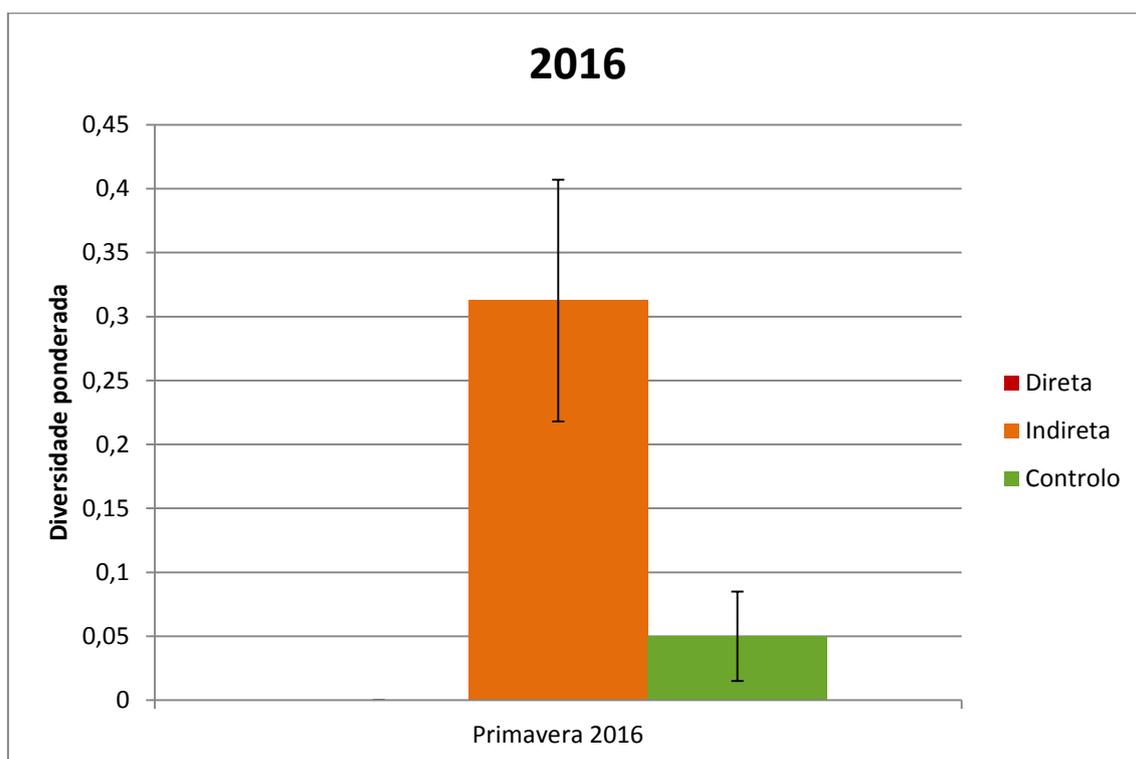


Figura 36. Distribuição do número total de espécies por zona de Afetação.

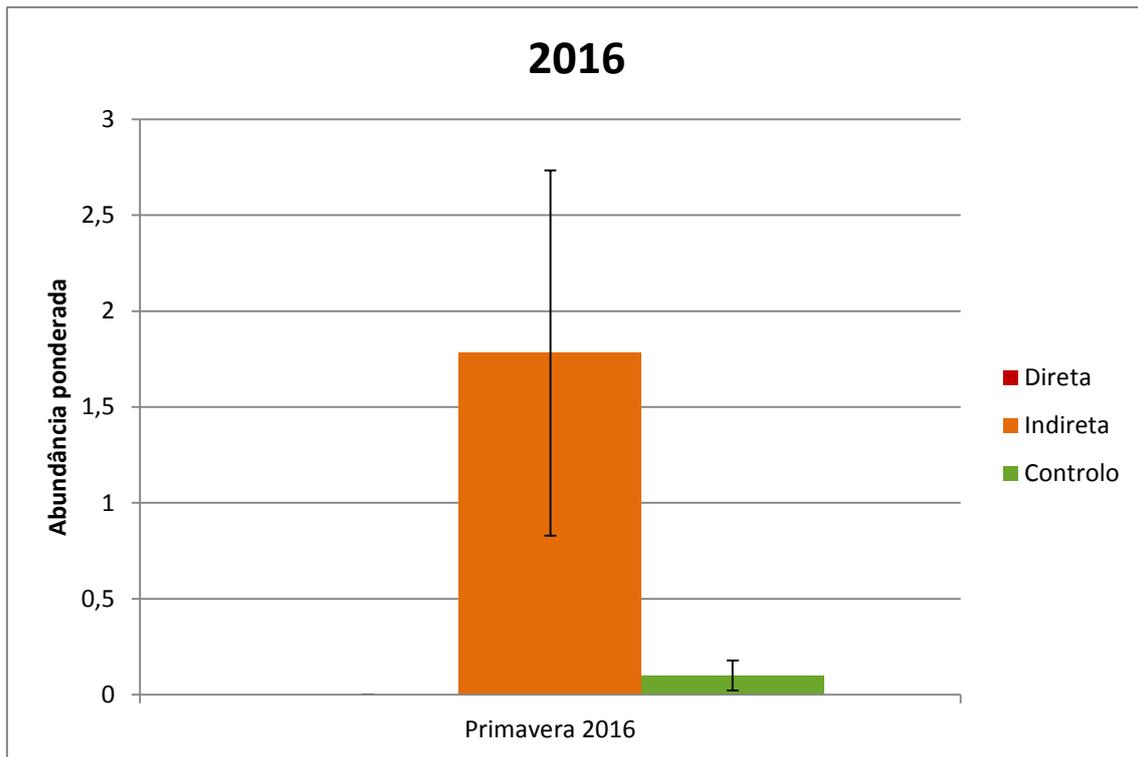


Figura 37. Distribuição do número total de observações por zona de Afetação.

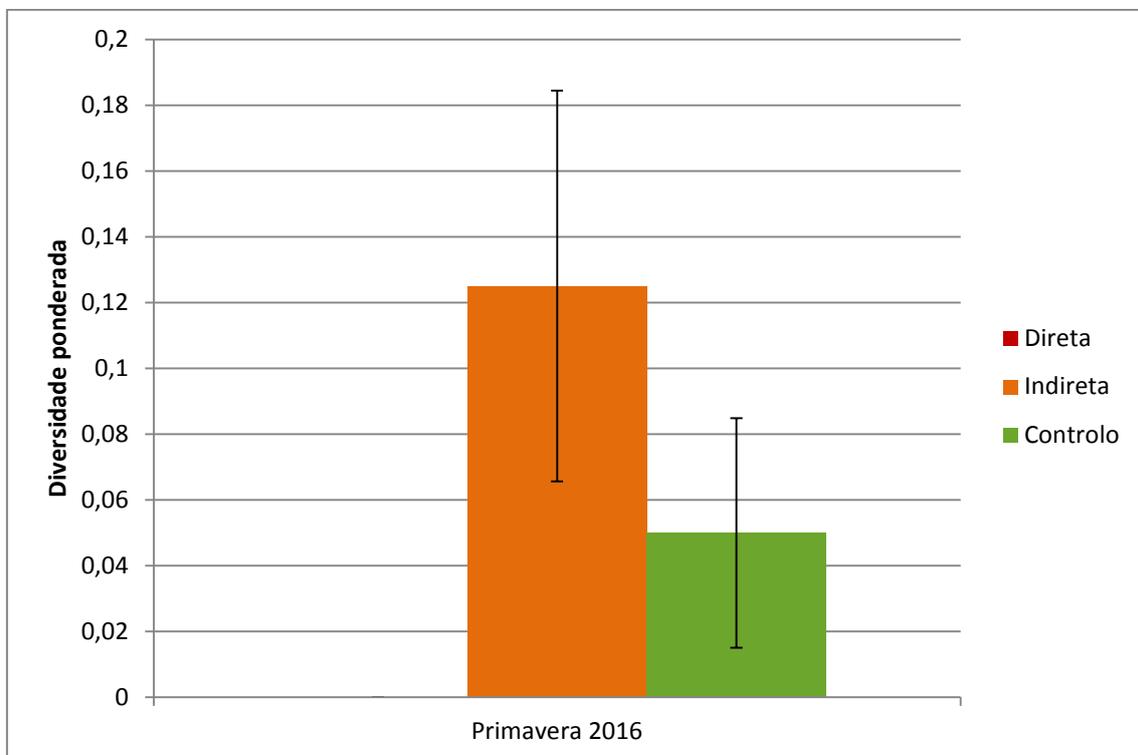


Figura 38. Distribuição do número total de espécies protegidas por zona de Afetação.

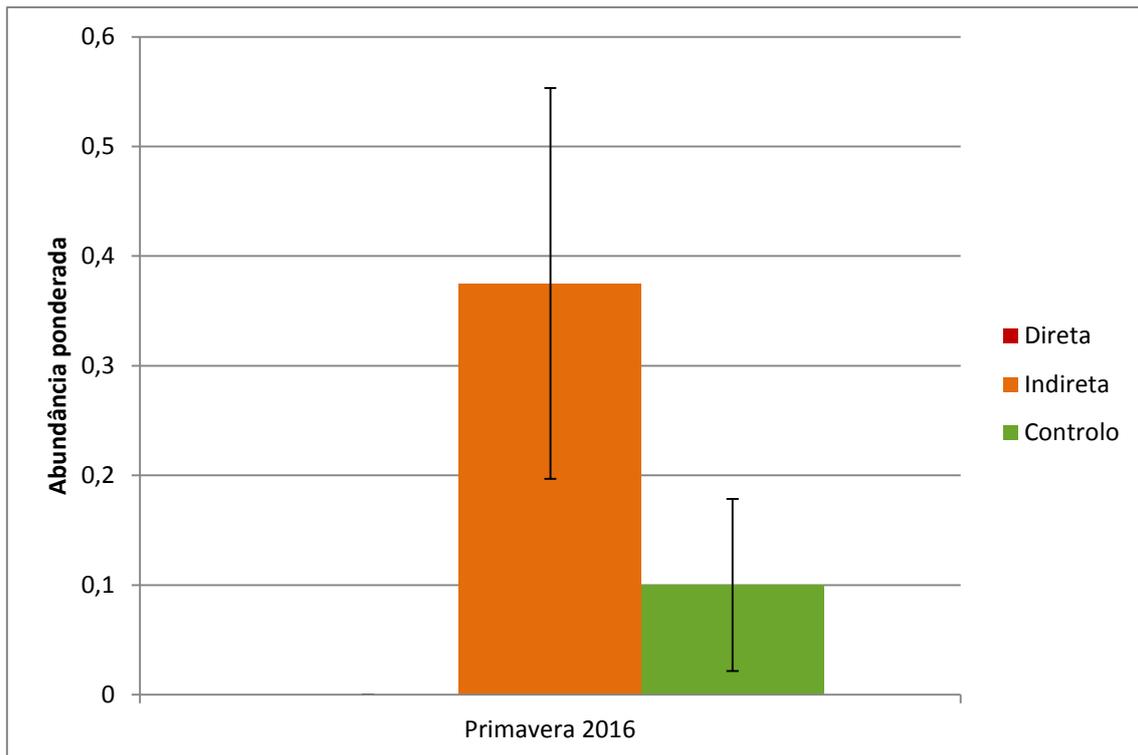


Figura 39. Distribuição do número total de observações das espécies protegidas por zona de Afetação.

Apenas se detetou em 11 pontos a presença de anfíbios mediante escutas. A abundância nestes pontos variou entre 1 e 30 indivíduos de anfíbios (Figura 41) e a diversidade entre 1 e 2 espécies de anfíbios (Figura 40). Os pontos com presença de anfíbios situaram-se maioritariamente na zona de Afetação indireta (PM07D_01, 10, 16, 24, 49, 63, 65, 66, 68), enquanto que apenas dois estão na zona controlo (PM07D_23 e PM07D_43) e nenhum na zona de Afetação direta.

Com este método de amostragem apenas foi detetada uma única espécie protegida em 6 pontos distintos (PM07D_01, 10, 23, 24, 43, 49), estando 4 situados na zona de Afetação indireta e dois na zona controlo (Figura 42). Cinco dos 6 pontos apresentaram uma abundância de 3 exemplares, enquanto que no ponto PM07D_43 apenas se encontrou um indivíduo (Figura 43).

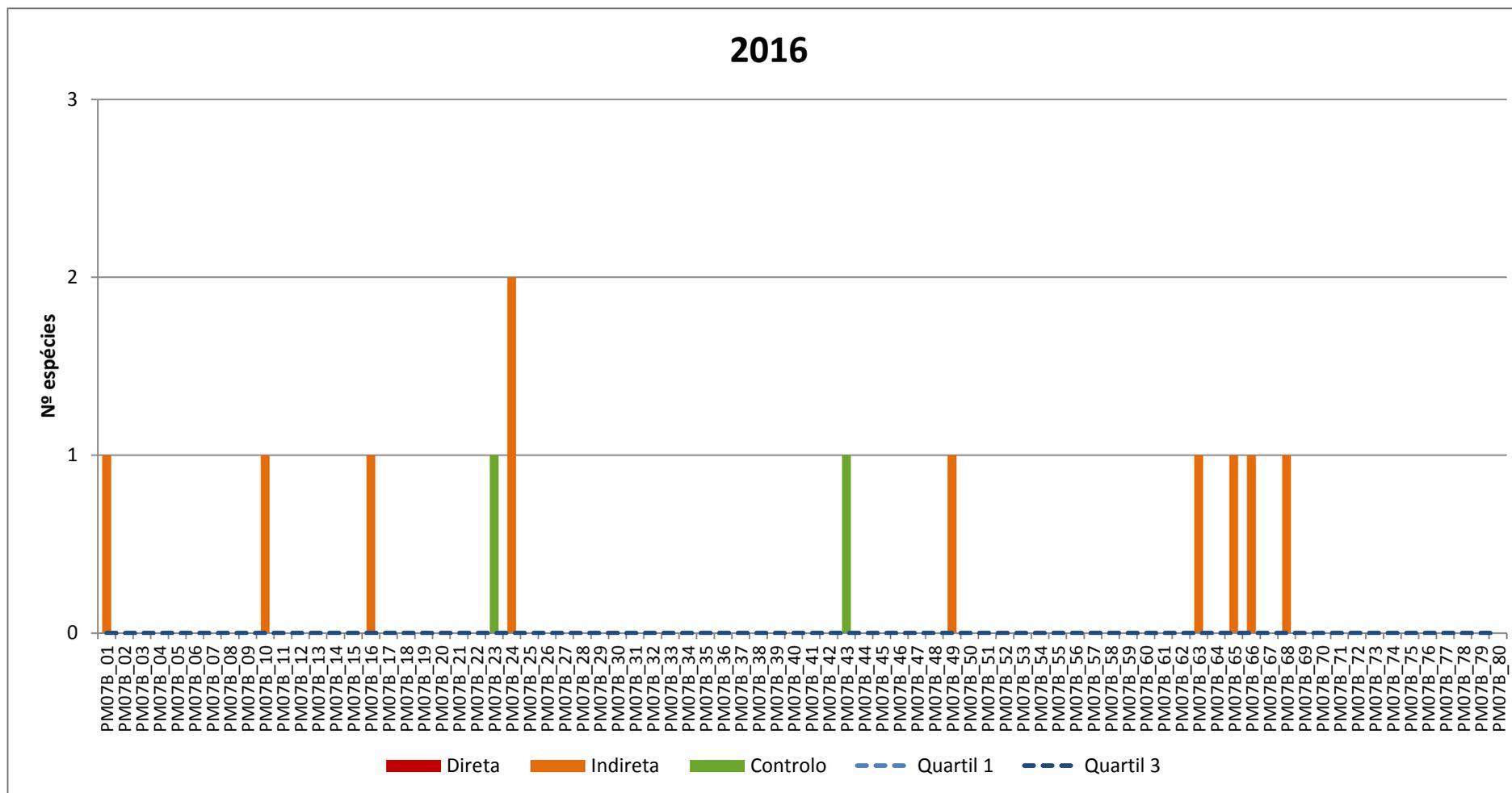


Figura 40. Distribuição do número de espécies de anfíbios entre os diferentes pontos comparado com os quartis 1 e 3 da diversidade total de espécies.

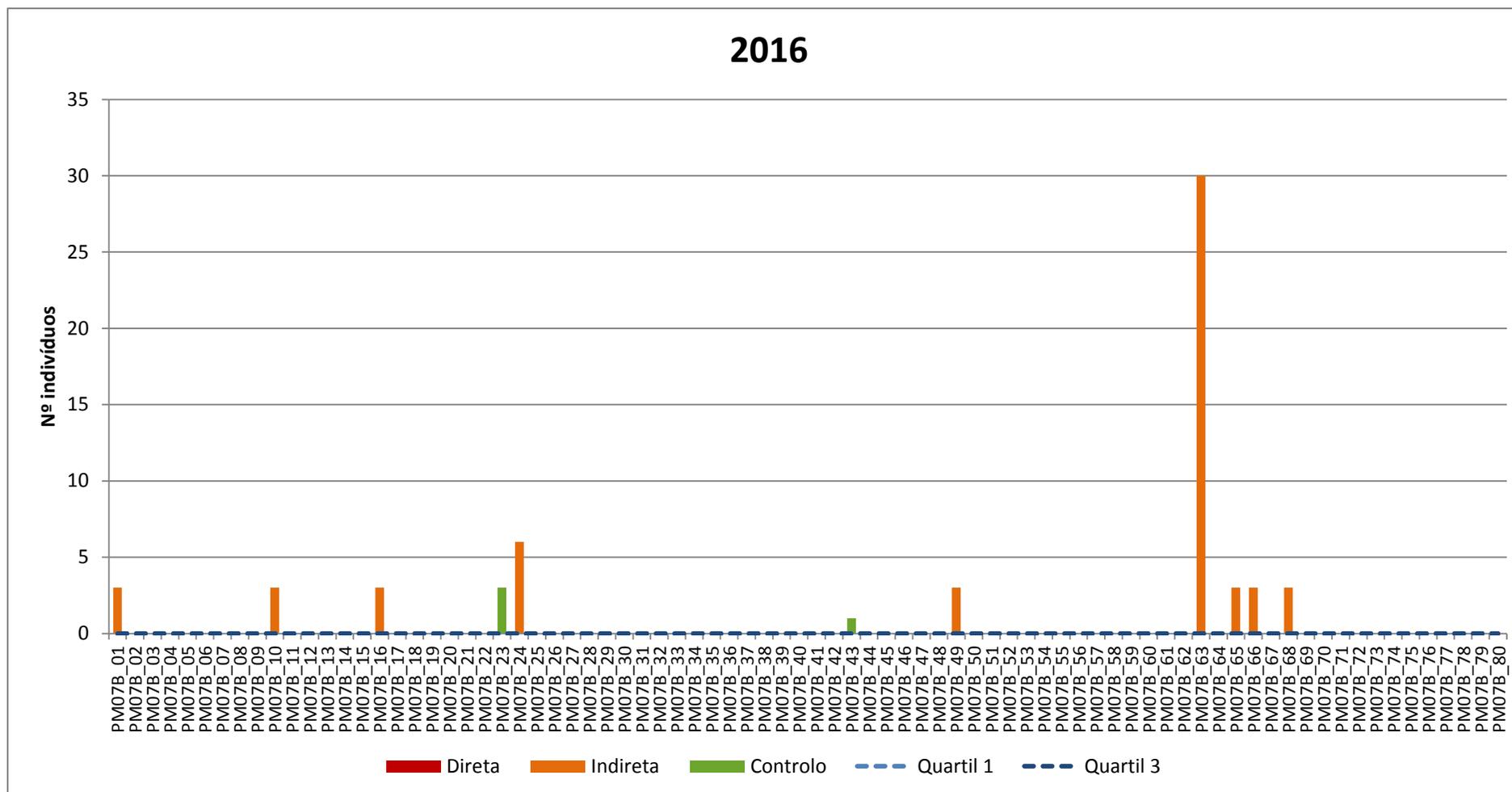


Figura 41. Distribuição da abundância de anfíbios entre os diferentes pontos, comparado com os quartis 1 e 3 da diversidade total.

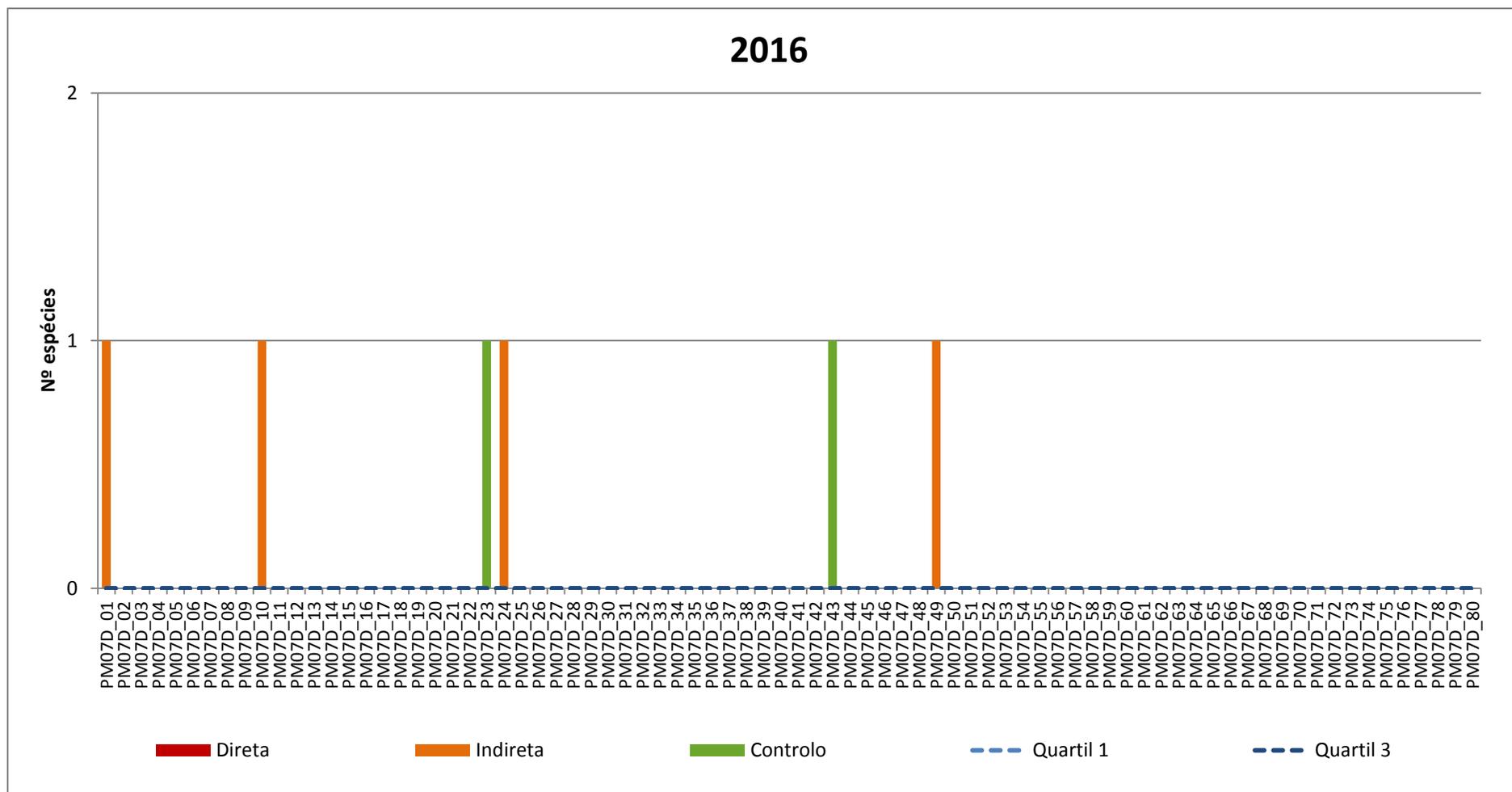


Figura 42. Distribuição do número de espécies protegidas de anfíbios entre os diferentes pontos comparado com os quartis 1 e 3 da diversidade total de espécies protegidas.

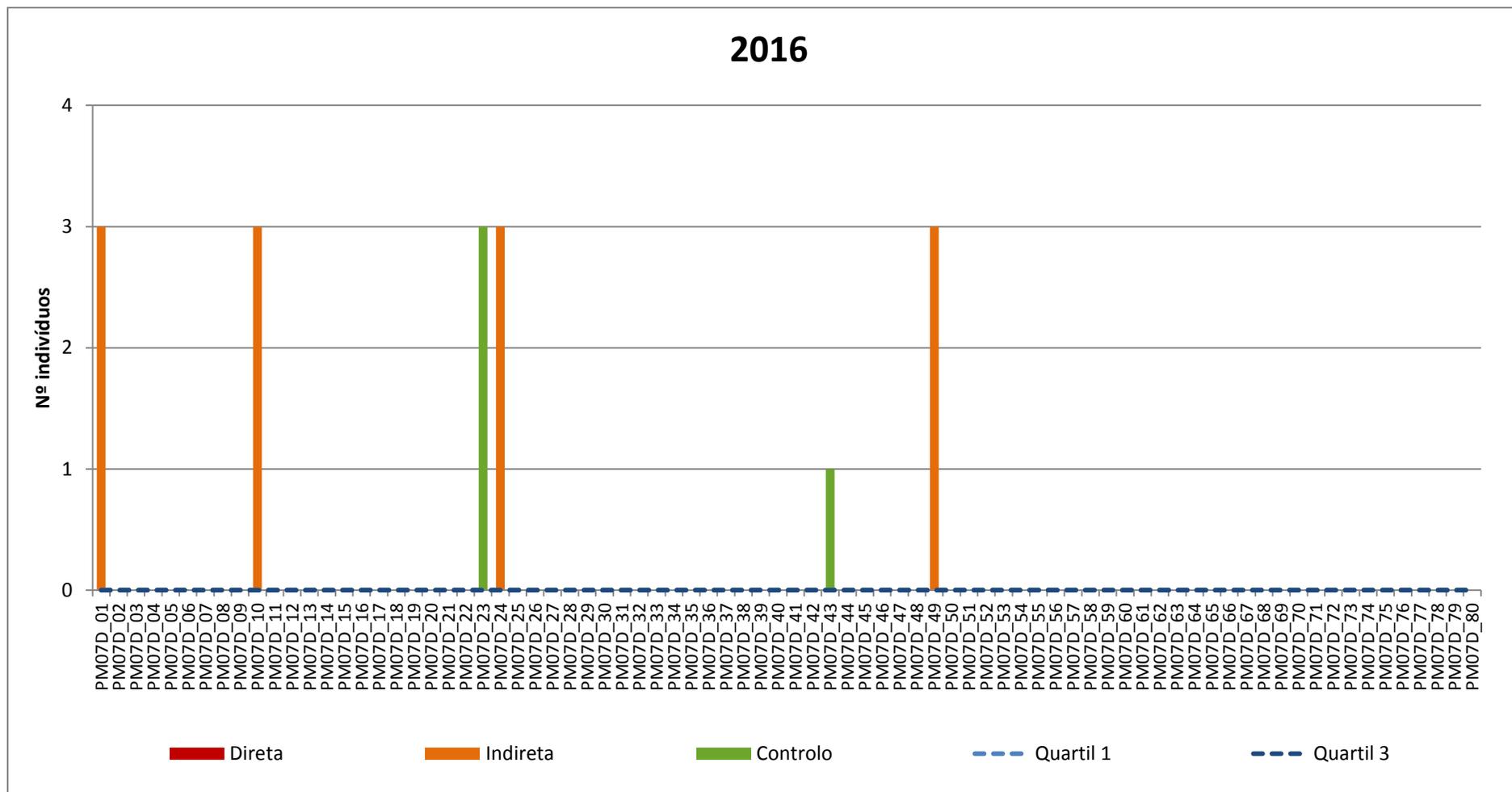


Figura 43. Distribuição da abundância das espécies de anfíbios protegidos entre os diferentes pontos, comparado com os quartis 1 e 3 da diversidade total.

Tanto com a análise de agrupamento hierárquico CLUSTER (Figura 44) como com análise de escalonamento multidimensional não métrico (MDS) (Figura 45) podem observar-se os agrupamentos seguintes:

Grupo 1) Estações situadas em rios com águas correntes de diferentes tamanhos e em tanques caracterizados pela presença de *Alytes obstetricans* em solitário ou acompanhada de *Pelophylax perezi* no ponto PM07D_24.

Grupo 2) Estações situadas maioritariamente em charcas onde foi detetada a única espécie (*Pelophylax perezi*). O ponto PM07D_63 que tem menor semelhança com o resto devido à maior abundância de *P. perezi* (30 indivíduos), aparecendo no resto dos pontos apenas três exemplares.

Os resultados detalhados de cada um dos pontos de Escuta, são apresentados nas fichas de resultados do Anexo II.D: Escutas de anfíbios.

A modo de resumo, no Quadro 7 detalham-se os valores de abundância e diversidade de cada um dos pontos.

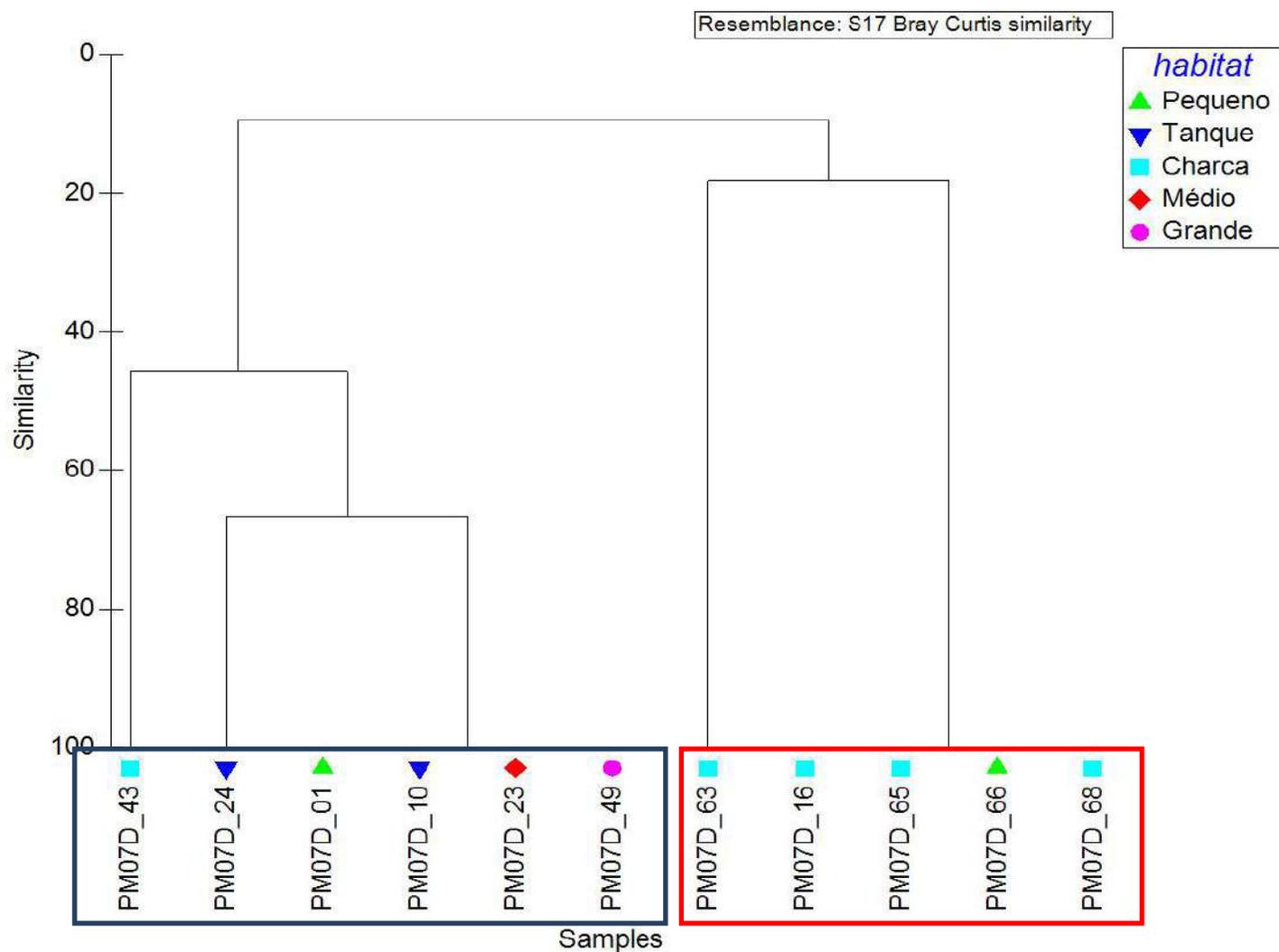


Figura 44. Análise de agrupamento hierárquico CLUSTER das comunidades de anfíbios nos enclaves de reprodução (Grupo 1 Azul, Grupo 2 Vermelho).

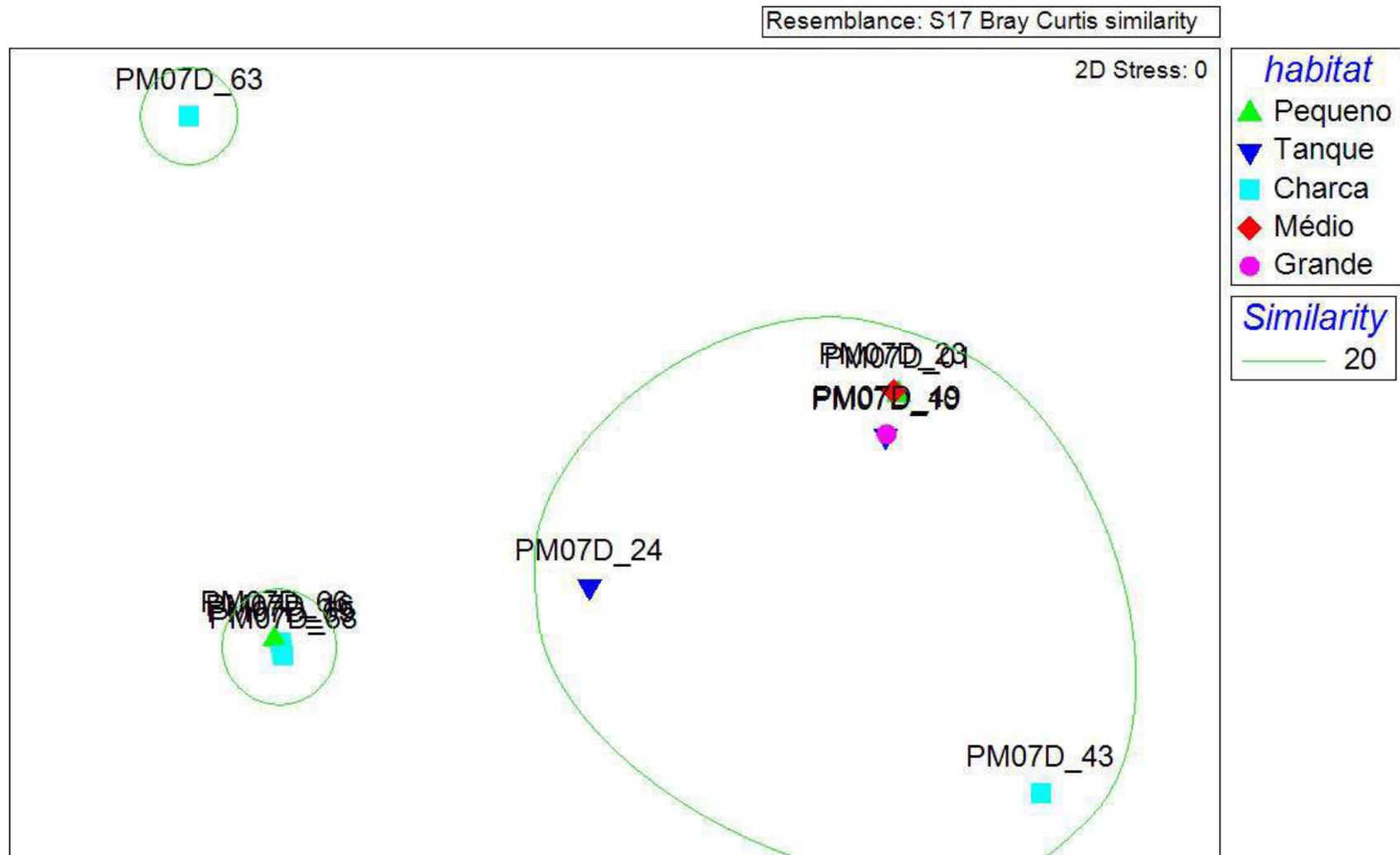


Figura 45- Análise de escalonamento multidimensional não métrico (MDS) das comunidades de anfíbios nos enclaves de reprodução.

Espécie	PM07D_01	PM07D_02	PM07D_03	PM07D_04	PM07D_05	PM07D_06	PM07D_07	PM07D_08	PM07D_09	PM07D_10	PM07D_11	PM07D_12	PM07D_13	PM07D_14	PM07D_15	PM07D_16	PM07D_17	PM07D_18	PM07D_19	PM07D_20	PM07D_21
<i>Alytes obstetricans</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pelophylax perezi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Abundância total	3	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0							
Diversidade total	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0							
Abundância protegidas	3	0	3	0																	
Diversidade protegidas	1	0	1	0																	
Índice Margalef	0									0						0					
Índice Pielou																					
Índice Shannon	0																				
Índice Simpson	0									0						0					

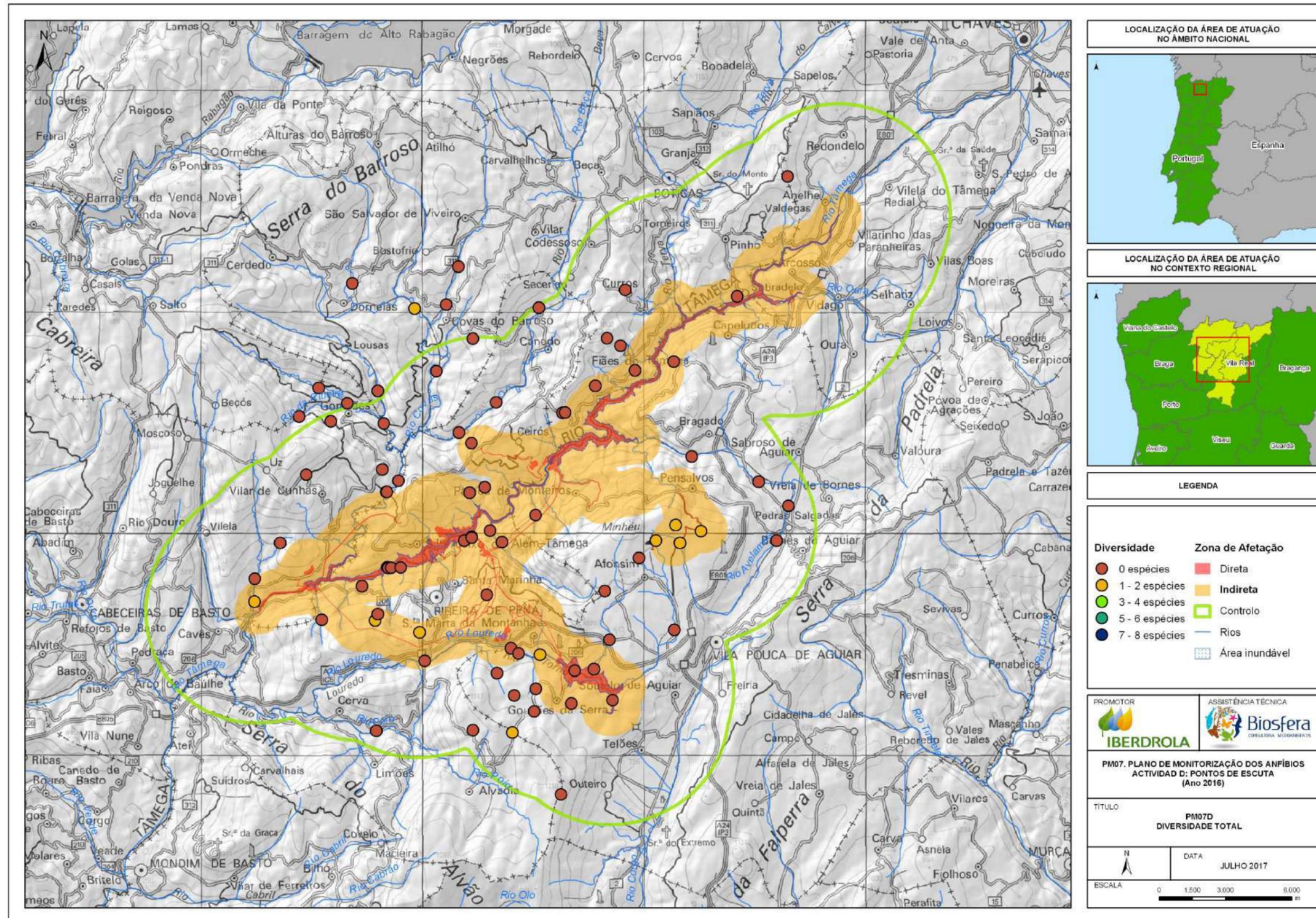
Espécie	PM07D_22	PM07D_23	PM07D_24	PM07D_25	PM07D_26	PM07D_27	PM07D_28	PM07D_29	PM07D_30	PM07D_31	PM07D_32	PM07D_33	PM07D_34	PM07D_35	PM07D_36	PM07D_37	PM07D_38	PM07D_39	PM07D_40	PM07D_41	PM07D_42
<i>Alytes obstetricans</i>	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pelophylax perezi</i>	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Abundância total	0	3	6	0																	
Diversidade total	0	1	2	0																	
Abundância protegidas	0	3	3	0																	
Diversidade protegidas	0	1	1	0																	
Índice Margalef		0	0,56																		

Espécie	PM07D_22	PM07D_23	PM07D_24	PM07D_25	PM07D_26	PM07D_27	PM07D_28	PM07D_29	PM07D_30	PM07D_31	PM07D_32	PM07D_33	PM07D_34	PM07D_35	PM07D_36	PM07D_37	PM07D_38	PM07D_39	PM07D_40	PM07D_41	PM07D_42	
Índice Pielou			1,00																			
Índice Shannon	0	0	0,69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Índice Simpson		0	0,50																			

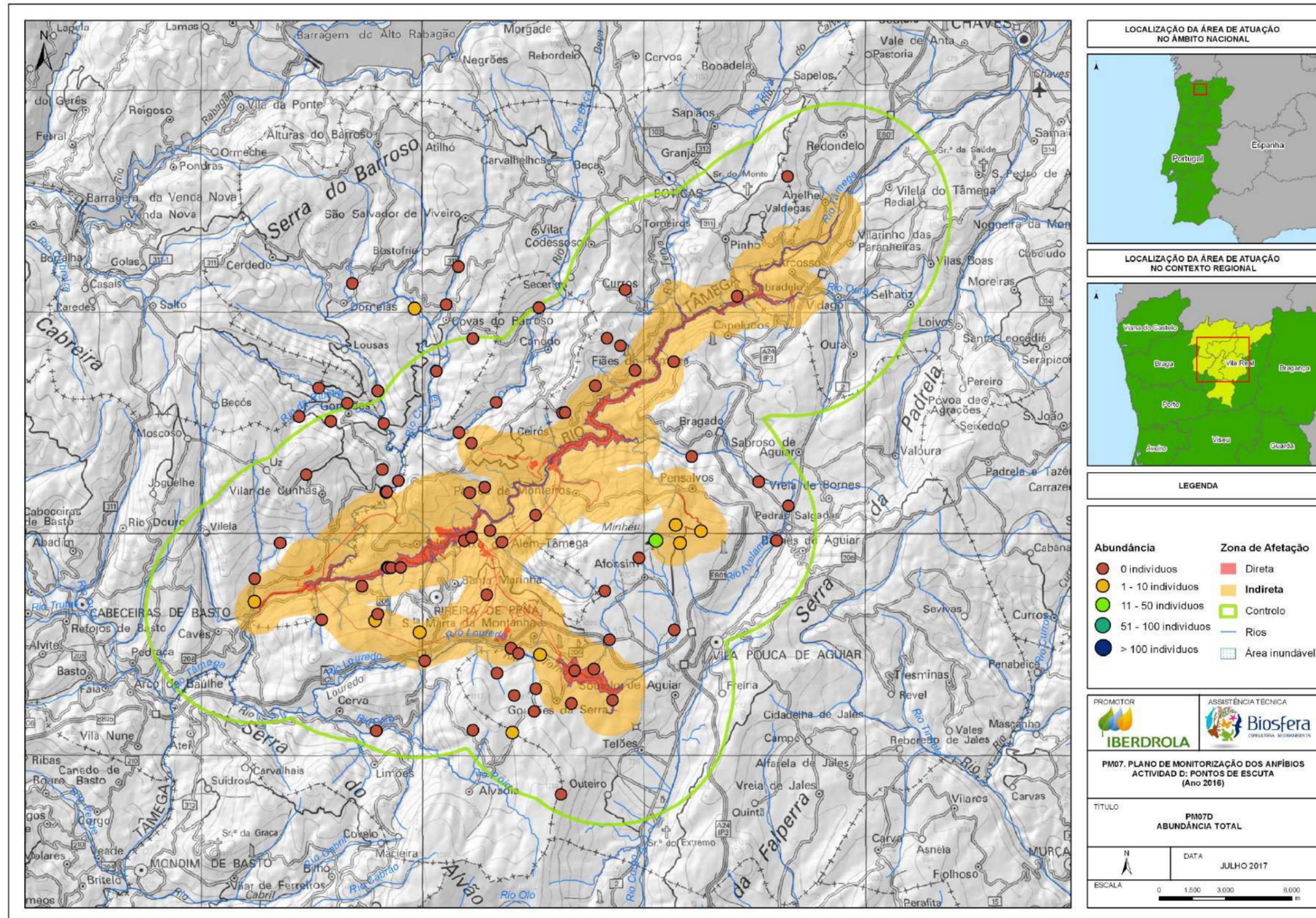
Espécie	PM07D_43	PM07D_44	PM07D_45	PM07D_46	PM07D_47	PM07D_48	PM07D_49	PM07D_50	PM07D_51	PM07D_52	PM07D_53	PM07D_54	PM07D_55	PM07D_56	PM07D_57	PM07D_58	PM07D_59	PM07D_60	PM07D_61	PM07D_62	PM07D_63	
<i>Alytes obstetricans</i>	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pelophylax perezi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
Abundância total	1	0	0	0	0	0	3	0	30													
Diversidade total	1	0	0	0	0	0	1	0	1													
Abundância protegidas	1	0	0	0	0	0	3	0														
Diversidade protegidas	1	0	0	0	0	0	1	0														
Índice Margalef							0															0
Índice Pielou																						
Índice Shannon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Índice Simpson	0						0															0

Espécie	PM07D_64	PM07D_65	PM07D_66	PM07D_67	PM07D_68	PM07D_69	PM07D_70	PM07D_71	PM07D_72	PM07D_73	PM07D_74	PM07D_75	PM07D_76	PM07D_77	PM07D_78	PM07D_79	PM07D_80	TOTAL
<i>Alytes obstetricans</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
<i>Pelophylax perezi</i>	0	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
Abundância total	0	3	3	0	3	0	61											
Diversidade total	0	1	1	0	1	0	2											
Abundância protegidas	0	16																
Diversidade protegidas	0	1																
Índice Margalef		0	0		0													0,24
Índice Pielou																		0,83
Índice Shannon	0	0,58																
Índice Simpson		0	0		0													0,39

Quadro 7. Número de observações de cada espécie encontradas em cada ponto de escuta ao longo da campanha anual do Ano 1-2 (a **negrito** as espécies protegidas segundo o Decreto-Lei 140/99).



Mapa 13- Diversidade de anfíbios nos diferentes pontos de escuta.



Mapa 14- Abundância de anfíbios nos diferentes pontos de escuta.

4.3 COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DOS ANOS DE MONITORIZAÇÃO

Os resultados reunidos neste relatório correspondem ao ano 1-2 de monitorização. Neste ponto, apesar de serem necessários mais anos para poder avaliar os efeitos (ou a ausência de efeitos) das obras sobre as populações dos anfíbios, uma vez as obras estão numa fase inicial no momento da realização do trabalho de campo, é possível fazer uma primeira leitura e consequente avaliação das variações entre o ano 1-2 e o ano 0 de monitorização. Apresenta-se de seguida uma breve análise das diferenças encontradas relativamente ao ano zero de monitorização, separadamente para os 4 tipos de atividades desenvolvidas.

4.3.1 TRANSECTOS DE ANFÍBIOS (PM07A)

De setembro de 2014 (início da monitorização) até fevereiro de 2017 (data de fim de ano 1-2) realizaram-se 5 campanhas desta atividade. A partir dos resultados obtidos, efetuaram-se dois tipos de análise em função da temporalidade das amostragens: comparação entre períodos anuais e comparação entre épocas de amostragem.

Na comparação entre anos de monitorização ao nível de **período anual** estabeleceram-se os períodos desde o fim da monitorização até ao início, compreendendo cada período anual às 2 campanhas anuais de censo. Os períodos são:

- **Ano 2016:** 2 campanhas (Outono e Primavera)
- **Ano 2015:** 2 campanhas (Outono e Primavera)
- **Ano 2014:** 1 campanha (Outono)

Como apenas os anos 2015 e 2016 apresentam as 2 campanhas anuais realizadas para a atividade PM07A, os resultados de ano 2014 não são comparáveis com os outros períodos nesta análise. Os resultados da mesma são:

- **Abundância.** O número total de anfíbios observados nos transectos foi menor em 2016 (399 registos) que em 2015 (533 indícios) (Quadro 8).

- **Diversidade.** Também o número total de espécies detetadas foi menor em 2016 (9 táxones) que em 2015 (10 espécies), aparecendo *Discoglossus galganoi* apenas em 2015 (Quadro 8).
- **Variação interespecífica.** A maioria das espécies encontradas sofreram variações de maior ou menor calibre na sua abundância entre os dois períodos anuais. As maiores diminuições produzem-se em *Epidalea calamita* (-99%) e *Bufo spinosus* (-83%) devido a que, em 2015, a maioria de observações correspondiam a larvas surgidas em transectos que estavam secos em 2016. Pelo contrário, a maioria de espécies de urodelos aumentam a sua abundância de um ano para o outro (exceto *Triturus marmoratus*) (Quadro 8).

Espécies	2015	2016	Balço Ano
<i>Alytes obstetricans</i>	4	2	-50%
<i>Chioglossa lusitanica</i>	1	5	400%
<i>Discoglossus galganoi</i>	1	0	-100%
<i>Epidalea calamita</i>	101	1	-99%
<i>Rana iberica</i>	302	268	-11%
<i>Triturus marmoratus</i>	3	2	-33%
<i>Bufo spinosus</i>	24	4	-83%
<i>Lissotriton boscai</i>	10	24	140%
<i>Pelophylax perezi</i>	84	85	1%
<i>Salamandra salamandra</i>	3	8	167%
Abundância Total	533	399	-25%
Diversidade Total	10	9	-10%

Quadro 8. Abundâncias das espécies localizadas, diversidade total e abundância total em cada ano natural de amostragem do atividade PM07A.

Na análise ao nível de cada **época de amostragem**, observam-se padrões diferentes de acordo com a época (Quadro 9). Descreve-se, seguidamente, a variação dos parâmetros estudados em cada época:

- Outono. A abundância diminuiu fortemente ao longo dos três períodos de amostragem, especialmente em 2016, enquanto que a diversidade de espécies se manteve mais estável, baixando levemente em 2016. Os valores mais baixos de 2016 parecem obedecer à grande seca que existia na maioria

dos rios, sobretudo nos de pequeno tamanho durante o outono do referido ano.

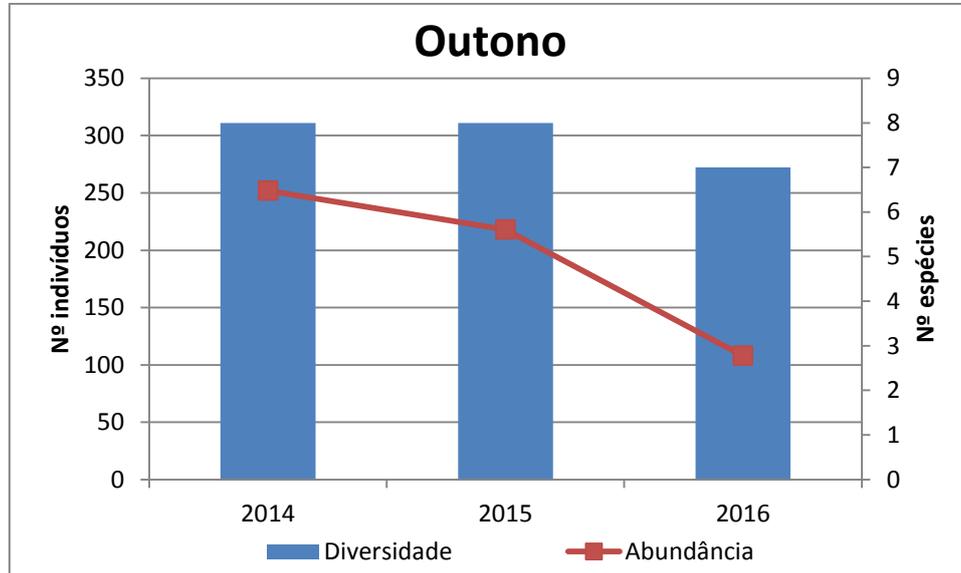


Figura 46. Abundância e diversidade das espécies de anfíbios localizados nos transectos de Outono durante as épocas efetuadas entre 2014 a 2016.

- Primavera. A diversidade manteve-se estável, enquanto que a abundância desceu apenas 7%. Esta leve descida deve-se à presença de numerosas larvas de *Epidalea calamita* num único transecto em 2015 que, ao não serem encontradas em 2016 geraram uma descida na abundância total (apesar da maioria das restantes espécies terem subido o seu número de exemplares nesse ano).

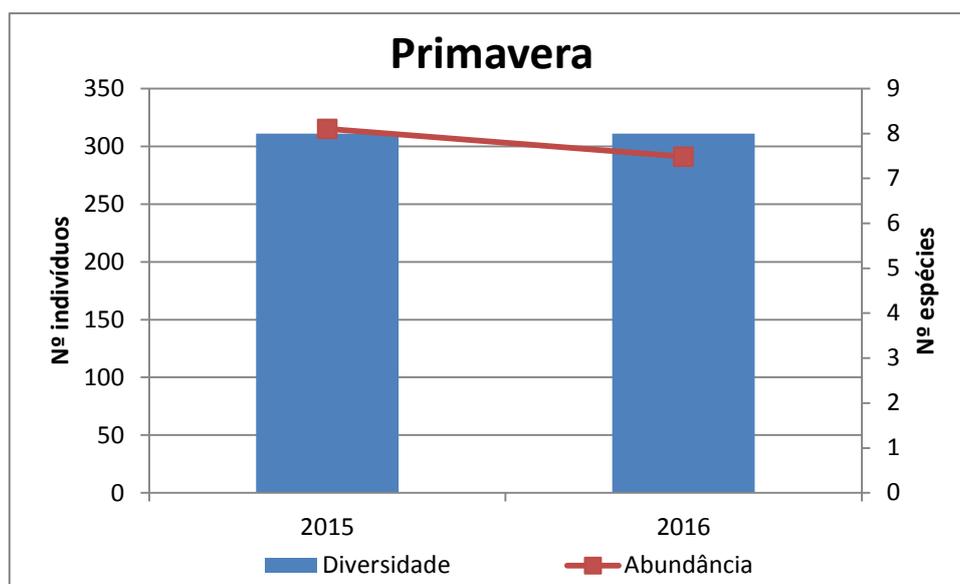


Figura 47. Abundância e diversidade das espécies de anfíbios localizados nos Transectos na Primavera durante as épocas efetuadas entre 2014 a 2016.

Espécies	Outono			Primavera	
	2014	2015	2016	2015	2016
<i>Alytes obstetricans</i>	1	4	1	0	1
<i>Chioglossa lusitanica</i>	1	1	4	0	1
<i>Discoglossus galganoi</i>	1	0	0	1	0
<i>Epidalea calamita</i>	0	0	1	101	0
<i>Rana iberica</i>	159	159	74	143	194
<i>Triturus marmoratus</i>	0	1	0	2	2
<i>Bufo spinosus</i>	1	2	1	22	3
<i>Lissotriton boscai</i>	18	7	6	3	18
<i>Pelophylax perezi</i>	16	42	21	42	64
<i>Salamandra salamandra</i>	55	2	0	1	8
Abundância	252	218	108	315	291
Diversidade	8	8	7	8	8

Quadro 9. Abundâncias das espécies localizadas, abundância total de indícios e diversidade total em cada uma dos anos de amostragem segundo as estações.

Quanto aos **critérios de avaliação**, como a sua análise é realizada ao nível dos períodos anuais anteriormente estabelecidos, não é possível utilizar o ano 2014 por este não se tratar de um período anual completo. Como consequência, apenas existem dois períodos anuais de monitorização completos pelo que ainda não foi possível calcular alguns dos critérios (2 e 4) ao ser necessário, para o cálculo de alguns deles, a variação entre 2 anos consecutivos. Desta forma, os critérios calculados foram:

Crédito 1) Diminuição de $\geq 30\%$ na abundância total em cada transecto de amostragem num período anual.

Na maioria dos transectos de censo ocorreu 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 em percentagem inferior a 30%. Por último, 16 transectos sofreram um decréscimo agudo da abundância acima do valor limite do critério (percentagem superior a 30%).

Estes transectos com decréscimo agudo 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 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%

Transecto	Zona	2015	2016	Balço Ano
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%
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 10. 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 maneira 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 o percentagem de diminuição superou os 20%.

Dos 15 transectos onde se produziu um decréscimo agudo da diversidade, apenas 5 de eles (PM07A_03, PM07A_18, PM07A_32, PM07A_39, PM07A_41) se

encontra em 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%
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%

Transecto	Zona	2015	2016	Balanço Ano
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 11. Diferença de diversidade total de cada um dos transectos de censo em períodos anuais (2015 e 2016) (A **laranja** diminuição superior a 20%).

As análises estatísticas propostas complementarmente aos critérios de avaliação realizaram-se com o programa SPSS 21.0.

O teste de Wilcoxon para o conjunto de dados de campo, na comparação entre os 41 transectos amostrados durante o ano I-II e os dados desses mesmos transectos no ano 0, reporta para os seguintes resultados:

- Na comparativa **entre anos** dos valores de abundância e diversidade, os valores-p devolvidos pelo programa são, 0,583 e 0,228 respetivamente, o qual nos leva, nos dois casos, a aceitar que não há diferenças entre os resultados dos anos 2015 e 2016.
- Dividimos a **análise por campanhas** a fim de poder conhecer se essa equidade é mantida durante todo o ano. Neste caso mantêm-se as semelhanças entre anos para a abundância da primavera (valor-p=0,497) e de diversidade primaveril (valor-p=0,192), mas não no caso do outono, onde tanto a abundância como a diversidade experimentaram uma queda importante e os resultados do teste de Wilcoxon são significativos (0,013 para abundância e 0,030 para a diversidade). Estas descidas a nível geral nos parâmetros em outono de 2016 podem estar relacionadas com a grande seca que existia neste ano durante verão e outono que influenciou a abundância e diversidade dos anfíbios.

- Ao fazer a análise por **zona de Afetação** em concreto, detetam-se para a zona controlo (N=21) diferenças para a diversidade da primavera (P-valor=0,027) onde houve uma subida de mais de 50% em 2016, não sendo significativas as restantes comparações para diversidades e abundâncias anuais como por campanhas nesta zona. Por outro lado, nas zonas de Afetação direta há diferenças significativas na diversidade anual total e na de outono (valor-p igual a 0,041 e 0,027 respetivamente), apesar de o N (7) ser bastante baixo e assim também a potência do teste. Por último, no caso dos transectos em zona de Afetação indireta (N=13), não se detetaram diferenças significativas em nenhuma das comparações.
- Resumidamente, na primavera não ocorrem descidas estatisticamente significativas das populações de anfíbios em nenhuma zona, apesar de ser assinalável que nas zonas controlo e indireta a diversidade aumentou nesta época, enquanto que tal não ocorreu na zona de Afetação direta. No outono e a nível anual, há diferenças significativas para a diversidade só na zona de Afetação direta devido à descida dos parâmetros nesta zona, enquanto que nas zonas controlo os dados são equivalentes entre anos (anual e outonal). Apesar dos dados mais enfraquecidos nos transectos situados na zona de Afetação direta a maior parte dos transectos não se viu afetada pelas obras no Ano 1-2. Tal ocorreu por se encontrarem afastados das áreas ativas neste ano. Contudo, ocorreu, de fato, uma **influência negativa das obras nos transectos mais próximos das mesmas**, como observado nos critérios 1 e 3.

4.3.2 ENCLAVES DE REPRODUÇÃO DE ANFÍBIOS (PM07B)

De setembro de 2014 (início da monitorização) até fevereiro de 2017 (data de fim de ano 1-2) realizaram-se 5 campanhas desta atividade. A partir dos resultados obtidos, efetuaram-se dois tipos de análise em função da temporalidade das amostragens: comparação entre períodos anuais e comparação entre épocas de amostragem.

Na comparação entre anos de monitorização ao nível de **período anual** estabeleceram-se os períodos desde o fim da monitorização até ao início, compreendendo cada período anual às 2 campanhas anuais de censo. Os períodos são:

- **Ano 2016:** 2 campanhas (Outono e Primavera)
- **Ano 2015:** 2 campanhas (Outono e Primavera)
- **Ano 2014:** 1 campanha (Outono)

Como apenas os anos 2015 e 2016 apresentam as 2 campanhas anuais realizadas para a atividade PM07B, os resultados de ano 2014 não são comparáveis com os outros períodos nesta análise. Os resultados da mesma são:

- **Abundância.** Ocorreu uma descida forte na abundância total de anfíbios observados nos enclaves em 2016 relativamente a 2015 (-34%) (Quadro 12).
- **Diversidade.** O número total de espécies detetadas foi igual em 2016 e 2015 (9 espécies), aparecendo as mesmas espécies (Quadro 12).
- **Variação interespecífica.** Entre os dois anos as diferentes espécies experimentaram variações na sua abundância. Desta forma, espécies como *Epidalea calamita* (-80%) e *Pelophylax perezi* (-68%) sofrem as maiores diminuições devido aos enclaves com larvas abundantes destas espécies em 2015 se encontrarem, na sua maioria, secos ou com baixos níveis de água no outono de 2016. Pelo contrário, há outras espécies pouco abundantes para as quais surgiram exemplares adultos em rios ou ribeiros e que experimentam grandes aumentos na sua abundância em 2016 (*Chioglossa lusitanica*, *Bufo spinosus*, *Alytes obstetricans*) (Quadro 12).

Espécies	2015	2016	Balanco Ano
<i>Alytes obstetricans</i>	16	24	50%
<i>Chioglossa lusitanica</i>	1	3	200%
<i>Discoglossus galganoi</i>	0	0	0%
<i>Epidalea calamita</i>	49	10	-80%
<i>Rana iberica</i>	335	287	-14%
<i>Triturus marmoratus</i>	87	45	-48%
<i>Bufo spinosus</i>	3	15	400%

Espécies	2015	2016	Balanco Ano
<i>Lissotriton boscai</i>	171	177	4%
<i>Pelophylax perezi</i>	383	122	-68%
<i>Salamandra salamandra</i>	119	89	-25%
Abundância Total	1164	772	-34%
Diversidade Total	9	9	0%

Quadro 12. Abundâncias das espécies localizadas, diversidade total e abundância total em cada ano natural de amostragem do atividade PM07B.

Na análise ao nível de cada **época de amostragem**, observam-se padrões diferentes de acordo com a época (Quadro 13). Descreve-se, seguidamente, a variação dos parâmetros estudados em cada época:

- Outono. A abundância diminuiu fortemente ao longo dos três períodos de amostragem (especialmente em 2016), enquanto que a diversidade de espécies se manteve mais estável, baixando levemente em 2015. Os valores mais baixos de 2016 parecem obedecer à demarcada seca que existia na maioria das charcas e rios, sobretudo os de pequeno tamanho durante o outono do referido ano.

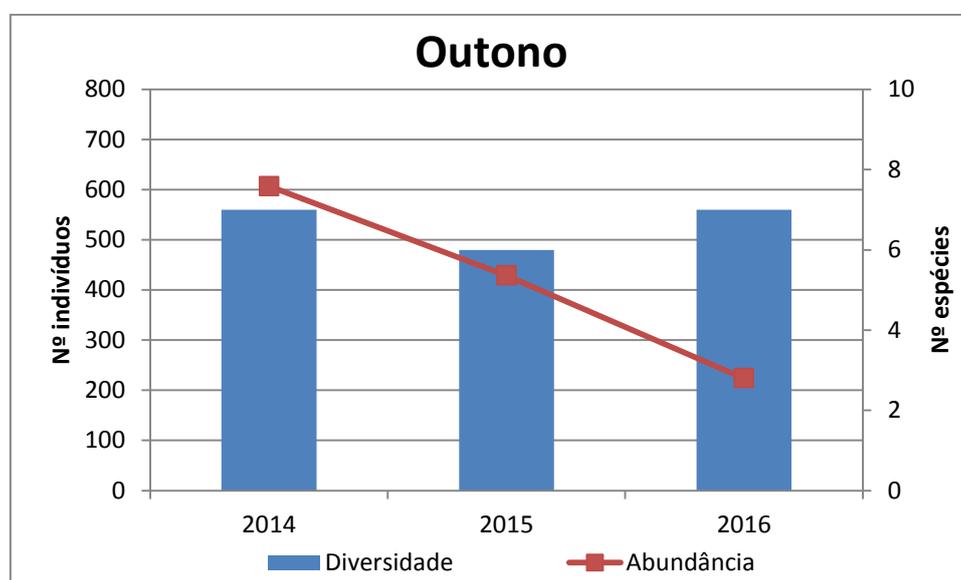


Figura 48. Abundância e diversidade das espécies de anfíbios localizados nos enclaves de Outono durante as épocas efetuadas entre 2014 a 2016.

- Primavera. Enquanto que a diversidade se manteve estável (9 espécies), a abundância desce 25% entre anos. Esta descida fica a dever-se à redução na abundância de espécies típicas de charcas, tais como *Pelophylax perezi*,

Salamandra salamandra, *Epidalea calamita* e *Triturus marmoratus*, enquanto que as restantes espécies mais típicas de rios como *Rana iberica* ou *Bufo spinosus* aumentaram o seu número de exemplares em 2016.

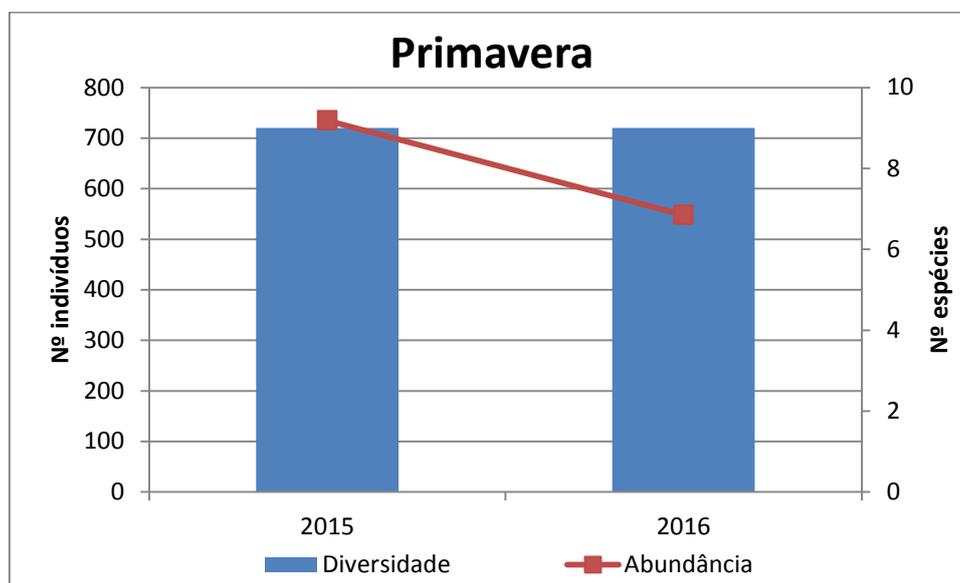


Figura 49. Abundância e diversidade das espécies de anfíbios localizados nos enclaves na Primavera durante as épocas efetuadas entre 2014 a 2016.

Espécies	Outono			Primavera	
	2014	2015	2016	2015	2016
<i>Alytes obstetricans</i>	15	13	11	3	13
<i>Chioglossa lusitanica</i>	2	0	0	1	3
<i>Epidalea calamita</i>	0	0	0	49	10
<i>Rana iberica</i>	162	142	65	193	222
<i>Triturus marmoratus</i>	36	31	13	56	32
<i>Bufo spinosus</i>	0	0	1	3	14
<i>Lissotriton boscai</i>	115	84	76	87	101
<i>Pelophylax perezi</i>	114	141	39	242	83
<i>Salamandra salamandra</i>	163	18	19	101	70
Abundância	607	429	224	735	548
Diversidade	7	6	7	9	9

Quadro 13. Abundâncias das espécies localizadas, abundância total de indícios e diversidade total em cada uma dos anos de amostragem segundo as estações.

Quanto aos **critérios de avaliação**, como a sua análise é realizada ao nível dos períodos anuais anteriormente estabelecidos, não é possível utilizar o ano 2014 por este não se tratar de um período anual completo. Como consequência, apenas existem dois períodos anuais de monitorização completos pelo que ainda não foi

possível calcular alguns dos critérios (6 e 8) ao ser necessário, para o cálculo de alguns deles, a variação entre 2 anos consecutivos. Desta forma, os critérios calculados foram:

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

Na maioria dos enclaves ocorreu 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 em percentagem inferior a 30%. Por último, 39 transectos sofreram um decréscimo agudo da abundância acima do valor limite do critério (percentagem superior a 30%).

Dos 39 enclaves com decréscimo agudo, 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 de 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	Balanço 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%

Ponto	Zona	2015	2016	Balanco Ano
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%
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%

Ponto	Zona	2015	2016	Balanco Ano
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 14. Diferenças de abundância total de cada um dos transectos em períodos anuais (2015 e 2016) (A **laranja** diminuição superior a 30%).

Crédito 7) 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 se produziu um decréscimo agudo da diversidade distribuíram-se pelas três zonas de Afetação estando apenas 4 deles (PM07B_19, PM07B_20, PM07B_54 e PM07B_55) em zona de máxima Afetação. Como já 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 têm, provavelmente, nada que ver 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 é um rio pequeno que situa 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%
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%

Ponto	Zona	2015	2016	Balanco Ano
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%
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%

Ponto	Zona	2015	2016	Balanco Ano
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 15. Diferença de diversidade total de cada um dos enclaves em períodos anuais (2015 e 2016) (A **laranja** diminuição superior a 20%).

As análises estatísticas propostas complementarmente aos critérios de avaliação realizaram-se com o programa SPSS 21.0.

O teste de Wilcoxon para o conjunto de dados de campo, na comparação entre os 80 enclaves amostrados durante o ano I-II e os dados desses mesmos transectos no ano 0, reporta para os seguintes resultados:

- Na análise estatística aplicada aos conjuntos de **dados anuais**, não se encontram diferenças significativas para a abundância (valor-p=0,155), nem para a diversidade (valor-p=0,358).
- Se fizermos a mesma análise mas desta vez separando as **épocas do ano** (primavera e outono), surgem diferenças significativas tanto para a abundância (valor-p=0,006) como para a diversidade (valor-p =0,033), devido à drástica queda que houve no ano 2016, ocasionada pela seca estival e outonal.
- Ao segmentarmos os dados segundo a **zona de Afetação**, estas diferenças mantêm-se no caso dos enclaves em zonas controlo (valor-p para abundância igual a 0,004 e para a diversidade igual a 0,030; N=40), mas não nas zonas de Afetação direta, para a qual todas as comparações devolvem valores-p acima de 0,05, mas com um número de transectos muito baixo (N=8). Por esta razão não se pode ter a certeza de se tal se deve à falta de diferenças ou a incapacidade do teste de Wilcoxon para detetá-las. Por último, no caso das zonas de Afetação Indireta (N=33) essas diferenças também não aparecem

(valores-p entre 0,163 e 0,636) nem para as comparações anuais nem por campanhas.

- A partir destes resultados estatísticos, pode-se dizer que **a nível geral, não se estabelecem descidas estatisticamente significativas relacionadas com as obras das barragens**. A nível pontual, como estabelecido nos critérios analisados podem existir enclaves que se viram, de fato, afetados pelas obras (especialmente da Pedreira de Gouvães) devido à sua proximidade às mesmas.

4.3.3 TRANSECTOS DE MORTALIDADE DE ANFÍBIOS (PM07C)

De setembro de 2014 (início da monitorização) até fevereiro de 2017 (data de fim de ano 1-2) realizaram-se 10 campanhas desta atividade. A partir dos resultados obtidos, efetuaram-se dois tipos de análise em função da temporalidade das amostragens: comparação entre períodos anuais e comparação entre épocas de amostragem.

Na comparação entre anos de monitorização ao nível de **período anual** estabeleceram-se os períodos desde o fim da monitorização até ao início, compreendendo cada período anual às 2 campanhas anuais de censo. Os períodos são:

- **Ano 2016:** 4 campanhas (início e final de Outono e início e final de Primavera)
- **Ano 2015:** 4 campanhas (início e final de Outono e início e final de Primavera)
- **Ano 2014:** 2 campanhas (início e final de Outono)

Como apenas os anos 2015 e 2016 apresentam as 4 campanhas anuais realizadas para a atividade PM07C, os resultados de ano 2014 não são comparáveis com os outros períodos nesta análise. Os resultados da mesma são:

- **Abundância.** O número total de anfíbios mortos encontrados nos transectos de mortalidade aumentou de 2015 a 2016 (+60%) (Quadro 16Quadro 12).

- **Diversidade.** O número total de espécies detetadas foi igual em 2016 e 2015 (3 espécies), aparecendo as mesmas espécies (Quadro 16).
- **Varição interespecífica.** Entre os dois anos, as três espécies variaram de forma diferente. Assim, *Epidalea calamita* não sofreu variações entre anos (1 exemplar); *Bufo spinosus* aumentou o número de exemplares mortos em 171% entre anos. Por último, o número de exemplares mortos de *Salamandra salamandra* diminuiu 43% entre 2015 e 2016 (Quadro 16).

Espécies	2015	2016	Balanco Ano
<i>Epidalea calamita</i>	1	1	0%
<i>Bufo spinosus</i>	7	19	171%
<i>Salamandra salamandra</i>	7	4	-43%
Abundância Total	15	24	60%
Diversidade Total	3	3	0%

Quadro 16. Abundâncias das espécies localizadas, diversidade total e abundância total em cada ano natural de amostragem do atividade PM07C.

Na análise ao nível de cada **época de amostragem**, observam-se padrões diferentes de acordo com a época (Quadro 17). Descreve-se, seguidamente, a variação dos parâmetros estudados em cada época:

- Início de primavera. Tanto o número de anfíbios mortos como o número de espécies aumentou fortemente entre 2015 e 2016.

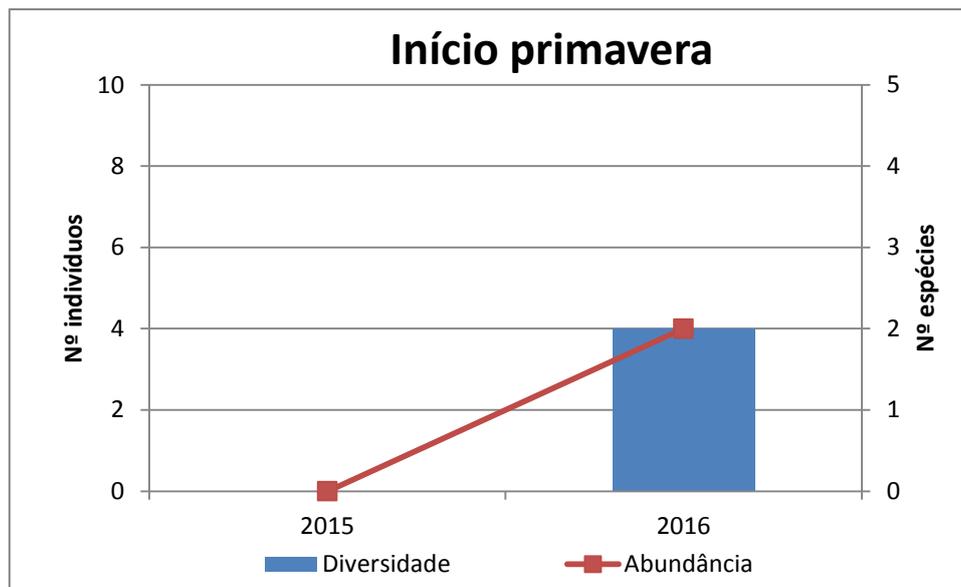


Figura 50. Abundância e diversidade das espécies de anfíbios localizados nos transectos de mortalidade de início de primavera durante as épocas efetuadas entre 2014 a 2016.

- Final de primavera. O número de anfíbios mortos aumentou fortemente entre 2015 e 2016, enquanto que o número de espécies permaneceu estável.

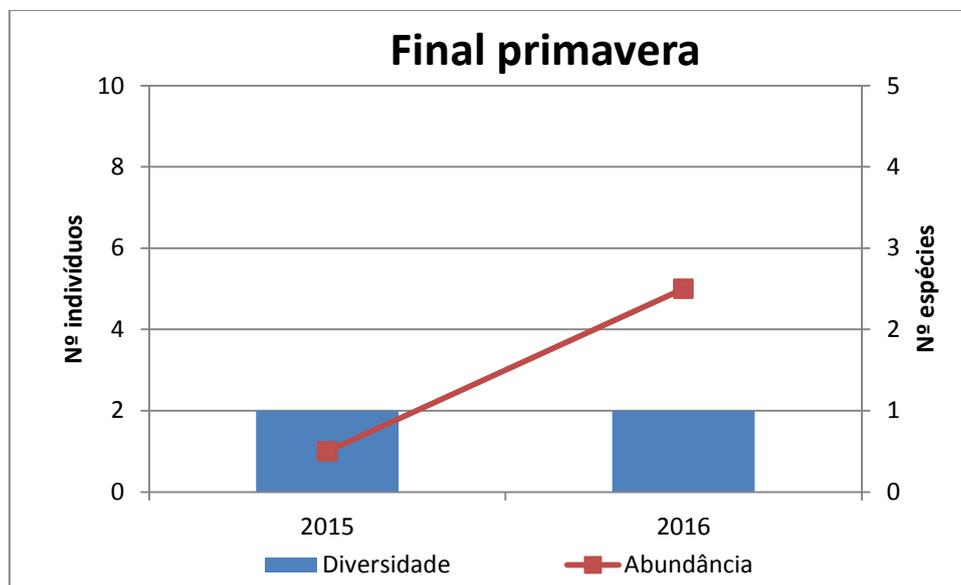


Figura 51. Abundância e diversidade das espécies de anfíbios localizados nos transectos de mortalidade de final de primavera durante as épocas efetuadas entre 2014 a 2016.

- Início de outono. O número de anfíbios mortos aumentou sucessivamente de 2014 a 2016. O número de espécies de anfíbios aumentou de 2014 a 2015 permanecendo estável em 2016.

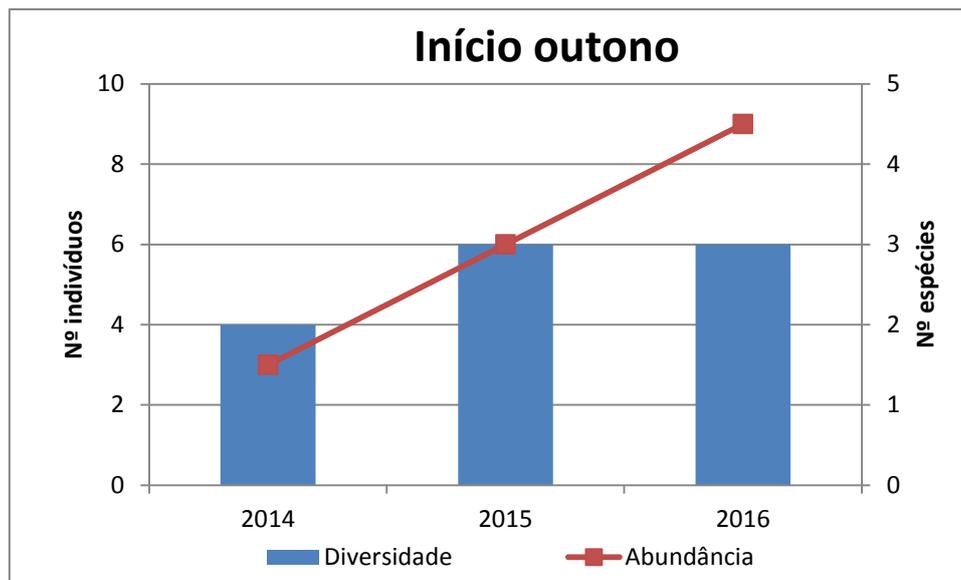


Figura 52. Abundância e diversidade das espécies de anfíbios localizados nos transectos de mortalidade de início de Outono durante as épocas efetuadas entre 2014 a 2016.

- Final de outono. Tanto o número de anfíbios mortos como o número de espécies aumentou de 2014 a 2015, apesar de ter voltado a baixar em 2016.

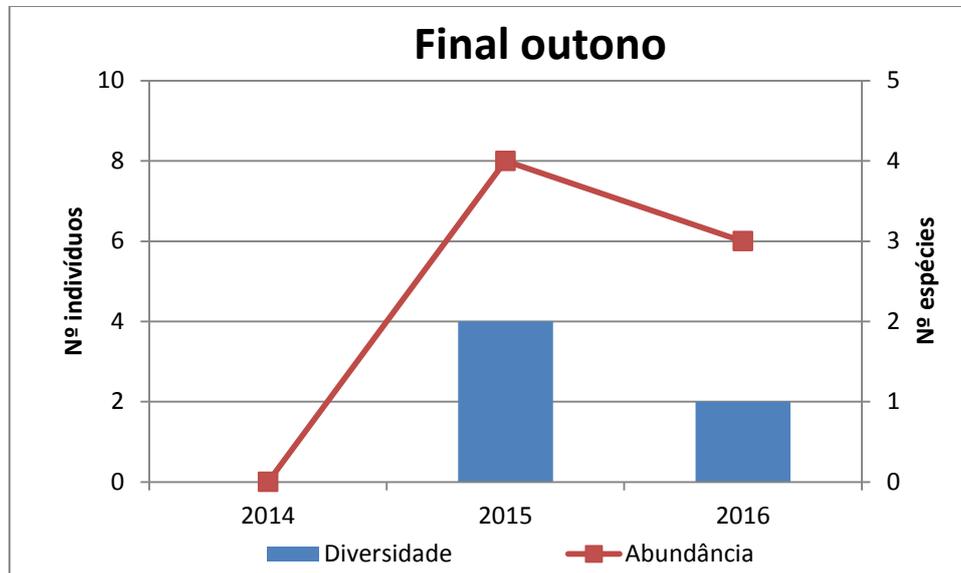


Figura 53. Abundância e diversidade das espécies de anfíbios localizados nos transectos de mortalidade de início de final outono durante as épocas efetuadas entre 2014 a 2016.

Espécies	Início outono			Final outono			Início primavera		Final primavera		Balance Ano
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2015	2016	2015	2016	
<i>Epidalea calamita</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0%
<i>Bufo spinosus</i>	2	2	5	4	0	6	3	0	5	1	171%

Espécies	Início outono			Final outono			Início primavera		Final primavera		Balance Ano
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2015	2016	2015	2016	
<i>Salamandra salamandra</i>	1	3	3	4	0	0	1	0	0	0	-43%
Abundância	3	6	9	8	0	6	4	0	5	1	60%
Diversidade	2	3	3	2	0	1	2	0	1	1	0%

Quadro 17. Abundâncias das espécies localizadas, abundância total de indícios e diversidade total em cada uma dos anos de amostragem segundo as estações.

Quanto aos **critérios de avaliação**, como a sua análise é realizada ao nível dos períodos anuais anteriormente estabelecidos, não é possível utilizar o ano 2014 por este não se tratar de um período anual completo. Como consequência, apenas existem dois períodos anuais de monitorização completos pelo que ainda não foi possível calcular alguns dos critérios (10 e 12) ao ser necessário, para o cálculo de alguns deles, a variação entre 2 anos consecutivos. Desta forma, os critérios calculados foram:

Crédito 9) Aumento de $\geq 30\%$ no número total de anfíbios mortos em cada transecto de mortalidade num período anual.

Na maioria dos transectos de mortalidade ocorreu variação interanual no número de indivíduos de anfíbios mortos entre ambos os anos, com a exceção de 5 transectos sem anfíbios mortos (PM07C_01, PM07C_02, PM07C_12, PM07C_15, PM07C_16). Em 3 transectos o número de anfíbios mortos de 2015 a 2016 diminuiu, ao passo que noutros 7 transectos, o número de indivíduos aumentou em todos eles em percentagem superior a 100%.

Os transectos que registam aumento do número de indivíduos de anfíbios mortos situam-se tanto em zona de Afetação direta como indireta (exceto um na zona controlo). Este aumento de mortalidade pode ter relação direta com o aumento de tráfego rodoviário derivado das obras das barragens, especialmente na barragem de Daivões (PM07C_07, 08 e 09) e na do Alto Tâmega (PM07C_13). A colocação em marcha de medidas minimizadoras (passagens subterrâneas, cercados, etc) patente no projeto de construção podem ajudar a evitar um maior impacto sobre as populações de anfíbios.

Transecto	Zona	2015	2016	Balanço Ano
-----------	------	------	------	-------------

Transecto	Zona	2015	2016	Balço Ano
PM06C_01	Indirecta	0	0	0%
PM06C_02	Directa	0	0	0%
PM06C_04	Indirecta	4	3	-25%
PM06C_05	Indirecta	1	3	200%
PM06C_06	Indirecta	0	3	300%
PM06C_07	Directa	0	1	100%
PM06C_08	Indirecta	1	3	200%
PM06C_09	Directa	2	5	150%
PM06C_10	Control	0	1	100%
PM06C_11	Directa	2	1	-50%
PM06C_12	Directa	0	0	0%
PM06C_13	Indirecta	1	3	200%
PM06C_14	Indirecta	4	1	-75%
PM06C_15	Indirecta	0	0	0%
PM06C_16	Directa	0	0	0%

Quadro 18. Diferenças de abundância total de cada um dos transectos em períodos anuais (2015 e 2016) (A laranja aumento superior a 30%).

Crédito 11) Aumento de $\geq 20\%$ da diversidade total de espécies de anfíbios mortos em cada transecto de mortalidade num período anual.

Para além dos 5 transectos sem mortalidade de anfíbios, existem 2 transectos de mortalidade onde o número de espécies de anfíbios mortos foi igual e 3 transectos onde este número diminuiu do ano de 2015 para o ano de 2016. Por último, existem outros 5 transectos onde o número de espécies aumentou.

Estes transectos com aumento do número de indivíduos mortos ocorrem nas três zonas apesar de se concentrarem maioritariamente em zona de Afetação indireta. Como no critério anterior, este aumento de mortalidade pode ter relação direta com o aumento de tráfego rodoviário derivado das obras das barragens, especialmente nas barragens de Daivões (PM07C_07) e Alto Tâmega (PM07C_13).

Ponto	Zona	2015	2016	Balço Ano
PM06C_01	Indirecta	0	0	0%
PM06C_02	Directa	0	0	0%
PM06C_04	Indirecta	2	1	-50%
PM06C_05	Indirecta	1	2	100%
PM06C_06	Indirecta	0	1	100%
PM06C_07	Directa	0	1	100%

Ponto	Zona	2015	2016	Balanco Ano
PM06C_08	Indirecta	1	1	0%
PM06C_09	Directa	1	1	0%
PM06C_10	Control	0	1	100%
PM06C_11	Directa	2	1	-50%
PM06C_12	Directa	0	0	0%
PM06C_13	Indirecta	1	2	100%
PM06C_14	Indirecta	2	1	-50%
PM06C_15	Indirecta	0	0	0%
PM06C_16	Directa	0	0	0%

Quadro 19. Diferença de diversidade total de cada um dos enclaves em períodos anuais (2015 e 2016) (A **laranja** aumento superior a 20%).

As análises estatísticas propostas complementarmente aos critérios de avaliação realizaram-se com o programa SPSS 21.0.

O teste de Wilcoxon para o conjunto de dados de campo, na comparação entre os 15 transectos de mortalidade amostrados durante o ano I-II e os dados desses mesmos transectos no ano 0, reporta para os seguintes resultados:

- Quando é feita a comparativa entre anos mediante testes de Wilcoxon, não se detetam diferenças nem para diversidade (valor-p=0,480) nem para abundância (valor-p=0,164).
- Neste caso se a comparativa for feita por campanhas os resultados em nenhum dos casos demonstra diferenças significativas, nem para a diversidade ou abundância em nenhuma dos dois conjuntos de trabalhos primaveris (início e final de primavera) nem outonais (início e final de outono).
- A análise por zonas de Afetação não se pôde fazer já que o número de transectos para cada zona é demasiado baixo como para poder obter resultados úteis.

4.3.4 ESCUTAS DE ANFÍBIOS (PM07D)

De setembro de 2014 (início da monitorização) até fevereiro de 2017 (data de fim de ano 1-2) realizaram-se 2 campanhas desta atividade, uma em cada um dos anos de 2015 e 2016. A comparação entre os resultados destes anos é:

- **Abundância.** Registou-se um decréscimo forte na abundância total de anfíbios escutados nos pontos entre 2015 e 2016 (-86%) (Quadro 20).
- **Diversidade.** O número total de espécies detetadas foi igual em 2016 e 2015 (2 espécies), aparecendo as mesmas espécies (Quadro 20).

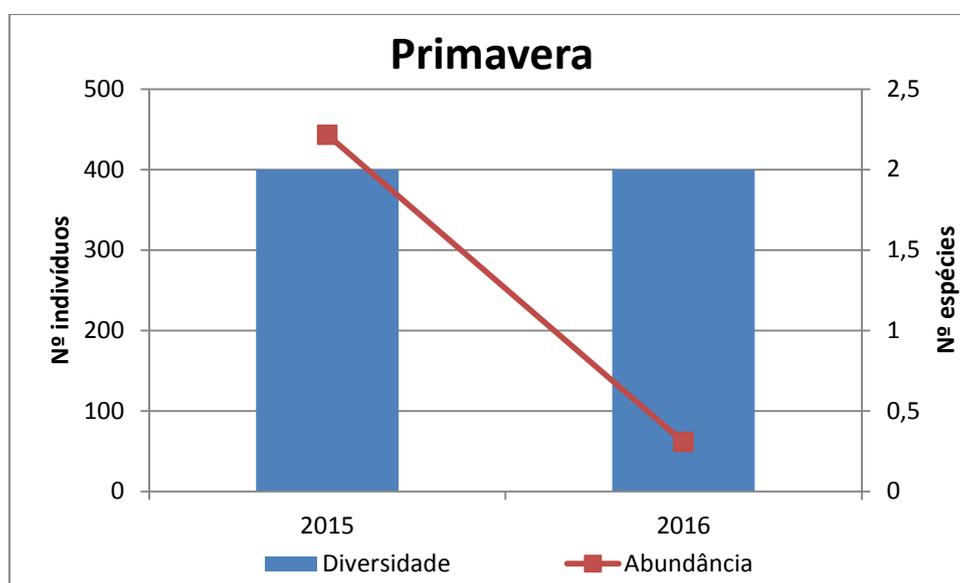


Figura 54. Abundância e diversidade das espécies de anfíbios localizados nos pontos de escuta durante anos 2015 e 2016.

- **Varição interespecífica.** As duas espécies detetadas *Alytes obstetricans* e *Pelophylax perezi* experimentam grandes diminuições no número de exemplares ouvidos nos pontos de amostragem (Quadro 20). Estes decréscimos são possivelmente provocados pelas baixas temperaturas noturnas registadas durante o período de amostragem e que induziram menor atividade sonora noturna de anfíbios.

Espécies	2015	2016	Balanco Ano
<i>Alytes obstetricans</i>	82	16	-80%
<i>Pelophylax perezi</i>	361	45	-88%
Abundância Total	443	61	-86%

Espécies	2015	2016	Balanco Ano
Diversidade Total	2	2	0%

Quadro 20. Abundâncias das espécies localizadas, diversidade total e abundância total em cada ano natural de amostragem do atividade PM07D.

Quanto aos **critérios de avaliação**, como a sua análise é realizada ao nível dos anos pelo que ainda não foi possível calcular alguns dos critérios (6 e 8) ao ser necessário, para o cálculo de alguns deles, a variação entre 2 anos consecutivos. Desta forma, os critérios calculados foram:

Crédito 13) Diminuição de $\geq 30\%$ na abundância total em cada ponto de escuta num período anual.

Não ocorreu variação na abundância entre ambos os anos em 49 enclaves enquanto que em 3 enclaves o número total aumentou de 2015 para 2016. Pelo contrário, 28 pontos sofreram um decréscimo agudo da abundância acima do valor limite do critério (percentagem superior a 30%).

Os 28 enclaves situam-se em todas as zonas de Afetação, incluindo a zona de Afetação direta. Apesar de, na maior parte dos enclaves, a descida em abundância estar diretamente relacionada com as condições ambientais durante as amostragens, não se pode descartar que alguns mais próximos às obras se possam ter visto afetados pelos trabalhos de construção. É de assinalar que o enclave PM07D_54 situado na Afetação direta das obras da Pedreira de Gouvães não foi afetado pelas obras porque estas não se iniciaram até julho de 2016, após as amostragens.

Ponto	Zona	2015	2016	Balanco Ano
PM07D_01	Indireta	0	3	300%
PM07D_02	Indireta	0	0	0%
PM07D_03	Controlo	0	0	0%
PM07D_04	Controlo	0	0	0%
PM07D_05	Controlo	0	0	0%
PM07D_06	Controlo	0	0	0%
PM07D_07	Controlo	0	0	0%
PM07D_08	Controlo	0	0	0%
PM07D_09	Indireta	0	0	0%
PM07D_10	Indireta	7	3	-57%
PM07D_11	Controlo	0	0	0%

Ponto	Zona	2015	2016	Balanco Ano
PM07D_12	Indireta	0	0	0%
PM07D_13	Controlo	0	0	0%
PM07D_14	Controlo	33	0	-100%
PM07D_15	Controlo	0	0	0%
PM07D_16	Indireta	15	3	-80%
PM07D_17	Indireta	0	0	0%
PM07D_18	Direta	0	0	0%
PM07D_19	Direta	3	0	-100%
PM07D_20	Direta	6	0	-100%
PM07D_21	Controlo	7	0	-100%
PM07D_22	Direta	18	0	-100%
PM07D_23	Controlo	0	3	300%
PM07D_24	Indireta	22	6	-73%
PM07D_25	Indireta	0	0	0%
PM07D_26	Indireta	0	0	0%
PM07D_27	Controlo	0	0	0%
PM07D_28	Controlo	3	0	-100%
PM07D_29	Controlo	0	0	0%
PM07D_30	Direta	30	0	-100%
PM07D_31	Indireta	3	0	-100%
PM07D_32	Indireta	18	0	-100%
PM07D_33	Indireta	0	0	0%
PM07D_34	Indireta	0	0	0%
PM07D_35	Controlo	0	0	0%
PM07D_36	Controlo	0	0	0%
PM07D_37	Indireta	3	0	-100%
PM07D_38	Indireta	0	0	0%
PM07D_39	Controlo	0	0	0%
PM07D_40	Controlo	0	0	0%
PM07D_41	Indireta	3	0	-100%
PM07D_42	Indireta	3	0	-100%
PM07D_43	Controlo	0	1	100%
PM07D_44	Controlo	0	0	0%
PM07D_45	Indireta	22	0	-100%
PM07D_46	Controlo	3	0	-100%
PM07D_47	Controlo	0	0	0%
PM07D_48	Controlo	6	0	-100%
PM07D_49	Indireta	3	3	0%
PM07D_50	Controlo	0	0	0%
PM07D_51	Controlo	0	0	0%
PM07D_52	Indireta	0	0	0%
PM07D_53	Indireta	3	0	-100%
PM07D_54	Direta	15	0	-100%

Ponto	Zona	2015	2016	Balanco Ano
PM07D_55	Direta	15	0	-100%
PM07D_56	Indireta	0	0	0%
PM07D_57	Controlo	0	0	0%
PM07D_58	Controlo	0	0	0%
PM07D_59	Direta	33	0	-100%
PM07D_60	Controlo	0	0	0%
PM07D_61	Indireta	0	0	0%
PM07D_62	Controlo	0	0	0%
PM07D_63	Indireta	33	30	-9%
PM07D_64	Controlo	33	0	-100%
PM07D_65	Indireta	3	3	0%
PM07D_66	Indireta	14	3	-79%
PM07D_67	Controlo	0	0	0%
PM07D_68	Indireta	10	3	-70%
PM07D_69	Indireta	0	0	0%
PM07D_70	Controlo	0	0	0%
PM07D_71	Controlo	0	0	0%
PM07D_72	Controlo	0	0	0%
PM07D_73	Indireta	0	0	0%
PM07D_74	Indireta	0	0	0%
PM07D_75	Indireta	30	0	-100%
PM07D_76	Controlo	6	0	-100%
PM07D_77	Controlo	0	0	0%
PM07D_78	Controlo	30	0	-100%
PM07D_79	Controlo	7	0	-100%
PM07D_80	Controlo	3	0	-100%

Quadro 21. Diferenças de abundância total de cada um dos transectos em períodos anuais (2015 e 2016) (A **laranja** diminuição superior a 30%).

Crédito 15) Diminuição de $\geq 20\%$ da diversidade total de espécies em cada ponto de escuta num período anual.

Tal como com a abundância, não ocorreu variação interanual da diversidade em 49 enclaves e houve um aumento da mesma em 3 enclaves. Pelo contrário, 28 pontos sofreram um decréscimo agudo da abundância acima do valor limite do critério (percentagem superior a 20%).

Como referido no critério anterior, à parte dos enclaves situados na zona controlo e zona de Afetação indireta, todos os enclaves que se situam na zona de Afetação direta (menos o PM07D_18) registaram declínios agudos. Também as

descidas em diversidade na maior parte dos enclaves estão diretamente relacionadas com as condições ambientais durante as amostragens.

Ponto	Zona	2015	2016	Balanco Ano
PM07D_01	Indireta	0	1	100%
PM07D_02	Indireta	0	0	0%
PM07D_03	Controlo	0	0	0%
PM07D_04	Controlo	0	0	0%
PM07D_05	Controlo	0	0	0%
PM07D_06	Controlo	0	0	0%
PM07D_07	Controlo	0	0	0%
PM07D_08	Controlo	0	0	0%
PM07D_09	Indireta	0	0	0%
PM07D_10	Indireta	1	1	0%
PM07D_11	Controlo	0	0	0%
PM07D_12	Indireta	0	0	0%
PM07D_13	Controlo	0	0	0%
PM07D_14	Controlo	2	0	-100%
PM07D_15	Controlo	0	0	0%
PM07D_16	Indireta	1	1	0%
PM07D_17	Indireta	0	0	0%
PM07D_18	Direta	0	0	0%
PM07D_19	Direta	1	0	-100%
PM07D_20	Direta	2	0	-100%
PM07D_21	Controlo	1	0	-100%
PM07D_22	Direta	2	0	-100%
PM07D_23	Controlo	0	1	100%
PM07D_24	Indireta	2	2	0%
PM07D_25	Indireta	0	0	0%
PM07D_26	Indireta	0	0	0%
PM07D_27	Controlo	0	0	0%
PM07D_28	Controlo	1	0	-100%
PM07D_29	Controlo	0	0	0%
PM07D_30	Direta	1	0	-100%
PM07D_31	Indireta	1	0	-100%
PM07D_32	Indireta	2	0	-100%
PM07D_33	Indireta	0	0	0%
PM07D_34	Indireta	0	0	0%
PM07D_35	Controlo	0	0	0%
PM07D_36	Controlo	0	0	0%
PM07D_37	Indireta	1	0	-100%
PM07D_38	Indireta	0	0	0%
PM07D_39	Controlo	0	0	0%

Ponto	Zona	2015	2016	Balanco Ano
PM07D_40	Controlo	0	0	0%
PM07D_41	Indireta	1	0	-100%
PM07D_42	Indireta	1	0	-100%
PM07D_43	Controlo	0	1	100%
PM07D_44	Controlo	0	0	0%
PM07D_45	Indireta	2	0	-100%
PM07D_46	Controlo	1	0	-100%
PM07D_47	Controlo	0	0	0%
PM07D_48	Controlo	2	0	-100%
PM07D_49	Indireta	1	1	0%
PM07D_50	Controlo	0	0	0%
PM07D_51	Controlo	0	0	0%
PM07D_52	Indireta	0	0	0%
PM07D_53	Indireta	1	0	-100%
PM07D_54	Direta	1	0	-100%
PM07D_55	Direta	1	0	-100%
PM07D_56	Indireta	0	0	0%
PM07D_57	Controlo	0	0	0%
PM07D_58	Controlo	0	0	0%
PM07D_59	Direta	2	0	-100%
PM07D_60	Controlo	0	0	0%
PM07D_61	Indireta	0	0	0%
PM07D_62	Controlo	0	0	0%
PM07D_63	Indireta	2	1	-50%
PM07D_64	Controlo	2	0	-100%
PM07D_65	Indireta	1	1	0%
PM07D_66	Indireta	2	1	-50%
PM07D_67	Controlo	0	0	0%
PM07D_68	Indireta	2	1	-50%
PM07D_69	Indireta	0	0	0%
PM07D_70	Controlo	0	0	0%
PM07D_71	Controlo	0	0	0%
PM07D_72	Controlo	0	0	0%
PM07D_73	Indireta	0	0	0%
PM07D_74	Indireta	0	0	0%
PM07D_75	Indireta	1	0	-100%
PM07D_76	Controlo	2	0	-100%
PM07D_77	Controlo	0	0	0%
PM07D_78	Controlo	1	0	-100%
PM07D_79	Controlo	1	0	-100%
PM07D_80	Controlo	1	0	-100%

Quadro 22. Diferença de diversidade total de cada um dos enclaves em períodos anuais (2015 e 2016) (A **laranja** diminuição superior a 20%).

As análises estatísticas propostas de forma complementar aos critérios de avaliação realizaram-se com o programa SPSS 21.0.

O teste de Wilcoxon para o conjunto de dados de campo, na comparação entre os 80 enclaves amostrados durante o ano I-II e os dados desses mesmos transectos no ano 0, reporta para os seguintes resultados:

- Neste caso a demarcada queda nos animais detetados durante o ano 2016, vem acompanhada por valores-p muito baixos ao comparar a diversidade ou a abundância (valor-p<0,001 em ambos casos).
- Esta situação repete-se quando as análises são feitas separando por zonas de Afetação, onde, novamente, os resultados de todas as comparações, de abundância e diversidade em zona controlo, de Afetação direta e de Afetação indireta, são diferentes significativamente entre os anos 2015 e 2016. Este fato sublinha que as descidas são generalizadas a toda a área e não demonstram uma relação evidente com as obras, sendo a sua causa mais plausível as condições ambientais no período das amostragens.

4.4 COMPARAÇÃO COM ANTERIORES RESULTADOS

Podem-se comparar os resultados obtidos durante os anos de monitorização dos anfíbios com os dados provenientes de estudos prévios realizados na mesma área - estudo de impacto ambiental em 2009 e caracterização situação em 2010 e 2011.

Contudo, o trabalho efetuado durante esses anos, não seguiu nem a mesma metodologia, nem o mesmo esforço. Assim, no Estudo de Impacte Ambiental, realizado por PROCESL (2009), efetuou-se uma pesquisa bibliográfica e trabalhos de campo muito limitados.

Devido a essa ausência de dados, no ano 2010 e em ano 2011 realizou-se uma caracterização da comunidade de anfíbios presente nesta zona.

O esforço de amostragem foi superior nos posteriores trabalhos e diferente ao longo dos anos, de acordo com a índole dos trabalhos anuais (2010 e 2011 = caracterização situação; 2014-2015 = Ano 0; 2015-2017 = Ano 1-2).

4.4.1 Resultados do Estudo de Impacte Ambiental 2009

Em resultado da pesquisa bibliográfica, considera-se de ocorrência provável na área de estudo (Malkmus, 2004) 12 espécies de anfíbios, maioritariamente comuns e de ampla distribuição no país. No entanto, destaca-se a presença *Chioglossa lusitanica*, espécie endémica da península ibérica com estatuto de Vulnerável (VU) em Espanha e Portugal. Das restantes espécies, algumas como *Triturus marmoratus*, *Lissotriton boscai*, *Salamandra salamandra*, *Pelophylax perezi* e *Rana iberica* poderão encontrar-se preferencialmente associados aos habitats de vegetação higrófila, pois são espécies dependentes de pontos ou linhas de água, enquanto os sapos (*Bufo spinosus*, *Epidalea calamita*) correspondem ao grupo de anfíbios mais resistentes ao stress hídrico, podendo utilizar de forma mais generalista a área de estudo. Completam o elenco *Alytes obstetricans* e *Discoglossus galganoi*.

Relativamente ao trabalho de campo, apenas foi possível confirmar a presença de 4 espécies de anfíbios. No Quadro 23, são apresentados os resultados da amostragem, por Aproveitamento Hidroelétrico.

ALBUFEIRA	ESPÉCIE		NÚMERO DE OCORRÊNCIAS
	NOME COMUM	NOME CIENTÍFICO	
Gouvães	Rã-verde	<i>Pelophylax perezi</i>	Abundante
Daivões	Tritão-de-ventre-laranja	<i>Lissotriton boscai</i>	1
	Sapo-comum	<i>Bufo spinosus</i>	1
	Rã-verde	<i>Pelophylax perezi</i>	Abundante
Padroselos	Rã-verde	<i>Pelophylax perezi</i>	2
	Rã-ibérica	<i>Rana iberica</i>	1
Alto Tâmega	Rã-verde	<i>Pelophylax perezi</i>	Abundante
	Tritão-de-ventre-laranja	<i>Lissotriton boscai</i>	1

Quadro 23- Espécies de anfíbios identificados na área de estudo

4.4.2 Resultados estudo 2010

As prospeções realizadas no presente estudo registaram um número total de 201 localizações específicas de anfíbios, obtidas em 137 enclaves diferentes. As observações confirmaram a presença de um total de 11 espécies: 4 urodelos (*Chioglossa lusitanica*, *Salamandra salamandra*, *Lissotriton boscai* e *Triturus marmoratus*) e 7 anuros (*Alytes obstetricans*, *Discoglossus galganoi*, *Bufo bufo*, *Epidalea calamita*, *Hyla arborea*, *Rana iberica*, e *Pelophylax perezii*).

4.4.3 Resultados estudo 2011

Durante os trabalhos de campo realizados prospectaram-se, aplicando metodologias específicas de anfíbios (enclaves, transectos, escutas noturnas, transectos noturnos e transectos de mortalidade), num total de 134 quadrículas de 2x2 km, tendo-se obtido resultados positivos em 109 delas. Outras 129 quadrículas com presença de anfíbios, 80 partilhadas com as anteriores, foram obtidas a partir de observações complementares, que foram realizadas durante o decorrer de outras atividades na zona ou durante as deslocações entre um ponto de amostragem e outro, pelo que a totalidade de quadrículas com presença de alguma espécie de anfíbio ascenderia a 158.

Nas 158 quadrículas incluem-se um total de 798 localizações de anfíbios, das quais 375 foram obtidas mediante metodologias específicas e as 425 restantes mediante observações complementares, com uma diversidade total de 11 espécies, 4 pertencentes à ordem dos urodelos e 7 à dos anuros. Na Figura 55 representa-se a diversidade nas diferentes quadrículas.

Estas 11 espécies detetadas nas amostragens de campo coincidem com os dados citados por outros autores para a referida zona (Carretero *et al.*, 2003; Sequeira *et al.*, 2002) e estão em consonância com as 12 espécies de presença provável citadas por (Malkmus, 2004), das quais apenas faltaria por confirmar a presença de tritão-palmado (*Lissotriton helveticus*).

O Quadro 24 demonstra de forma resumida o total de localizações obtidas para cada espécie de acordo com a metodologia aplicada.

	PE	T	EN	TN	TM	OC	Total por espécie
<i>Rana iberica</i>	8	39	1	1		93	142
<i>Pelophylax perezi</i>	45	34	15			163	257
<i>Hyla arborea</i>						4	4
<i>Salamandra salamandra</i>	18	6		43		25	92
<i>Chioglossa lusitanica</i>	2	6				11	19
<i>Discoglossus galganoi</i>		4				5	9
<i>Bufo bufo</i>	4	3		30	9	57	103
<i>Epidalea calamita</i>		3		7		14	24
<i>Alytes obstetricans</i>	5	1	19	1		10	36
<i>Lissotriton boscai</i>	36	12				12	60
<i>Triturus marmoratus</i>	17	4				31	52
Total por metodologias	135	112	35	82	9	425	798

Quadro 24- Total de localizações de anfíbios obtidas de acordo com a metodologia aplicada. PE: Prospecção de enclaves; T: Transectos; EN: Escutas noturnas; TN: Transectos noturnos; TM: Transectos mortalidade; OC: Observações complementares.

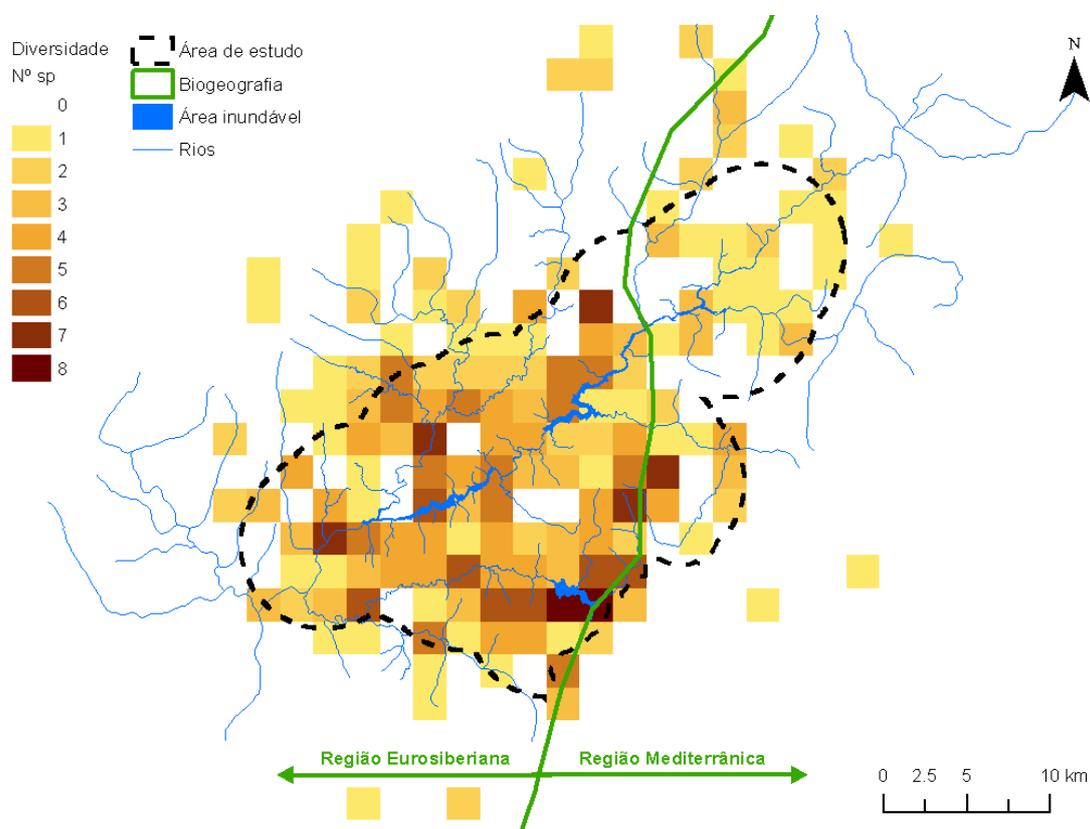


Figura 55. Diversidade de espécies de anfíbios na área de estudo (quadrículas 2x2 km).

4.4.4 Comparação com amostragens de monitorização

- Os resultados dos anos de monitorização realizados até ao momento evidenciaram que a comunidade de anfíbios é muito semelhante às amostragens dos anos 2010 e 2011 já que se encontraram as mesmas espécies durante a monitorização e os anos precedentes.
- No que diz respeito à distribuição das abundâncias, os resultados do ano 2011 e os anos de monitorização são muito semelhantes, sendo as espécies mais abundantes *Rana iberica* e *Pelophylax perezi*. As espécies menos abundantes durante os estudos prévios mantêm-se muito pouco numerosas nos anos de monitorização (*Discoglossus galganoi*, *Epidalea calamita*, *Hyla molleri*). A maior diferença entre estudos está no elevado número de indivíduos registados de *Bufo bufo* em 2011 apesar deste dado se dever, principalmente, à realização de transectos noturnos durante este estudo.
- Relativamente à distribuição das espécies, a grande diversidade e abundância registada em Gouvães em 2011 assemelha-se aos resultados registados nas amostragens de monitorização.

4.5 AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS MINIMIZADORAS E COMPENSATÓRIAS ADOTADAS

Como é descrito no parágrafo 3.5, as obras de construção dos aproveitamentos hidroelétricos durante o ano 1-2 de monitorização, foram limitadas ao nível do espaço e tempo de atuação.

Como consequência desta restrição no volume e nas atividades com impacto, a afetação sobre os anfíbios foi reduzida e por esta razão, durante o ano 1-2 unicamente foram postas em prática as medidas minimizadoras e compensatórias relativas à melhoria de populações de anfíbios afetadas pela construção da escombreira 16B localizada nas proximidades de Paço, pela escombreira 31C e 32B situadas em Daivões, pelos acessos C30 localizado nas proximidades de Parada de Monteiros e

pelo acesso B18-C18 no rio Torno, assim como pela construção da vala forçada e da pedreira em Gouvães da Serra, medidas específicas dirigidas à populações de anfíbios, como estavam previstas no capítulo 2.2 do presente relatório. A avaliação da eficácia das medidas realizou-se a curto prazo constatando-se que não se produziu mortalidade de nenhum exemplar no momento da transposição, os quais não foram marcados pelo que não será possível uma monitorização desta medida a longo prazo.

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.

5 CONCLUSÕES

5.1 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTES OBJETO DE MONITORIZAÇÃO

Por se tratar do ano 1-2 de monitorização, ainda que as atividades que podiam gerar impactos, ainda se encontrarem numa fase inicial, faz com que apenas se tenham produzido alterações que serão mais relevantes no futuro, além de que, muitas das áreas possivelmente afetadas, ainda não tenham sido alteradas.

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

- No Ano 1-2 obtiveram-se 1917 observações, entre todas as atividades do plano de monitorização de anfíbios (PM07). Adicionalmente, como observações complementares, acrescentaram-se 31. No total foi detetada a presença de 10 espécies na zona de estudo.
- Entre as espécies-alvo encontradas destacam-se: 6 espécies protegidas referidas no Decreto-Lei nº 140/99, 1 espécie com um estatuto de conservação delicado segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006).
- Durante o ano 1-2 não se encontrou 1 espécie identificada (*Discoglossus galganoi*) no Ano 0.
- As espécies mais abundantes (*Pelophylax perezi* e *Rana iberica*) estão distribuídas por toda a área de estudo. Grande parte das restantes espécies (*Chioglossa lusitanica*, *Epidalea calamita*, *Alytes obstetricans* e *Triturus marmoratus*), todas elas protegidas e/ou ameaçadas, têm populações maioritariamente na zona de controlo e em menores quantidades na zona de Afetação indireta e direta pelo que o impacto provocado pela construção dos aproveitamentos hidroelétricos serão possivelmente limitados. As outras 3 espécies restantes (*Bufo spinosus*, *Salamandra salamandra* e *Lissotriton boscai*), abundantes em toda a área, têm maiores populações na zona de Afetação indireta.

5.1.1 Atividade A: Transectos de anfíbios

- No total das 3 campanhas de campo obtiveram-se 617 observações diferentes pertencentes a 9 espécies de anfíbios, destacando-se 5 espécies protegidas (Decreto-Lei nº 140/99).
- As espécies mais comuns no Ano 1-2 foram a *Rana iberica* e *Pelophylax perezi* que somam mais de 90% de abundância.
- Relativamente às campanhas, a campanha primaveril é a que apresenta os valores mais altos em todos os parâmetros analisados (Abundância total e de espécies protegidas ponderada, diversidade total e de espécies protegidas ponderada).
- Entre zonas de Afetação, os valores ponderados dos parâmetros são maiores na zona controlo em todas as campanhas e especialmente na campanha primaveril.
- Observam-se diferenças entre os diversos transectos atendendo aos parâmetros da abundância total (e de espécies protegidas) e diversidade total (e de espécies protegidas). Na maioria dos casos essas diferenças não revelam uma relação com a zonificação da Afetação nem as obras. No que se refere à abundância de espécies protegidas, surgem valores inferiores nos transectos na zona de Afetação direta comparativamente aos transectos das restantes zonificações. Estas diferenças surgem devido às diferenças de qualidade dos habitats presentes nesta zona.
- As análises multiparamétricas demonstram uma divisão das estações por semelhança em função do seu tipo de habitat (Rios pequenos e médios; Rios principalmente grandes e Estradas).
- Comparativamente, tanto a abundância como a diversidade total são menores em 2016 que em 2015 (apesar de estatisticamente não significativo), apresentando grande parte das espécies diminuições na abundância entre estes períodos. Ao nível das épocas, enquanto que os fatores se mantêm estáveis em campanha primaveril, no outono ocorrem

diminuições interanuais muito fortes e estatisticamente significativas dos parâmetros.

- Quanto aos critérios de avaliação foi possível calcular 2 dos 4 critérios. No que concerne o critério 1, apenas 16 transectos experimentaram descidas na abundância superiores a 30% entre ambos os anos, estando 4 deles localizados na zona de Afetação direta mas afastados de obras ativas durante este ano, enquanto que PM07A_32 se situa na zona de Afetação direta da Pedreira de Gouvães ativa durante este período. Por outro lado, no critério 3, existem 15 transectos que apresentam redução na diversidade superior a 20%, apenas estando 5 deles localizados na zona de Afetação direta mas afastados de obras ativas durante este ano e novamente PM07A_32 na zona de Afetação direta da Pedreira de Gouvães.
- Ainda que, a nível global, as descidas nos parâmetros em 2016 estejam associadas à grande seca existente na maioria dos rios, no caso de algum transecto presente nas zonas de Afetação direta das obras ativas no Ano 1-2, tal como a Pedreira de Gouvães, as referidas diminuições podem apresentar igualmente relação com os trabalhos de construção.

5.1.2 Atividade B: Enclaves de reprodução anfíbios

- Foram realizadas 1201 observações, em que se identificou a ocorrência e reprodução de 9 espécies de anfíbios. Destas, 5 estão mencionadas no Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril, e 1 espécie no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006).
- As espécies mais abundantes são *Rana iberica*, *Pelophylax perezi* e *Lissotriton boscai*, somando entre as três 85,6% da abundância total. A nível de campanhas, em outono de 2015 e primavera de 2016 as espécies predominantes são *Rana iberica* e *Pelophylax perezi*, enquanto que no outono de 2016 é *Lissotriton boscai* que tem maior número de indivíduos.

- A campanha primaveril apresenta os valores mais altos em todos os parâmetros analisados (Abundância total e de espécies protegidas ponderada, diversidade total e de espécies protegidas ponderada).
- A abundância e diversidade ponderada são, em geral, muito parecidas nas três zonas, enquanto que os valores destes parâmetros para as espécies protegidas são mais elevados na zona controlo.
- Relativamente aos parâmetros de abundância total protegidas, diversidade total e de espécies protegidas, observa-se diferenças entre os diferentes transectos, apesar destas diferenças não demonstrarem ligação com as zonas de Afetação. Pelo contrário, para a abundância de espécies protegidas observa-se uma menor abundância total na zona de Afetação direta.
- As análises multiparamétricas demonstram uma divisão das estações por semelhança, em primeiro grau, em função da sua tipologia (Rios vs Charcas) e, em segundo grau, em função da espécie preponderante (*R. iberica*, *P. perezii*, *E. calamita*, *L. boscai*).
- Comparativamente, a abundância é menor em 2016 que em 2015, enquanto que a diversidade total permanece estável. A nível de espécies, as espécies mais abundantes são as que apresentam maiores diminuições interanuais na abundância. Ao nível das épocas, nas duas campanhas produzem-se descidas estatisticamente significativas da abundância que são especialmente mais fortes no outono. Por zonas de Afetação, os decréscimos são estatisticamente significativos apenas na zona controlo.
- Quanto aos critérios de avaliação foi possível calcular 2 dos 4 critérios. No que concerne o critério 5, 39 enclaves experimentaram descidas na abundância superiores a 30% entre ambos os anos, estando 3 deles localizados na zona de Afetação direta mas afastados de obras ativas durante este ano. Por outro lado, no critério 7, existem 29 enclaves que apresentam redução na diversidade superior a 20%, estando 3 deles localizados na zona de Afetação direta mas afastados de obras ativas

durante este ano e o enclave PM07B_54 na zona de Afetação direta da Pedreira de Gouvães.

- À semelhança dos transectos (PM07A), apesar de a nível geral as descidas nos parâmetros estarem relacionadas com a seca em toda a área, é possível que, no caso de algum enclave presente nas zonas de Afetação direta das obras ativas (Pedreira de Gouvães), as diminuições apresentem também relação com os trabalhos de construção.

5.1.3 Atividade C: Transectos de mortalidade de Anfíbios

- Foram encontrados 38 indivíduos mortos pertencentes a 3 espécies de anfíbios nas 6 campanhas de transectos de mortalidade. Destas, *E. calamita* esta mencionada no Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril.
- A espécie mais abundante é *Bufo spinosus*, apesar de a nível de campanhas esta espécie ser predominante em todas as campanhas com a exceção do outono de 2015 onde é substituída por *Salamandra salamandra*.
- As campanhas outonais são as que apresentam valores mais elevados tanto de abundância como de diversidade total.
- Entre zonas de Afetação, a abundância e diversidade ponderadas apresentam valores superiores na zona de Afetação indireta na maioria das campanhas, com a exceção final de outono de 2016 onde são mais elevados na zona controlo.
- De forma geral, os maiores valores dos parâmetros analisados produzem-se em transectos situados na zona de Afetação indireta.
- Comparativamente, o número de anfíbios atropelados é maior em 2016 que em 2015, enquanto que o número de espécies é igual. Este aumento produz-se tanto a nível global como a nível de todas as épocas de amostragem, apesar de em nenhum caso ser estatisticamente significativo.

- Quanto aos critérios de avaliação foi possível calcular 2 dos 4 critérios. No que concerne o critério 9 em 7 transectos experimentam-se aumentos no número de anfíbios mortos superiores a 30% entre ambos os anos, localizando-se primordialmente na zona de Afetação indireta e direta, estando alguns deles nos acessos das barragens de Daivões e Alto Tâmega. De igual forma, no critério 11, existem 5 transectos que apresentam aumento no número de espécies de anfíbios atropelados superior a 20%, situados maioritariamente na zona de Afetação indireta e, inclusivamente, alguns nos acessos das barragens.
- Apesar de, a nível geral, o aumento do número de anfíbios mortos entre 2015 e 2016 não ser estatisticamente significativo é possível que, em determinados casos, este esteja relacionado com o aumento de tráfego rodoviário das obras das barragens, especialmente nas zonas dos acessos às barragens de Daivões e Alto Tâmega. As medidas minimizadoras reunidas no projeto deveriam contribuir para evitar maiores impactos em anos posteriores.

5.1.4 Atividade D: Escutas de anfíbios

- Detetou-se uma abundância aleatória total de 61 indivíduos pertencentes a duas espécies de anuros *Alytes obstetricans* e *Pelophylax perezi*, estando a primeira espécie considerada protegida por aparecer no Anexo IV do Decreto-Lei nº 140/99.
- A espécie mais abundante é *Pelophylax perezi*, que triplica em abundância *Alytes obstetricans*.
- Todos os parâmetros (abundância ponderada total e de espécies protegidas, diversidade ponderada total e espécies protegidas) apresentam valores muito superiores na zona de Afetação indireta, comparativamente às zonas controlo.

- Para os diferentes pontos de Escuta, detetaram-se diferenças nos parâmetros abundância e diversidade total. Contudo, para as espécies protegidas não existe muita variação, uma vez que ocorreu apenas uma espécie.
- As análises multiparamétricas demonstram uma divisão das estações por semelhança em função da sua tipologia (Rios vs Charcas).
- Comparativamente, a abundância total e da cada uma das espécies é significativamente menor em termos estatísticos em 2016 que em 2015, enquanto que a diversidade total permanece estável. Por zonas de Afetação, os decréscimos são estatisticamente significativos em todas as zonas de Afetação.
- Quanto aos critérios de avaliação foi possível calcular 2 dos 4 critérios. Tanto no critério 13 como no critério 15 deteta-se que em 28 pontos se experimentam descidas no parâmetro superiores ao valor limite do critério. Estes pontos estão distribuídos por toda a área de estudo nas 3 zonas de Afetação.
- Existe um decréscimo estatisticamente significativo na abundância de anfíbios escutados nos pontos entre anos a nível de toda a área e todas as zonas de Afetação, pelo que não é previsível que esta descida esteja relacionada com as obras. A causa mais plausível do decréscimo referido corresponde às baixas temperaturas noturnas durante o período de amostragem que provocaram reduzida atividade sonora dos anfíbios aí presentes.

5.2 PROPOSTA DE NOVAS MEDIDAS

Devido à limitação espacial e temporal das obras durante o ano 1-2, ainda foram implantadas a parte das medidas minimizadoras neste ano 1-2 (transposições de exemplares de anfíbios afetados pelas obras). Não foram implantadas medidas

compensatórias específicas para anfíbios, previstas e expostas no capítulo 2.2 do presente relatório.

Tendo o referido anteriormente em conta não se pode, de momento, propor novas medidas que complementem ou substituam as indicadas, ao não se poder ainda estabelecer se estas são suficientes.

Partindo dos resultados obtidos neste relatório (aumento dos anfíbios mortos nos transectos de mortalidade), entende-se interessante a início de todas as medidas minimizadoras reunidas no projeto dirigidas à diminuição do impacto do aumento do tráfego rodoviário sobre as populações de anfíbios para evitar um maior aumento do número de atropelamento de anfíbios em anos posteriores.

5.3 PROPOSTA DE REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

De acordo com a fase de ensaio realizada para o Ano 0 de Plano de Monitorização de Anfíbios foram selecionados os locais de amostragem definitivos no Plano de Monitorização na versão de maio 2014. Em acréscimo, validaram-se os métodos indicados no Plano, na tentativa de aperfeiçoar alguns deles nomeadamente o dos enclaves de reprodução de anfíbios e da mesma forma, propõem-se algumas alterações quanto à metodologia de amostragem relativas às escutas noturnas para este mesmo grupo.

Como foi respondido no parecer da Comissão de Acompanhamento Ambiental (CAA) relativamente ao 1.º Relatório Trimestral de Acompanhamento Ambiental (RTAA) de novembro de 2016, em relação ao relatório do ano 0, os transectos de mortalidade definidos na cartografia aportada por PROCESL foram de uma longitude inferior ao definido no PM original. Por esta razão, modifica-se a extensão do troço a para uma longitude de 2 a 5 km.

Adicionalmente, para os transectos de mortalidade (PM07C), na Revisão do Programa de Monitorização especifica-se que um dos transectos realizados (PM07C_03) no ano 0 foi eliminado e não foi conduzido no Ano 1-2, dada a sua proximidade ao PM07C_02, o que resultou num total de 15 transectos de mortalidade.

Texto escrito conforme o Acordo Ortográfico - convertido pelo Lince.



Biosfera
CONSULTORIA MEDIOAMBIENTAL

**Julho
2017**

**RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE ANFÍBIOS (PM07) –
ANO 1-2 (Setembro 2015 - Fevereiro 2017)
ANEXO III - DATAS AMOSTRAGENS**



IBERDROLA

ANEXO III – DATAS AMOSTRAGENS

ANEXO III. A. Transectos

Pontos	Data ano 0	
	Outono 2014	Primavera 2015
PM07A_01	18/11/2014	12/05/2015
PM07A_02	11/12/2014	04/05/2015
PM07A_03	12/12/2014	13/05/2015
PM07A_04	02/12/2014	28/05/2015
PM07A_05	12/12/2014	15/05/2015
PM07A_06	17/11/2014	10/06/2015
PM07A_07	20/11/2014	05/05/2015
PM07A_08	02/12/2014	28/05/2015
PM07A_09	03/12/2014	10/06/2015
PM07A_10	10/12/2014	11/05/2015
PM07A_11	06/11/2014	10/06/2015
PM07A_12	03/12/2014	11/05/2015
PM07A_13	11/11/2014	11/05/2015
PM07A_14	03/12/2014	11/05/2015
PM07A_15	04/12/2014	13/05/2015
PM07A_16	19/11/2014	14/05/2015
PM07A_17	05/11/2014	06/05/2015
PM07A_18	06/11/2014	06/05/2015
PM07A_19	07/11/2014	10/06/2015
PM07A_20	04/12/2014	14/05/2015
PM07A_21	14/11/2014	27/05/2015
PM07A_22	13/11/2014	15/05/2015
PM07A_23	13/11/2014	25/06/2015
PM07A_24	11/12/2014	04/05/2015
PM07A_25	06/11/2014	07/05/2015
PM07A_26	05/11/2014	07/05/2015
PM07A_27	10/12/2014	25/06/2015
PM07A_28	19/12/2014	14/05/2015
PM07A_29	19/11/2014	14/05/2015
PM07A_30	02/12/2014	13/05/2015
PM07A_31	20/11/2014	05/05/2015
PM07A_32	04/11/2014	06/05/2015
PM07A_33	21/11/2014	15/05/2015
PM07A_34	18/11/2014	12/05/2015
PM07A_35	20/11/2014	05/05/2015
PM07A_36	20/11/2014	05/05/2015
PM07A_37	04/12/2014	14/05/2015
PM07A_38	04/12/2014	13/05/2015
PM07A_39	04/12/2014	13/05/2015
PM07A_40	04/11/2014	06/05/2015
PM07A_41	14/11/2014	27/05/2015

Pontos	Data ano 1-2		
	Outono 2015	Primavera 2016	Outono 2016
PM07A_01	21/10/2015	21/04/2016	29/11/2016
PM07A_02	18/11/2015	19/04/2016	23/11/2016
PM07A_03	17/11/2015	23/06/2016	24/11/2016
PM07A_04	20/10/2015	19/04/2016	23/11/2016
PM07A_05	20/11/2015	22/04/2016	11/11/2016
PM07A_06	19/11/2015	25/04/2016	21/11/2016
PM07A_07	20/10/2015	20/04/2016	07/11/2016
PM07A_08	20/10/2015	19/04/2016	23/11/2016
PM07A_09	01/12/2015	25/04/2016	21/11/2016
PM07A_10	19/11/2015	28/04/2016	10/11/2016
PM07A_11	28/10/2015	20/04/2016	06/11/2016
PM07A_12	19/11/2015	28/04/2016	10/11/2016
PM07A_13	19/11/2015	28/04/2016	10/11/2016
PM07A_14	19/11/2015	28/04/2016	10/11/2016
PM07A_15	18/11/2015	19/04/2016	24/11/2016
PM07A_16	22/10/2015	21/04/2016	22/11/2016
PM07A_17	16/11/2015	20/04/2016	07/11/2016
PM07A_18	16/11/2015	20/04/2016	09/11/2016
PM07A_19	01/12/2015	28/04/2016	10/11/2016
PM07A_20	22/10/2015	23/06/2016	22/11/2016
PM07A_21	01/12/2015	28/04/2016	01/12/2016
PM07A_22	01/12/2015	22/04/2016	01/12/2016
PM07A_23	01/12/2015	20/04/2016	01/12/2016
PM07A_24	18/11/2015	19/04/2016	23/11/2016
PM07A_25	17/11/2015	28/04/2016	09/11/2016
PM07A_26	16/11/2015	18/04/2016	09/11/2016
PM07A_27	20/10/2015	20/04/2016	01/12/2016
PM07A_28	22/10/2015	21/04/2016	29/11/2016
PM07A_29	22/10/2015	21/04/2016	29/11/2016
PM07A_30	18/11/2015	19/04/2016	23/11/2016
PM07A_31	20/10/2015	20/04/2016	08/11/2016
PM07A_32	19/10/2015	20/04/2016	09/11/2016
PM07A_33	01/12/2015	22/04/2016	10/11/2016
PM07A_34	21/10/2015	21/04/2016	29/11/2016
PM07A_35	20/10/2015	20/04/2016	08/11/2016
PM07A_36	20/10/2015	20/04/2016	08/11/2016
PM07A_37	21/10/2015	23/06/2016	22/11/2016
PM07A_38	28/10/2015	19/04/2016	28/11/2016
PM07A_39	18/10/2015	19/04/2016	23/11/2016
PM07A_40	19/10/2015	20/04/2016	09/11/2016
PM07A_41	19/11/2015	25/04/2016	21/11/2016

ANEXO III. B. Enclaves

Pontos	Data ano 0	
	Outono 2014	Primavera 2015
PM07B_01	17/11/2014	27/05/2015
PM07B_02	17/11/2014	10/06/2015
PM07B_03	17/11/2014	10/06/2015
PM07B_04	18/11/2014	12/05/2015
PM07B_05	17/11/2014	12/05/2015
PM07B_06	18/11/2014	12/05/2015
PM07B_07	17/11/2014	12/05/2015
PM07B_08	18/11/2014	12/05/2015
PM07B_09	11/11/2014	15/05/2015
PM07B_10	07/12/2014	26/05/2015
PM07B_11	11/11/2014	11/05/2015
PM07B_12	07/11/2014	26/05/2015
PM07B_13	18/11/2014	12/05/2015
PM07B_14	12/11/2014	12/05/2015
PM07B_15	18/11/2014	12/05/2015
PM07B_16	12/11/2014	12/05/2015
PM07B_17	12/11/2014	12/05/2015
PM07B_18	11/11/2014	11/06/2015
PM07B_19	11/11/2014	11/06/2015
PM07B_20	11/11/2014	11/06/2015
PM07B_21	18/11/2014	12/05/2015
PM07B_22	05/11/2014	15/05/2015
PM07B_23	19/11/2014	14/05/2015
PM07B_24	05/11/2014	08/05/2015
PM07B_25	21/11/2014	15/05/2015
PM07B_26	03/12/2014	07/05/2015
PM07B_27	19/11/2014	14/05/2015
PM07B_28	19/11/2014	14/05/2015
PM07B_29	21/11/2014	12/05/2015
PM07B_30	07/11/2014	26/05/2015
PM07B_31	12/11/2014	14/05/2015
PM07B_32	12/11/2014	12/05/2015
PM07B_33	13/11/2014	26/05/2015
PM07B_34	13/11/2014	26/05/2015
PM07B_35	19/11/2014	14/05/2015
PM07B_36	03/12/2014	07/05/2015
PM07B_37	13/11/2014	14/05/2015
PM07B_38	13/11/2014	26/05/2015
PM07B_39	05/11/2014	07/05/2015
PM07B_40	04/12/2014	14/05/2015

Pontos	Data ano 0	
	Outono 2014	Primavera 2015
PM07B_41	13/11/2014	08/05/2015
PM07B_42	06/11/2014	07/05/2015
PM07B_43	04/11/2014	07/05/2015
PM07B_44	06/11/2014	07/05/2015
PM07B_45	06/11/2014	07/05/2015
PM07B_46	04/11/2014	07/05/2015
PM07B_47	04/11/2014	07/05/2015
PM07B_48	19/11/2014	14/05/2015
PM07B_49	06/11/2014	07/05/2015
PM07B_50	03/11/2014	08/05/2015
PM07B_51	12/11/2014	13/05/2015
PM07B_52	12/11/2014	13/05/2015
PM07B_53	04/11/2014	06/05/2015
PM07B_54	05/11/2014	06/05/2015
PM07B_55	06/11/2014	06/05/2015
PM07B_56	12/11/2014	13/05/2015
PM07B_57	20/11/2014	05/05/2015
PM07B_58	05/11/2014	06/05/2015
PM07B_59	05/11/2014	06/05/2015
PM07B_60	12/11/2014	13/05/2015
PM07B_61	12/11/2014	13/05/2015
PM07B_62	20/11/2014	05/05/2015
PM07B_63	20/11/2014	05/05/2015
PM07B_64	04/11/2014	06/05/2015
PM07B_65	20/11/2014	05/05/2015
PM07B_66	20/11/2014	05/05/2015
PM07B_67	02/12/2014	28/05/2015
PM07B_68	20/11/2014	05/05/2015
PM07B_69	04/12/2014	13/05/2015
PM07B_70	02/12/2014	28/05/2015
PM07B_71	26/11/2014	28/05/2015
PM07B_72	02/02/2014	28/05/2015
PM07B_73	14/11/2014	27/05/2015
PM07B_74	13/11/2014	26/05/2015
PM07B_75	11/12/2014	13/05/2015
PM07B_76	18/11/2014	14/05/2015
PM07B_77	19/11/2014	14/05/2015
PM07B_78	11/12/2014	04/05/2015
PM07B_79	11/12/2014	13/05/2015
PM07B_80	11/12/2014	13/05/2015

Pontos	Data ano 1-2		
	Outono 2015	Primavera 2016	Outono 2016
PM07B_01	19/11/2015	25/04/2016	21/11/2016
PM07B_02	19/11/2015	25/04/2016	21/05/2016
PM07B_03	19/11/2015	25/04/2016	21/11/2016
PM07B_04	21/10/2015	21/04/2016	29/11/2016
PM07B_05	21/10/2015	25/04/2016	22/11/2016
PM07B_06	21/10/2015	21/04/2016	29/11/2016
PM07B_07	21/10/2015	21/04/2016	29/11/2016
PM07B_08	21/10/2015	21/04/2016	29/11/2016
PM07B_09	01/12/2015	28/04/2016	10/11/2016
PM07B_10	01/12/2015	28/02/2016	11/11/2016
PM07B_11	17/11/2015	28/04/2016	10/11/2016
PM07B_12	21/10/2015	28/02/2016	11/11/2016
PM07B_13	21/10/2015	21/04/2016	29/11/2016
PM07B_14	21/10/2015	21/04/2016	22/11/2016
PM07B_15	21/10/2015	21/04/2016	29/11/2016
PM07B_16	21/10/2015	21/04/2016	22/11/2016
PM07B_17	21/10/2015	21/04/2016	22/11/2017
PM07B_18	20/11/2015	22/04/2016	29/11/2016
PM07B_19	20/11/2015	22/04/2016	29/11/2016
PM07B_20	20/11/2015	22/04/2016	29/11/2016
PM07B_21	21/10/2015	21/04/2016	22/11/2016
PM07B_22	20/11/2015	22/04/2016	10/11/2016
PM07B_23	22/10/2015	21/04/2016	22/11/2016
PM07B_24	30/11/2015	28/04/2016	08/11/2016
PM07B_25	30/11/2015	20/04/2016	07/11/2016
PM07B_26	19/11/2015	28/04/2016	19/11/2016
PM07B_27	22/10/2015	22/06/2016	22/11/2016
PM07B_28	22/10/2015	21/04/2016	22/11/2017
PM07B_29	17/11/2015	19/04/2016	22/11/2017
PM07B_30	30/11/2015	22/04/2016	01/12/2016
PM07B_31	18/11/2015	09/05/2016	24/11/2016
PM07B_32	17/11/2015	19/04/2016	20/11/2016
PM07B_33	30/11/2015	22/04/2016	01/12/2016
PM07B_34	30/11/2015	22/04/2016	01/12/2016
PM07B_35	22/10/2015	21/04/2016	22/11/2016
PM07B_36	19/10/2015	18/04/2016	10/11/2016
PM07B_37	18/11/2015	09/05/2016	24/11/2016
PM07B_38	30/11/2015	09/05/2016	01/12/2016
PM07B_39	17/11/2015	18/04/2016	09/11/2016
PM07B_40	17/11/2015	09/05/2016	22/11/2016

Pontos	Data ano 1-2		
	Outono 2015	Primavera 2016	Outono 2016
PM07B_41	30/11/2015	09/05/2016	01/12/2020
PM07B_42	16/10/2015	18/04/2016	09/11/2016
PM07B_43	19/10/2015	18/04/2016	09/11/2016
PM07B_44	17/11/2015	20/04/2016	09/11/2016
PM07B_45	16/11/2015	18/04/2016	09/11/2016
PM07B_46	19/10/2015	20/04/2016	09/11/2016
PM07B_47	19/10/2015	20/04/2016	09/11/2016
PM07B_48	22/10/2015	09/05/2016	22/11/2016
PM07B_49	19/10/2015	18/04/2016	09/11/2016
PM07B_50	19/10/2015	18/04/2016	08/11/2016
PM07B_51	17/11/2015	19/04/2016	29/11/2016
PM07B_52	17/10/2015	19/04/2016	24/11/2016
PM07B_53	19/10/2015	20/04/2016	07/11/2016
PM07B_54	23/10/2015	20/04/2016	09/11/2016
PM07B_55	23/10/2015	20/04/2016	07/11/2016
PM07B_56	17/11/2015	19/04/2016	24/11/2016
PM07B_57	20/10/2015	20/04/2016	08/11/2016
PM07B_58	23/10/2015	20/04/2016	08/11/2016
PM07B_59	19/10/2015	20/04/2016	07/01/2016
PM07B_60	17/11/2015	19/04/2016	24/11/2016
PM07B_61	17/11/2015	19/04/2016	11/11/2016
PM07B_62	20/10/2015	20/04/2016	08/11/2016
PM07B_63	20/10/2015	20/04/2016	08/11/2016
PM07B_64	23/10/2015	20/04/2016	07/11/2016
PM07B_65	20/10/2015	20/04/2016	08/11/2016
PM07B_66	20/10/2015	20/04/2016	08/11/2016
PM07B_67	20/10/2015	19/04/2016	23/11/2016
PM07B_68	20/10/2015	20/04/2016	08/11/2016
PM07B_69	28/10/2015	19/04/2016	23/11/2016
PM07B_70	20/10/2015	19/04/2016	23/11/2016
PM07B_71	20/10/2015	19/04/2016	23/11/2016
PM07B_72	20/10/2015	19/04/2016	23/11/2016
PM07B_73	01/12/2015	28/02/2016	01/12/2016
PM07B_74	30/11/2015	20/04/2016	01/12/2016
PM07B_75	18/11/2015	19/04/2016	23/11/2016
PM07B_76	22/10/2015	21/04/2016	29/11/2016
PM07B_77	22/10/2015	21/04/2016	29/11/2016
PM07B_78	28/10/2015	19/04/2016	23/11/2016
PM07B_79	18/11/2015	19/04/2016	24/11/2016
PM07B_80	18/11/2015	19/04/2016	24/11/2016

ANEXO III. C. Transectos de mortalidade

Pontos	Data ano 0			
	Inicio outono	Final outono	Inicio primavera	Final primavera
PM07C_01	05/11/2014	03/12/2014	08/05/2015	09/06/2015
PM07C_02	04/11/2014	03/12/2014	08/05/2015	09/06/2015
PM07C_04	04/11/2014	03/12/2014	08/05/2015	09/06/2015
PM07C_05	12/11/2014	05/12/2014	13/05/2015	28/05/2015
PM07C_06	12/11/2014	04/12/2014	13/05/2015	28/05/2015
PM07C_07	12/11/2014	05/12/2014	12/05/2015	09/06/2015
PM07C_08	21/11/2014	03/12/2014	07/05/2015	26/05/2015
PM07C_09	14/11/2014	03/12/2014	07/05/2015	26/05/2015
PM07C_10	05/11/2014	05/12/2014	11/05/2015	26/05/2015
PM07C_11	04/11/2014	05/12/2014	07/05/2015	27/05/2015
PM07C_12	05/11/2014	04/12/2014	13/05/2015	28/05/2015
PM07C_13	21/11/2014	05/12/2014	13/05/2015	28/05/2015
PM07C_14	13/11/2014	04/12/2014	12/05/2015	09/06/2015
PM07C_15	12/11/2014	05/12/2014	12/05/2015	27/05/2015
PM07C_16	13/11/2014	03/12/2014	12/05/2015	27/05/2015

Pontos	Data ano 1-2					
	Inicio outono	Final outono	Inicio primavera	Final primavera	Inicio outono	Final outono
PM07C_01	21/10/2015	02/12/2015	19/04/2016	12/05/2016	08/11/2016	01/12/2016
PM07C_02	23/10/2015	02/12/2015	20/04/2016	12/05/2016	08/11/2016	01/12/2016
PM07C_04	17/11/2015	02/12/2015	19/04/2016	12/05/2016	11/11/2016	28/11/2016
PM07C_05	17/11/2015	02/12/2015	19/04/2016	12/05/2016	11/11/2016	28/11/2016
PM07C_06	22/10/2015	02/12/2015	19/04/2016	09/05/2016	11/11/2016	28/11/2016
PM07C_07	22/10/2015	02/12/2015	20/04/2016	12/05/2016	11/11/2016	28/11/2016
PM07C_08	19/11/2015	01/12/2015	25/04/2016	12/05/2016	10/11/2016	01/12/2016
PM07C_09	20/10/2015	01/12/2015	25/04/2016	12/05/2016	11/11/2016	01/12/2016
PM07C_10	20/10/2015	02/12/2015	18/04/2016	12/05/2016	08/11/2016	01/12/2016
PM07C_11	23/10/2015	02/12/2015	18/04/2016	12/05/2016	09/11/2016	01/12/2016
PM07C_12	28/10/2015	02/12/2015	19/04/2016	11/05/2016	11/11/2016	28/11/2016
PM07C_13	20/10/2015	02/12/2015	18/04/2016	11/05/2016	08/11/2016	01/12/2016
PM07C_14	21/10/2015	02/12/2015	19/04/2016	09/05/2016	11/11/2016	28/11/2016
PM07C_15	20/10/2015	02/12/2015	18/04/2016	11/05/2016	08/11/2016	01/12/2016
PM07C_16	16/11/2015	02/12/2015	20/04/2016	12/05/2016	07/11/2016	28/11/2016

ANEXO III. D. Escutas

Pontos	Data ano 1-2	
	Primavera 2015	Primavera 2016
PM07D_01	11/06/2015	05/05/2016
PM07D_02	11/06/2015	05/05/2016
PM07D_03	11/06/2015	05/05/2016
PM07D_04	12/05/2015	28/04/2016
PM07D_05	12/05/2015	28/04/2016
PM07D_06	12/05/2015	28/04/2016
PM07D_07	12/05/2015	28/04/2016
PM07D_08	12/05/2015	28/04/2016
PM07D_09	11/06/2015	05/05/2016
PM07D_10	26/05/2015	05/05/2016
PM07D_11	28/05/2015	12/05/2016
PM07D_12	26/05/2015	05/05/2016
PM07D_13	12/05/2015	28/04/2016
PM07D_14	12/05/2015	28/04/2016
PM07D_15	12/05/2015	28/04/2016
PM07D_16	12/05/2015	28/04/2016
PM07D_17	12/05/2015	28/04/2016
PM07D_18	11/06/2015	05/05/2016
PM07D_19	11/06/2015	05/05/2016
PM07D_20	11/06/2015	05/05/2016
PM07D_21	12/05/2015	28/04/2016
PM07D_22	26/05/2015	05/05/2016
PM07D_23	14/05/2015	27/04/2016
PM07D_24	26/05/2015	12/05/2016
PM07D_25	15/05/2015	12/05/2016
PM07D_26	26/05/2015	12/05/2016
PM07D_27	14/05/2015	27/04/2016
PM07D_28	14/05/2015	27/04/2016
PM07D_29	14/05/2015	27/04/2016
PM07D_30	26/05/2015	11/05/2016
PM07D_31	14/05/2015	10/05/2016
PM07D_32	14/05/2015	27/04/2016
PM07D_33	26/05/2015	11/05/2016
PM07D_34	25/05/2015	11/05/2016
PM07D_35	14/05/2015	27/04/2016
PM07D_36	28/05/2015	12/05/2016
PM07D_37	14/05/2015	10/05/2016
PM07D_38	26/05/2015	11/05/2016
PM07D_39	28/05/2015	12/05/2016
PM07D_40	14/05/2015	27/04/2016
PM07D_41	25/05/2015	11/05/2016

Pontos	Data ano 1-2	
	Primavera 2015	Primavera 2016
PM07D_42	27/05/2015	12/05/2016
PM07D_43	28/05/2015	26/04/2016
PM07D_44	28/05/2015	12/05/2016
PM07D_45	27/05/2015	12/05/2016
PM07D_46	28/05/2015	26/04/2016
PM07D_47	28/05/2015	26/04/2016
PM07D_48	14/05/2015	27/04/2016
PM07D_49	27/05/2015	12/05/2016
PM07D_50	08/05/2015	26/04/2016
PM07D_51	28/05/2015	10/05/2016
PM07D_52	28/05/2015	10/05/2016
PM07D_53	28/05/2015	26/04/2016
PM07D_54	27/05/2015	26/04/2016
PM07D_55	27/05/2015	26/04/2016
PM07D_56	13/05/2015	10/05/2016
PM07D_57	10/06/2015	26/04/2016
PM07D_58	27/05/2015	26/04/2016
PM07D_59	27/05/2015	26/04/2016
PM07D_60	13/05/2015	10/05/2016
PM07D_61	28/05/2015	10/05/2016
PM07D_62	10/06/2015	26/04/2016
PM07D_63	10/06/2015	26/04/2016
PM07D_64	10/06/2015	26/04/2016
PM07D_65	10/06/2015	26/04/2016
PM07D_66	10/06/2015	26/04/2016
PM07D_67	28/05/2015	11/05/2016
PM07D_68	10/06/2015	26/04/2016
PM07D_69	28/05/2015	10/05/2016
PM07D_70	09/06/2015	11/05/2016
PM07D_71	09/06/2015	11/05/2016
PM07D_72	28/05/2015	11/05/2016
PM07D_73	11/06/2015	05/05/2016
PM07D_74	25/05/2015	11/05/2016
PM07D_75	28/05/2015	11/05/2016
PM07D_76	14/05/2015	27/04/2016
PM07D_77	14/05/2015	27/04/2016
PM07D_78	28/05/2015	10/05/2016
PM07D_79	14/05/2015	10/05/2016
PM07D_80	13/05/2015	10/05/2016



Biosfera
CONSULTORIA MEDIOAMBIENTAL

**Julho
2017**

**RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE ANFÍBIOS (PM07) –
ANO 1-2 (Setembro 2015 - Fevereiro 2017)
ANEXO IV - FICHAS ESPÉCIES**



IBERDROLA

ANEXO IV – FICHAS ESPECIES

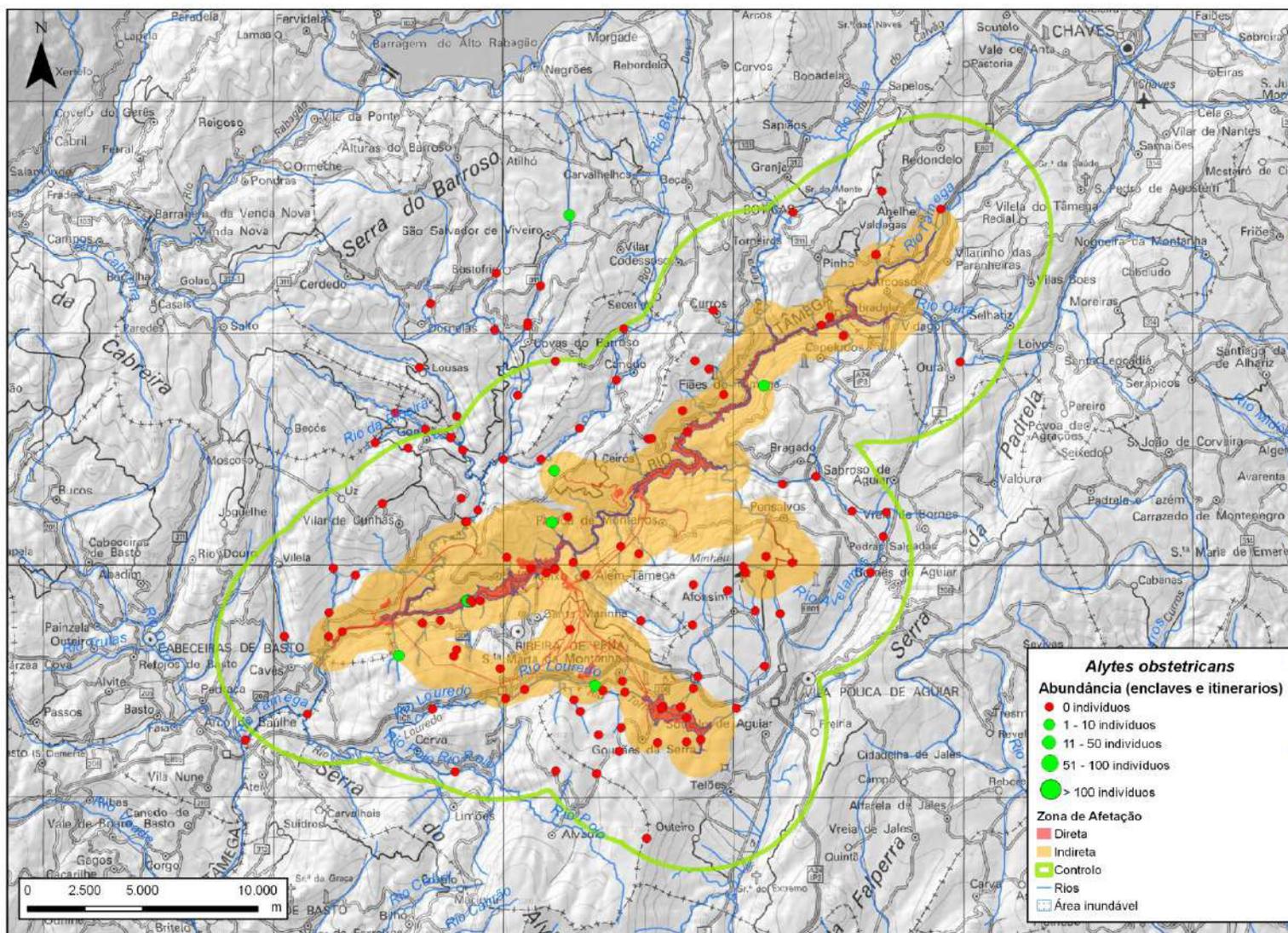
PM07

PLANO DE MONITORIZAÇÃO DOS ANFÍBIOS

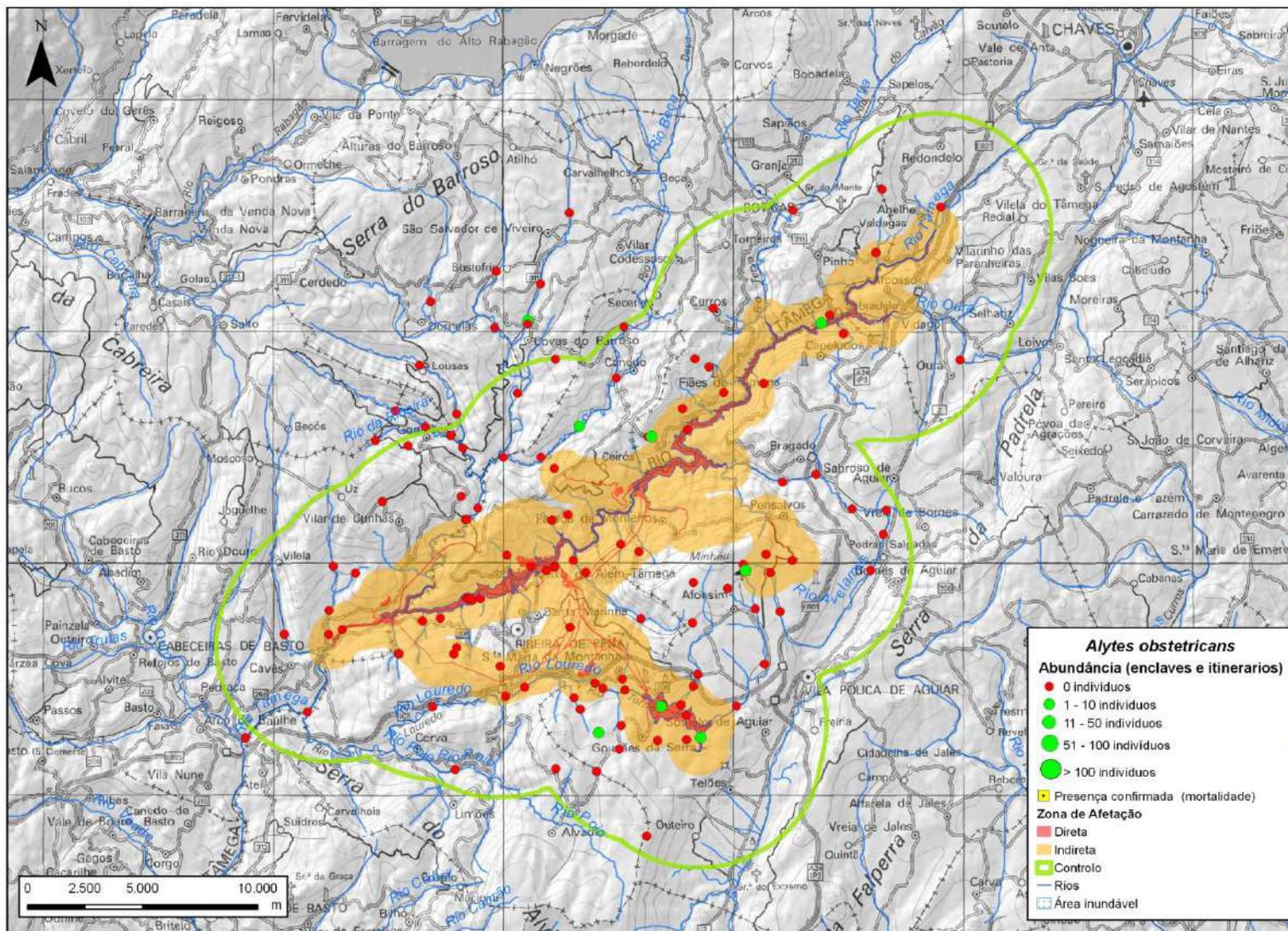
Sapo-parteiro-comum (*Alytes obstetricans*)

FOTOS E MAPA

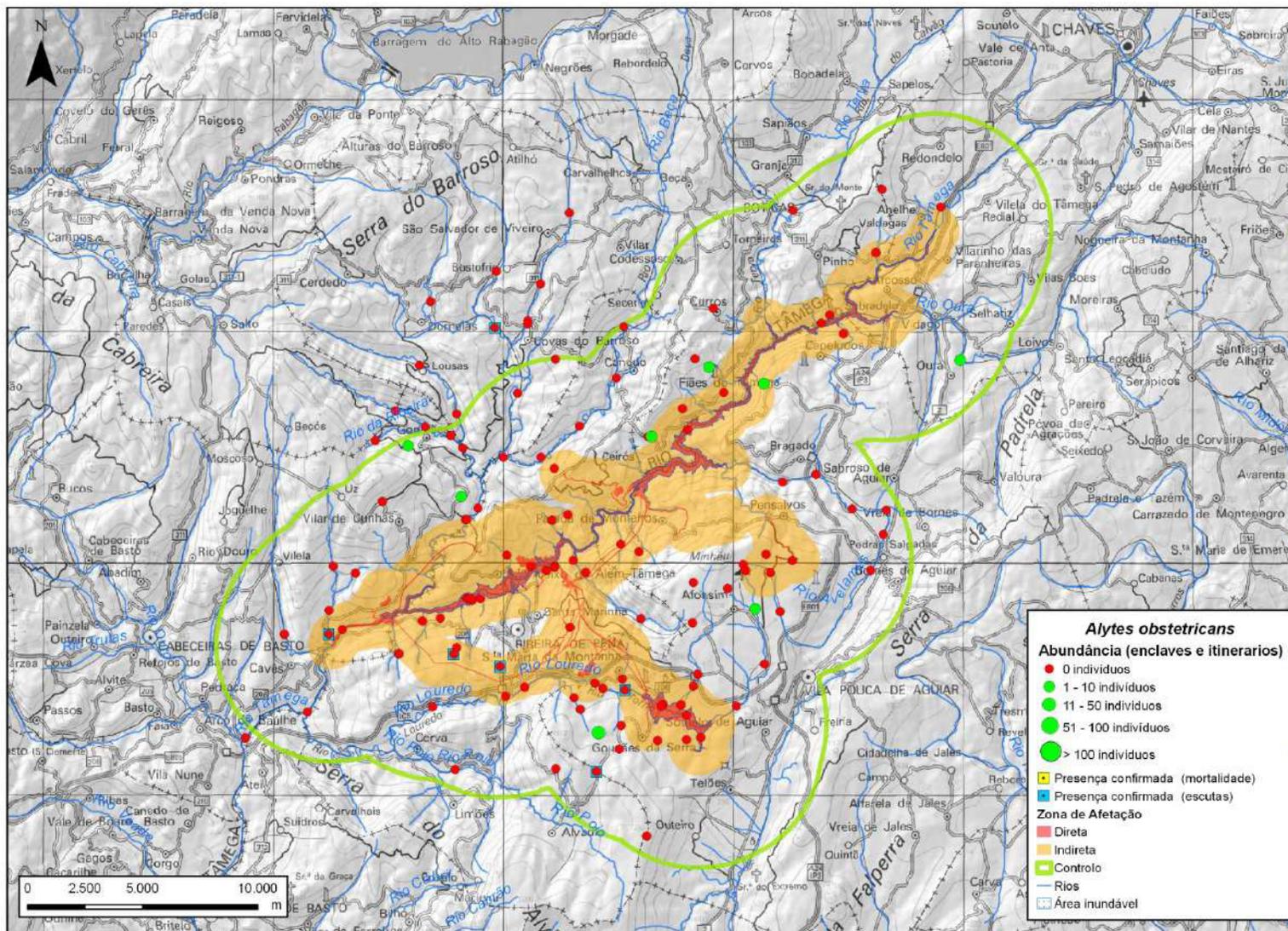




Abundância da espécie *Alytes obstetricans* no Ano 2014



Abundância da espécie *Alytes obstetricans* no Ano 2015



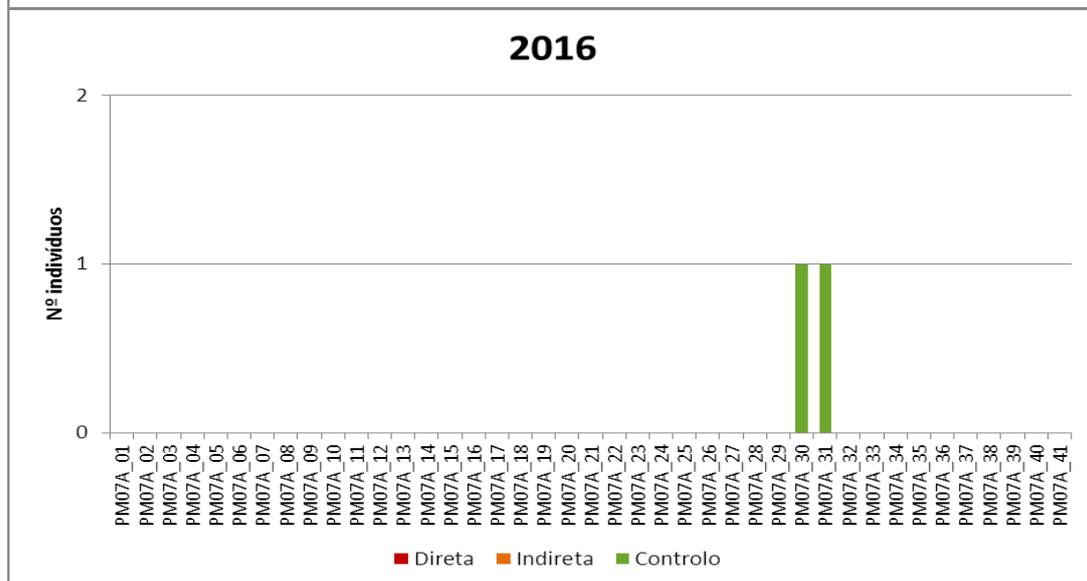
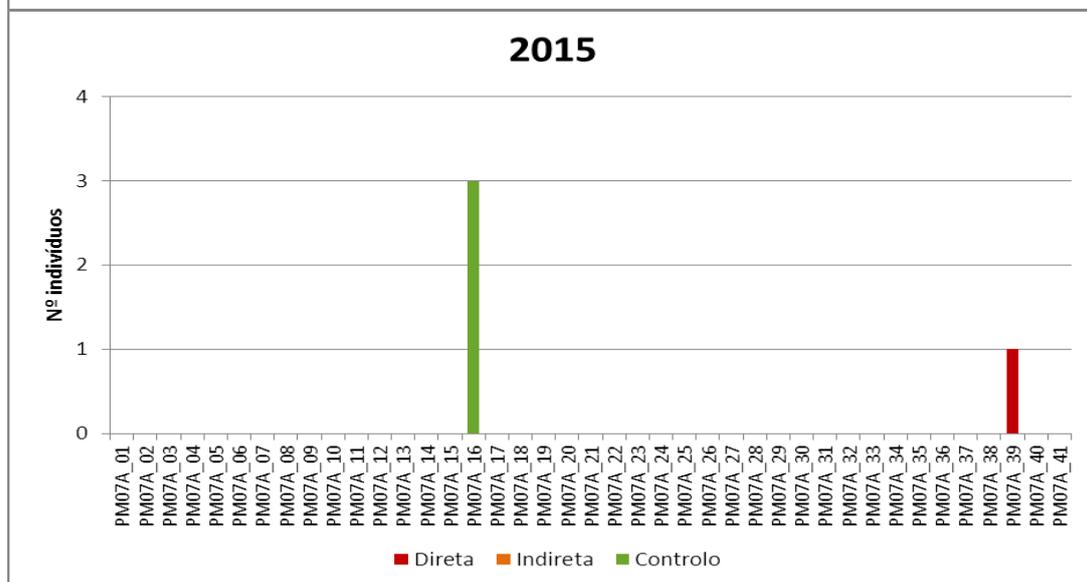
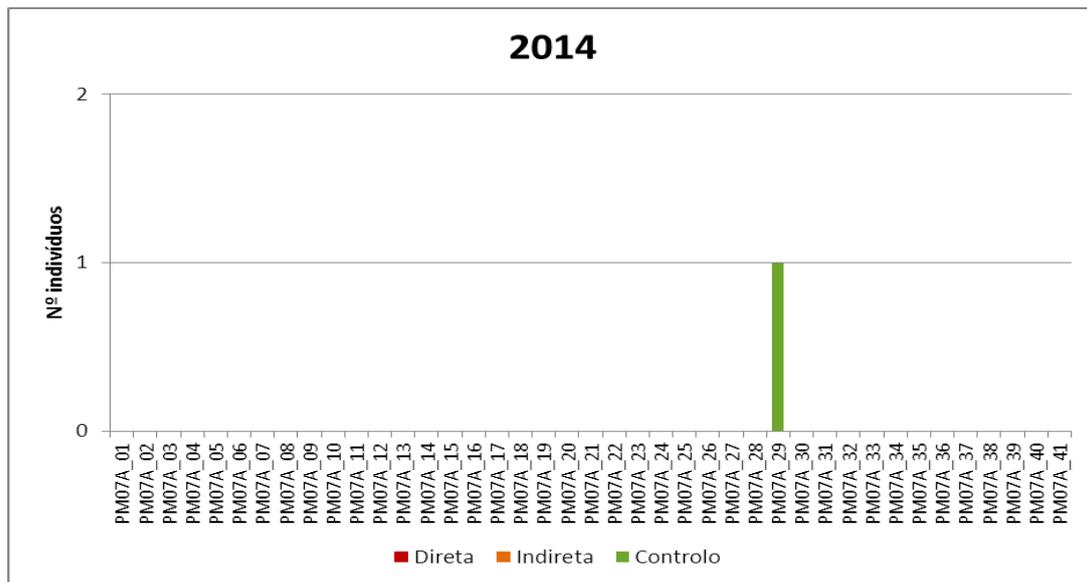
Abundância da espécie *Alytes obstetricans* no Ano 2016.

PM07A

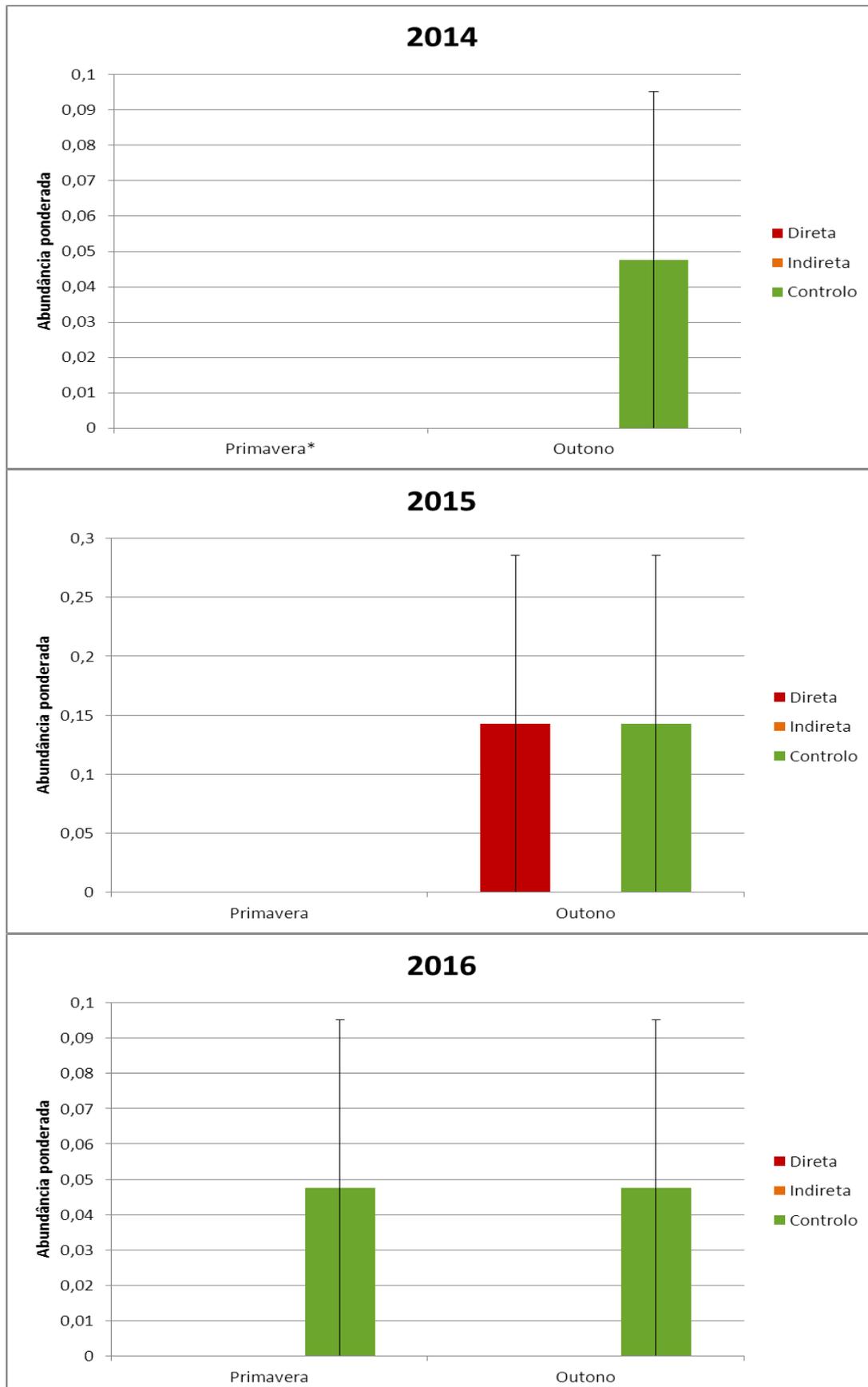
Transectos

Ponto	Abundância															
	Afetação	2014*					2015					2016				
		A	J	M	L	O	A	J	M	L	O	A	J	M	L	O
PM07A_01			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_02			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_03			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_04			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_05			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_06			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_07			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_08			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_09			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_10			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_11			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_15			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_16			0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_17			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_18			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_19			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_20			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_21			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_22			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_23			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_24			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_25			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_26			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_27			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_28			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_29			0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_30			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
PM07A_31			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
PM07A_32			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_33			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_34			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_35			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_36			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_37			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_38			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_39			0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_40			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_41			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Abundância da espécie *Alytes obstetricans* nos transectos. A=Adultos; J=Juvénis; M=Metamórficos; L=Larvas; O=Ovos. Áreas de Afetação:
■ Direta ■ Indireta ■ Controlo



Nº de indivíduos da espécie *Alytes obstetricans* em cada transecto, dependendo das diferentes áreas de Afetação.



Abundância ponderada da espécie *Alytes obstetricans* localizada no total dos transectos, dependendo das diferentes áreas de Afetação.

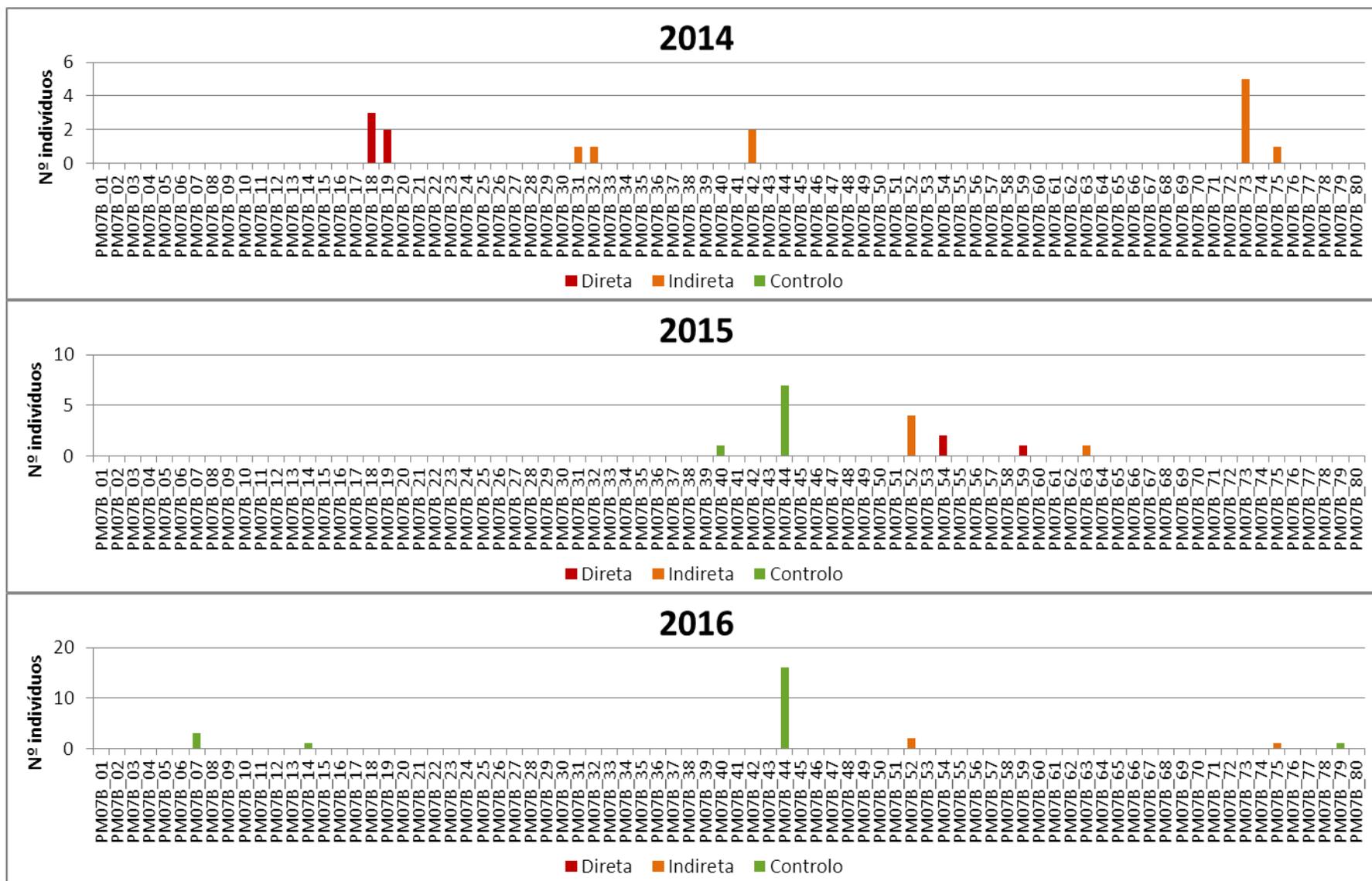
PM07B

Enclaves

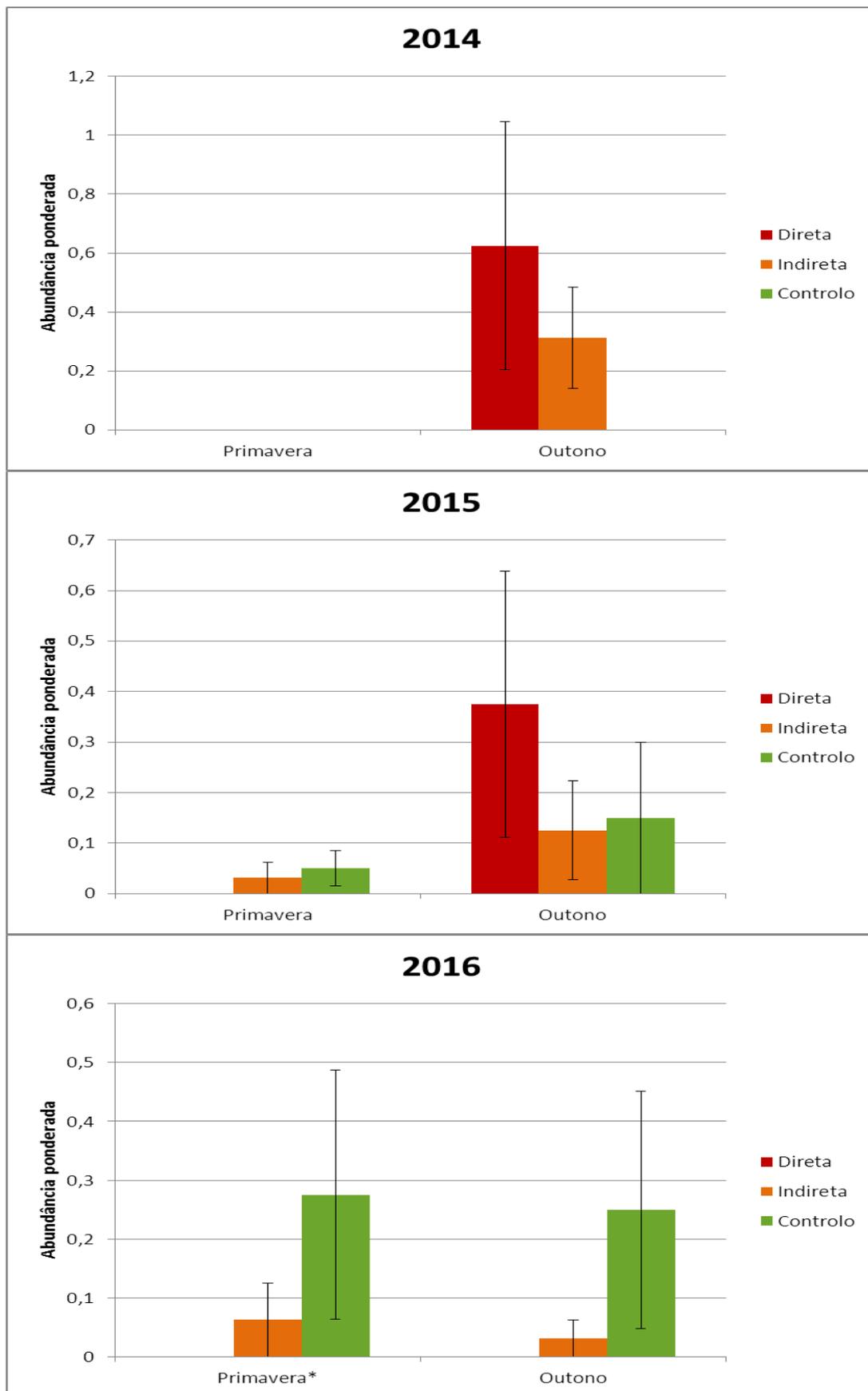
Ponto	Afetação	Abundância																	
		2014*					2015					2016							
		A	J	M	L	O	A	J	M	L	O	A	J	M	L	O			
PM07B_01		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_02		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_03		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_04		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_05		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_06		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_07		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
PM07B_08		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_09		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_11		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_12		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_13		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_14		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
PM07B_15		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_16		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_17		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_18		0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_19		0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_20		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_21		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_22		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_23		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_24		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_25		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_26		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_27		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_28		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_29		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_30		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_31		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_32		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_33		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_34		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_35		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_36		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_37		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_38		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_39		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_40		0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_41		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_42		0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ponto	Abundância																			
	Afetação	2014*					2015					2016								
		A	J	M	L	O	A	J	M	L	O	A	J	M	L	O				
PM07B_43						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_44						0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	16	0
PM07B_45						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_46						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_47						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_48						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_49						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_50						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_51						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_52						0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0
PM07B_53						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_54						0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_55						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_56						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_57						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_58						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_59						0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_60						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_61						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_62						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_63						0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_64						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_65						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_66						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_67						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_68						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_69						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_70						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_71						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_72						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_73						0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_74						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_75						0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
PM07B_76						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_77						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_78						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_79						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
PM07B_80						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Abundância da espécie *Alytes obstetricans* nos enclaves. A=Adultos;J=Jovens; M=Metamórficos;L=Larvas; O=Ovos. Áreas de Afetação:
■ Direta ■ Indireta ■ Controlo



Nº de indivíduos da espécie *Alytes obstetricans* em cada enclave, dependendo das diferentes áreas de Afetação.



Abundância ponderada da espécie *Alytes obstetricans* localizada no total dos enclaves, dependendo das diferentes áreas de Afetação.

PM07C

[Transectos de mortalidade](#)

Nesta actividade não surgiram registos da espécie.

PM07D

[Pontos de escutas](#)

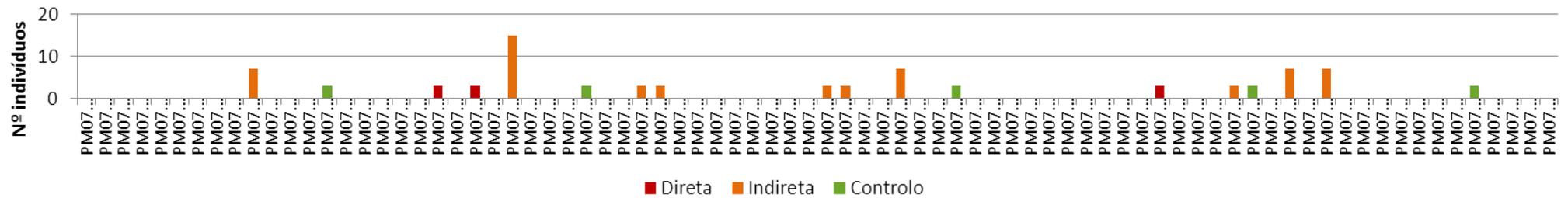
Ponto	Abundância		
	Afetação	2015	2016
PM07D_01		0	3
PM07D_02		0	0
PM07D_03		0	0
PM07D_04		0	0
PM07D_05		0	0
PM07D_06		0	0
PM07D_07		0	0
PM07D_08		0	0
PM07D_09		0	0
PM07D_10		7	3
PM07D_11		0	0
PM07D_12		0	0
PM07D_13		0	0
PM07D_14		3	0
PM07D_15		0	0
PM07D_16		0	0
PM07D_17		0	0
PM07D_18		0	0
PM07D_19		0	0
PM07D_20		3	0
PM07D_21		0	0
PM07D_22		3	0
PM07D_23		0	3
PM07D_24		15	3
PM07D_25		0	0
PM07D_26		0	0
PM07D_27		0	0
PM07D_28		3	0
PM07D_29		0	0
PM07D_30		0	0
PM07D_31		3	0
PM07D_32		3	0
PM07D_33		0	0
PM07D_34		0	0
PM07D_35		0	0
PM07D_36		0	0
PM07D_37		0	0
PM07D_38		0	0
PM07D_39		0	0

Ponto	Abundância		
	Afetação	2015	2016
PM07D_40		0	0
PM07D_41		3	0
PM07D_42		3	0
PM07D_43		0	1
PM07D_44		0	0
PM07D_45		7	0
PM07D_46		0	0
PM07D_47		0	0
PM07D_48		3	0
PM07D_49		0	3
PM07D_50		0	0
PM07D_51		0	0
PM07D_52		0	0
PM07D_53		0	0
PM07D_54		0	0
PM07D_55		0	0
PM07D_56		0	0
PM07D_57		0	0
PM07D_58		0	0
PM07D_59		3	0
PM07D_60		0	0
PM07D_61		0	0
PM07D_62		0	0
PM07D_63		3	0
PM07D_64		3	0
PM07D_65		0	0
PM07D_66		7	0
PM07D_67		0	0
PM07D_68		7	0
PM07D_69		0	0
PM07D_70		0	0
PM07D_71		0	0
PM07D_72		0	0
PM07D_73		0	0
PM07D_74		0	0
PM07D_75		0	0
PM07D_76		3	0
PM07D_77		0	0
PM07D_78		0	0
PM07D_79		0	0
PM07D_80		0	0

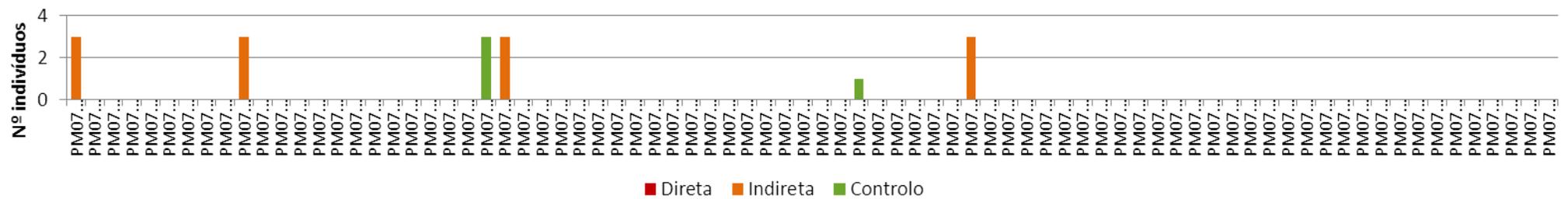
Abundância da espécie *Alytes obstetricans* nos pontos de escutas. Áreas de Afetação:

■ Direta
 ■ Indireta
 ■ Controlo

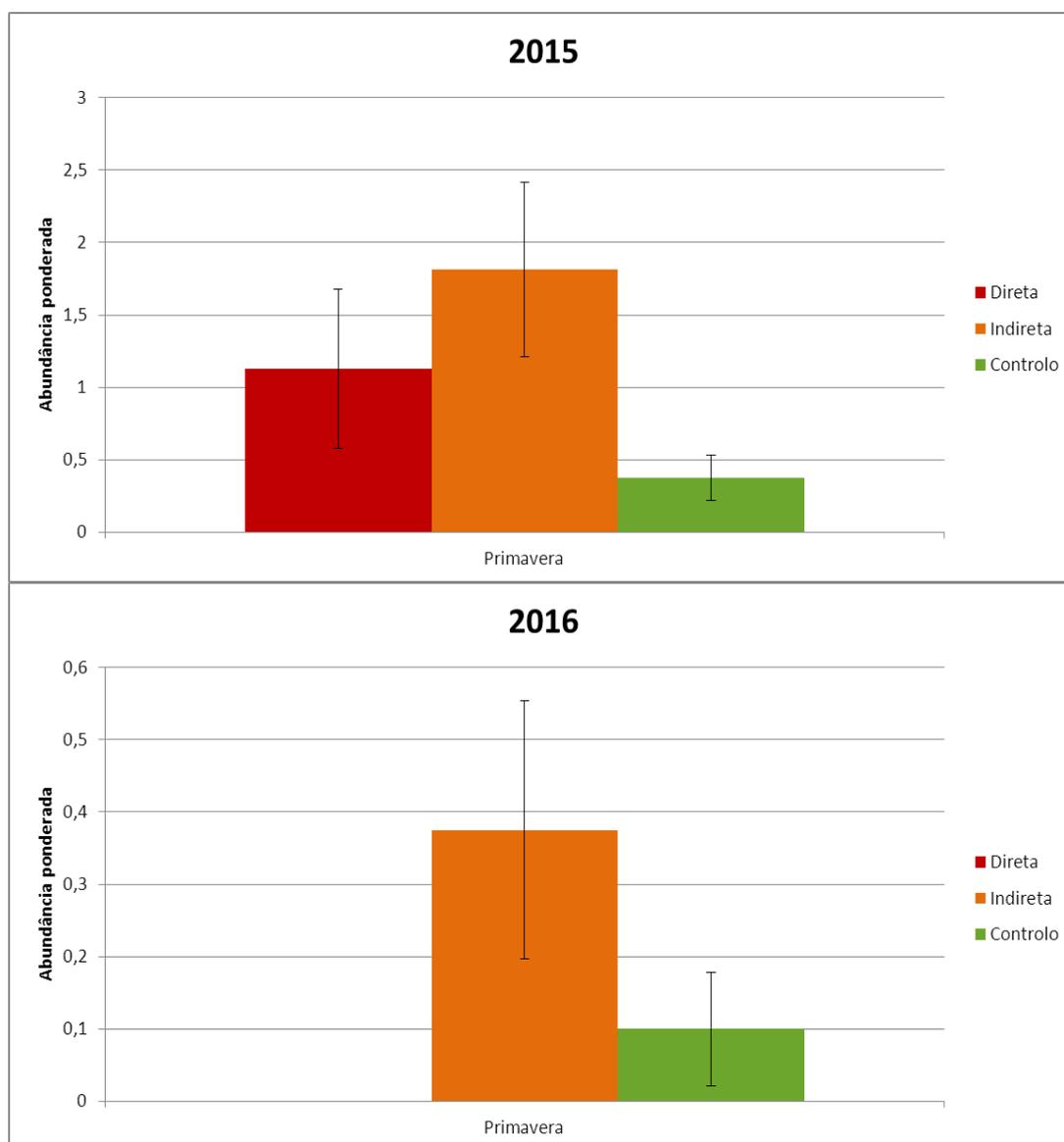
2015



2016



Nº de indivíduos da espécie *Alytes obstetricans* em cada ponto de escuta, dependendo das diferentes áreas de Afetação.



Abundância ponderada da espécie *Alytes obstetricans* localizada no total dos pontos de escutas, dependendo das diferentes áreas de Afetação.

PM07 Observações complementares

X-UTM	Y-UTM
615790	4611912
618548	4615014

Observações adicionais de *Alytes obstetricans* no ano 0 de monitorização. Todas as UTM em fuso 29, datum WGS84

X-UTM	Y-UTM
602940	4605897

Observações adicionais de *Alytes obstetricans* no ano 1-2 de monitorização. Todas as UTM em fuso 29, datum WGS84

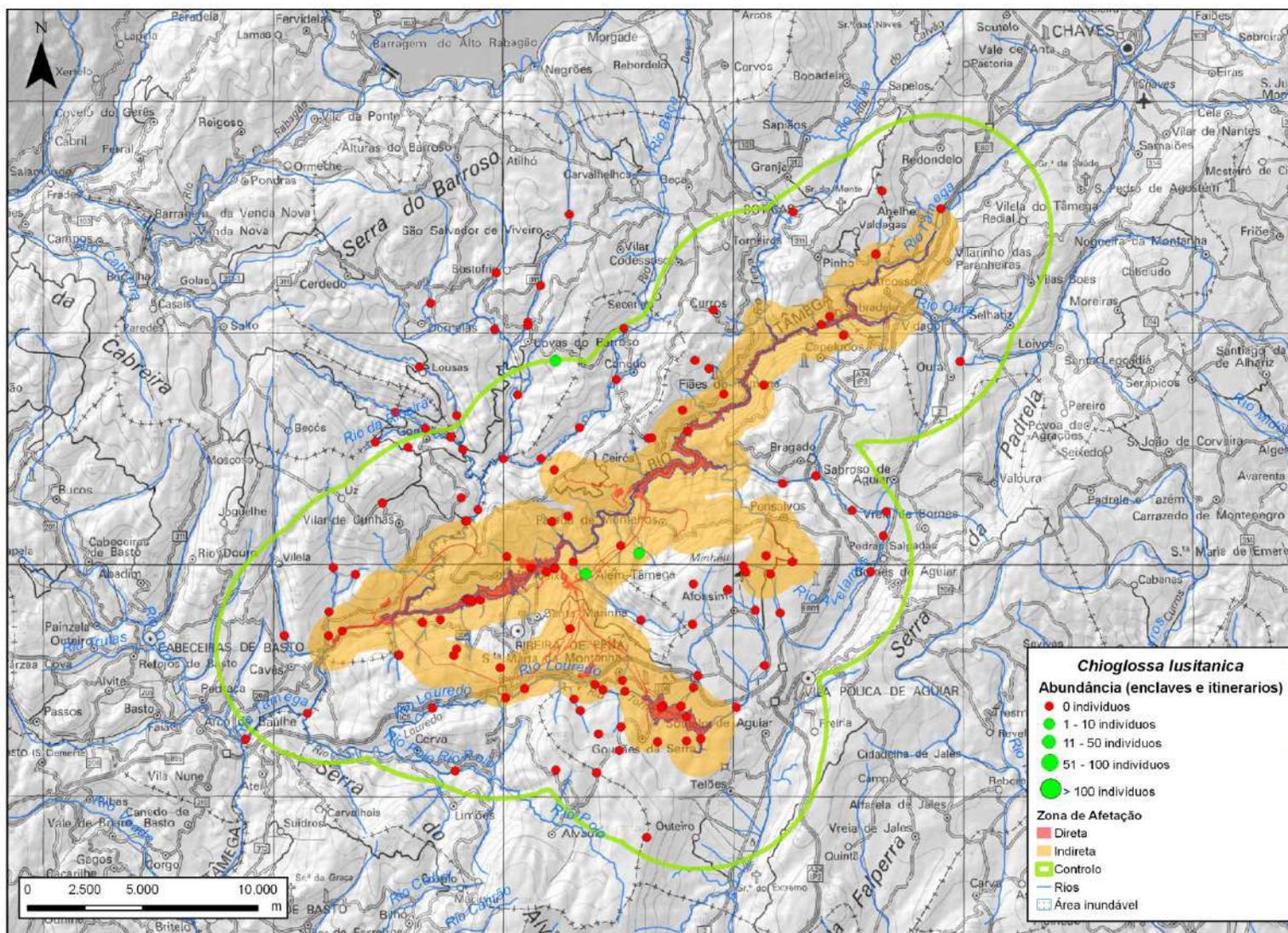
PM07

[PLANO DE MONITORIZAÇÃO DOS ANFÍBIOS](#)

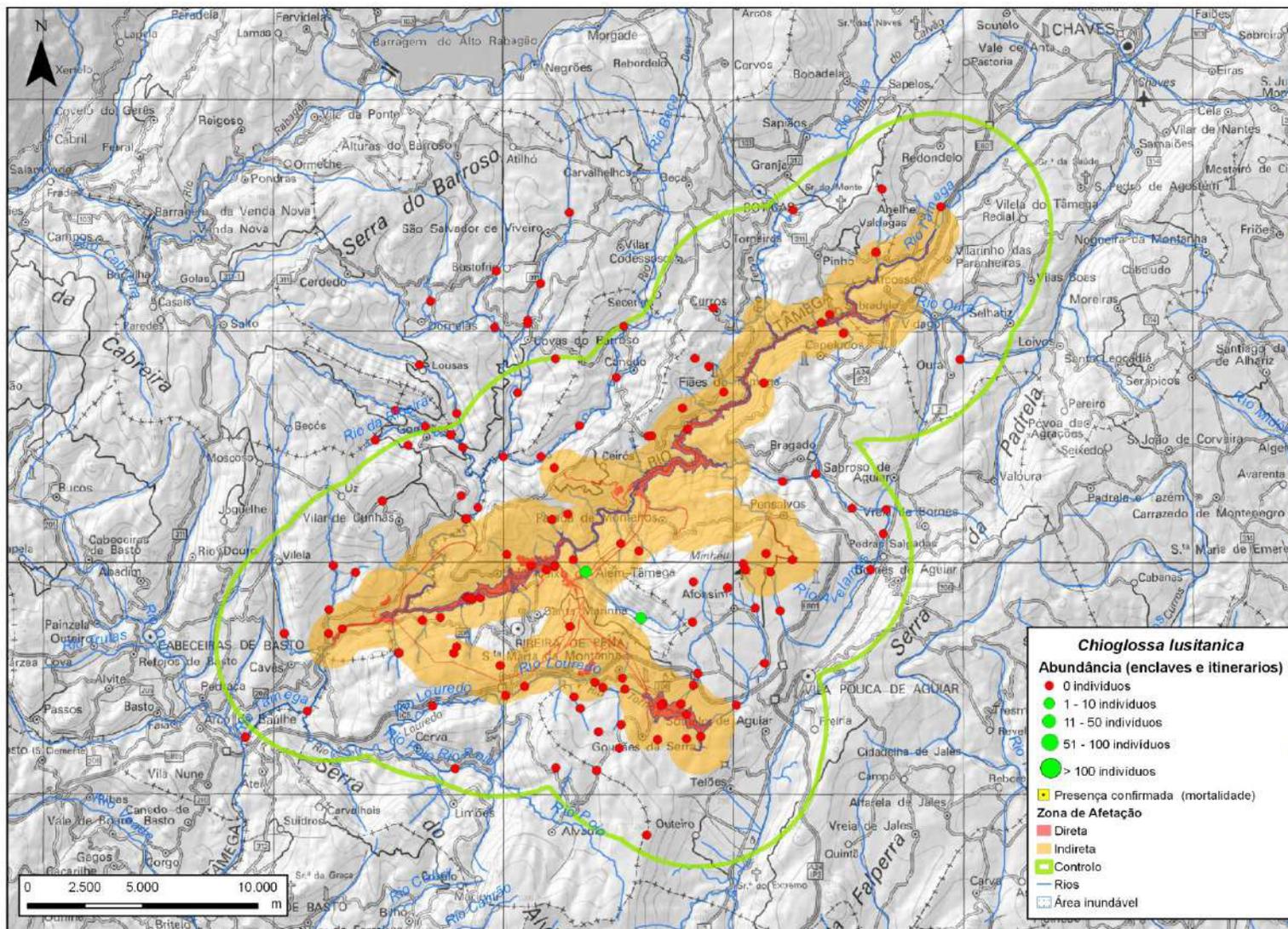
Salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*)

FOTOS E MAPA

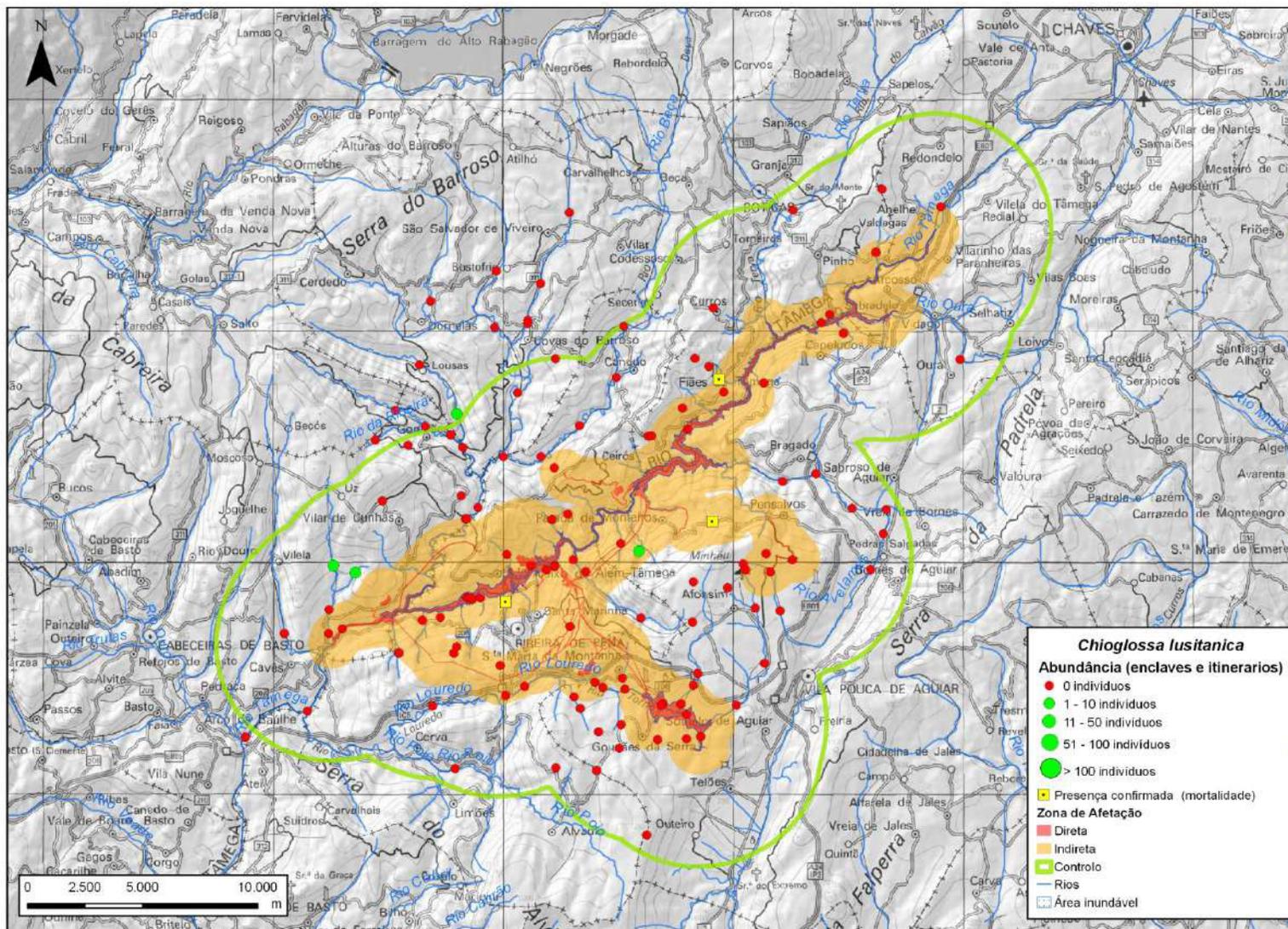




Abundância da espécie *Chioglossa lusitanica* no Ano 2014.



Abundância da espécie *Chioglossa lusitanica* no Ano 2015.



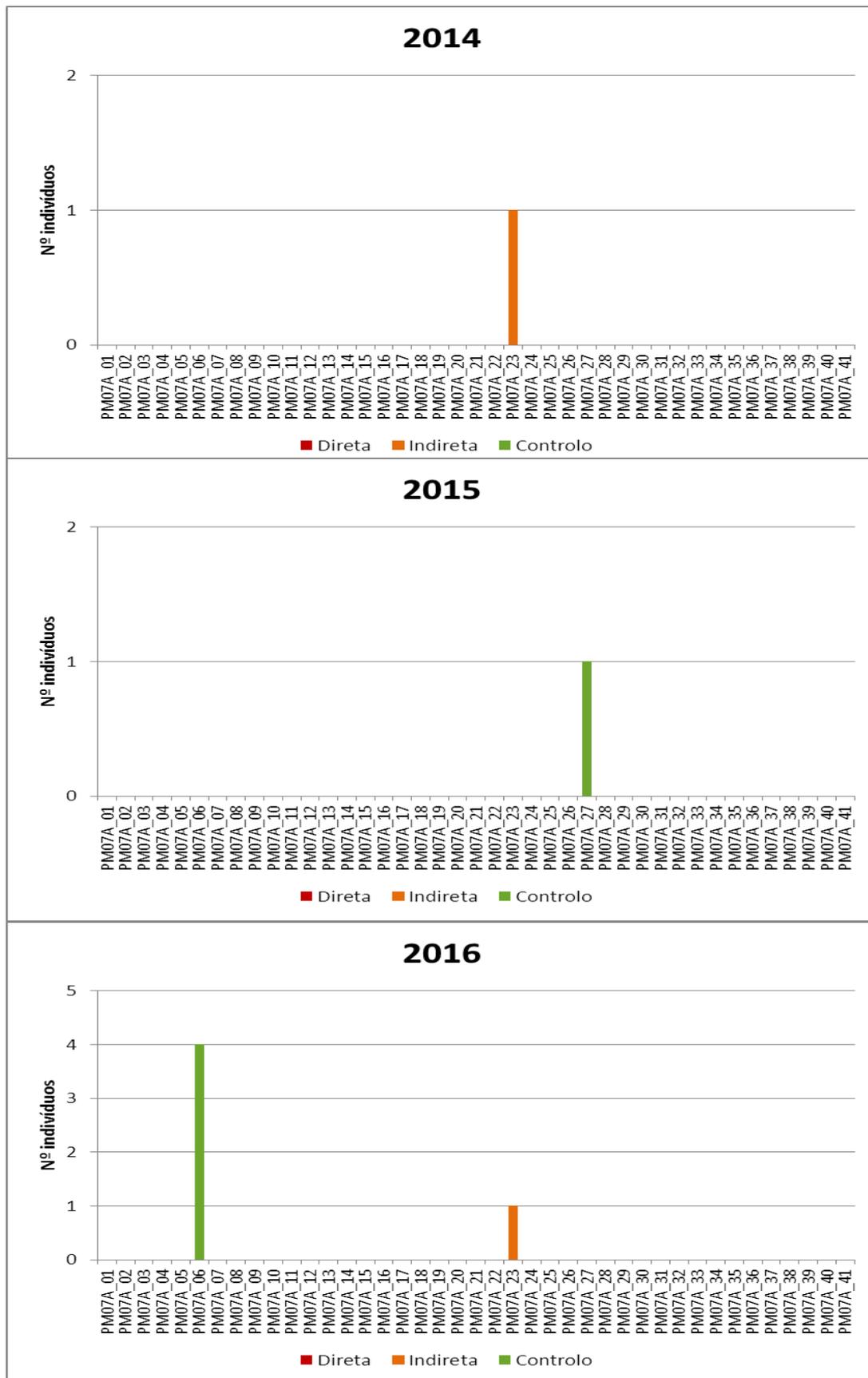
Abundância da espécie *Chioglossa lusitanica* no Ano 2016.

PM07A

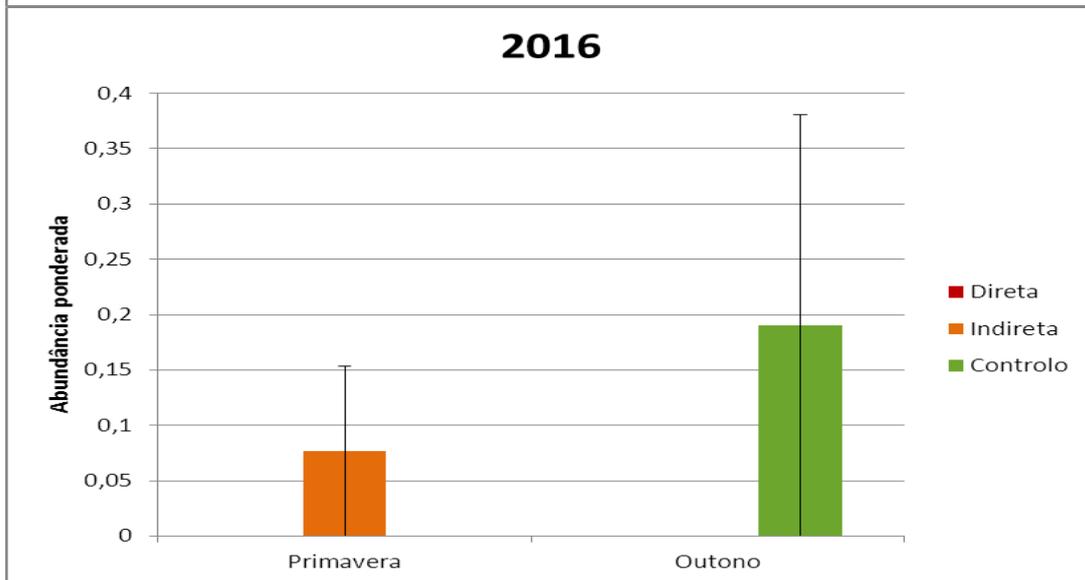
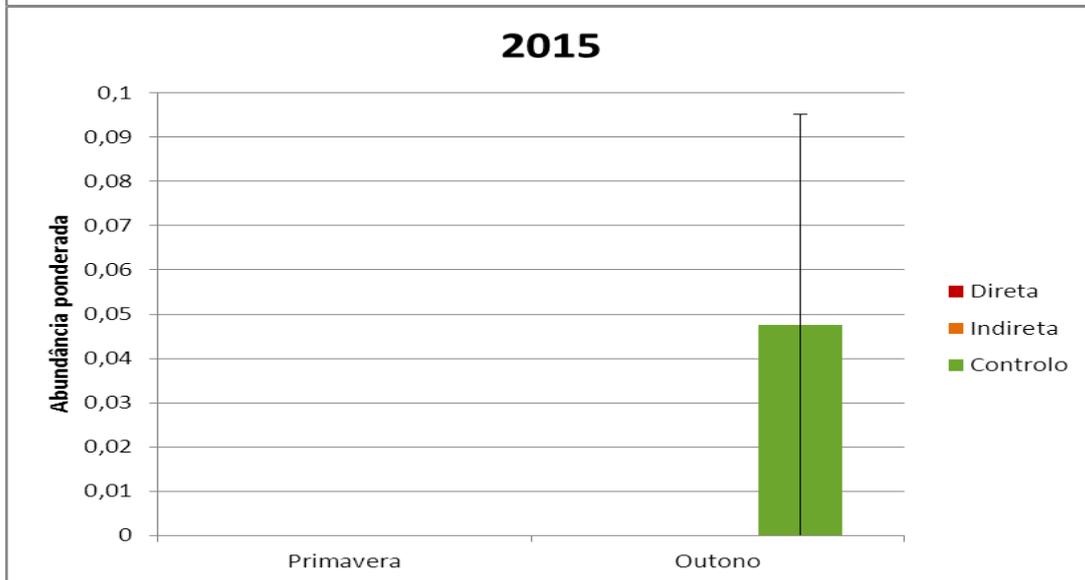
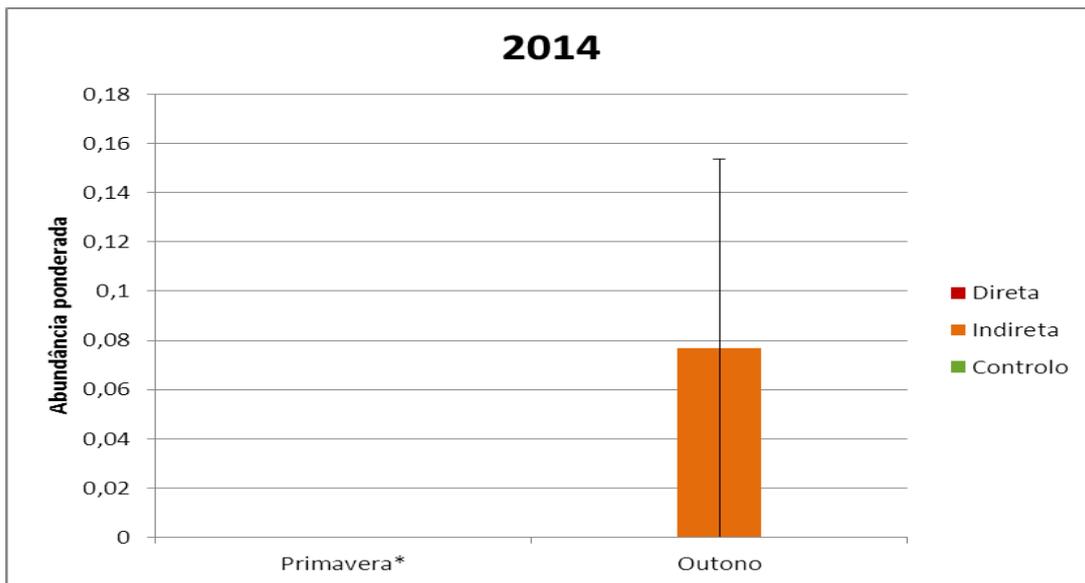
Transectos

Ponto	Abundância											
	Afetação	2014*			2015			2016				
		A	J	L	A	J	L	A	J	L		
PM07A_01				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_02				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_03				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_04				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_05				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_06				0	0	0	0	0	0	2	2	0
PM07A_07				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_08				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_09				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_10				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_11				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_12				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_13				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_14				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_15				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_16				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_17				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_18				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_19				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_20				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_21				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_22				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_23				1	0	0	0	0	0	1	0	0
PM07A_24				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_25				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_26				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_27				0	0	0	1	0	0	0	0	0
PM07A_28				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_29				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_30				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_31				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_32				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_33				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_34				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_35				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_36				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_37				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_38				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_39				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_40				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_41				0	0	0	0	0	0	0	0	0

Abundância da espécie *Chioglossa lusitanica* nos transectos. A=Adultos; J=Juvenis; L=Larvas. Áreas de Afetação:
■ Direta ■ Indireta ■ Controlo



Nº de indivíduos da espécie *Chioglossa lusitanica* em cada transecto, dependendo das diferentes áreas de Afetação.



Abundância ponderada da espécie *Chioglossa lusitanica* localizada no total dos transectos, dependendo das diferentes áreas de Afetação.

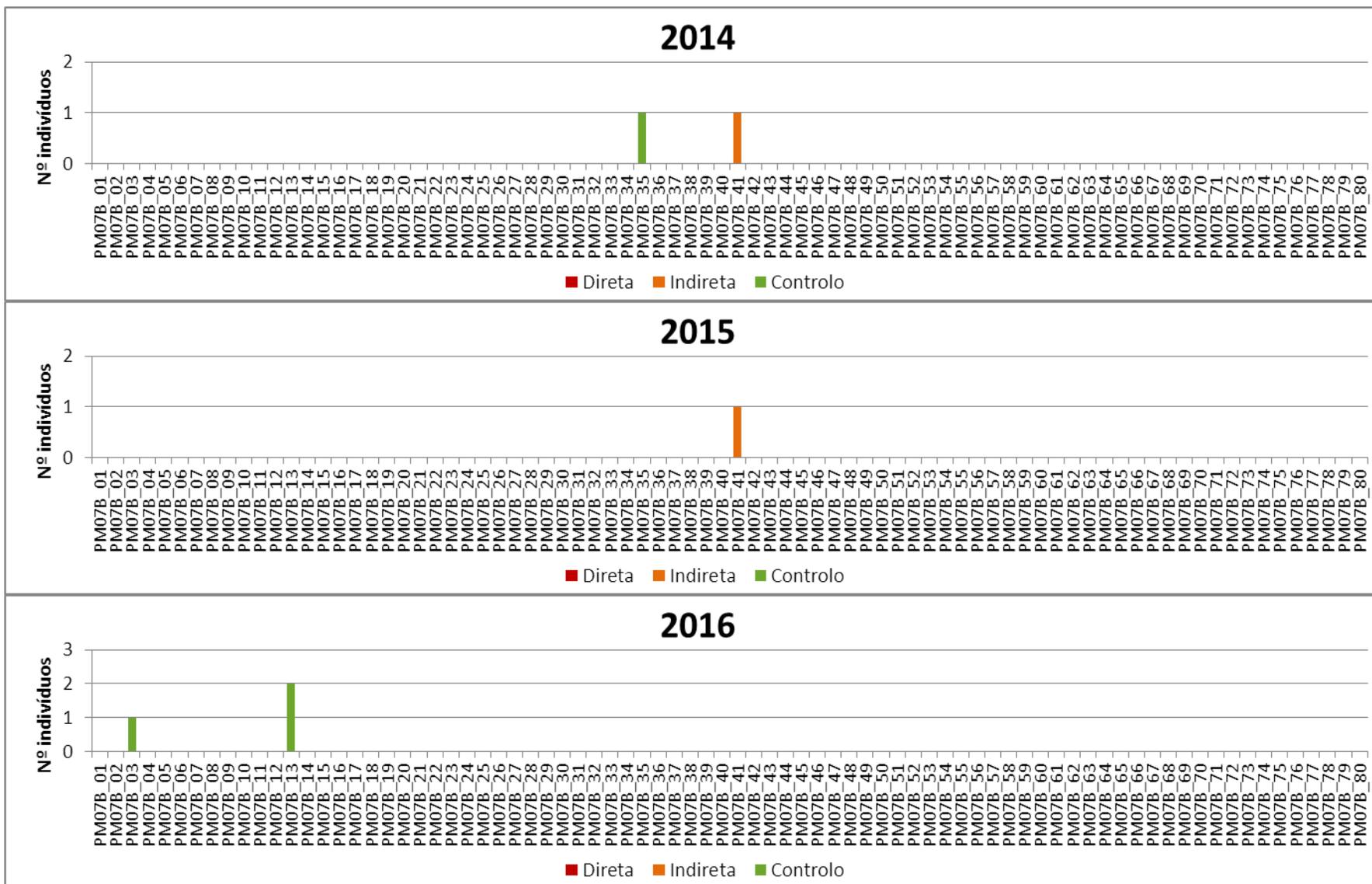
PM07B

Enclaves

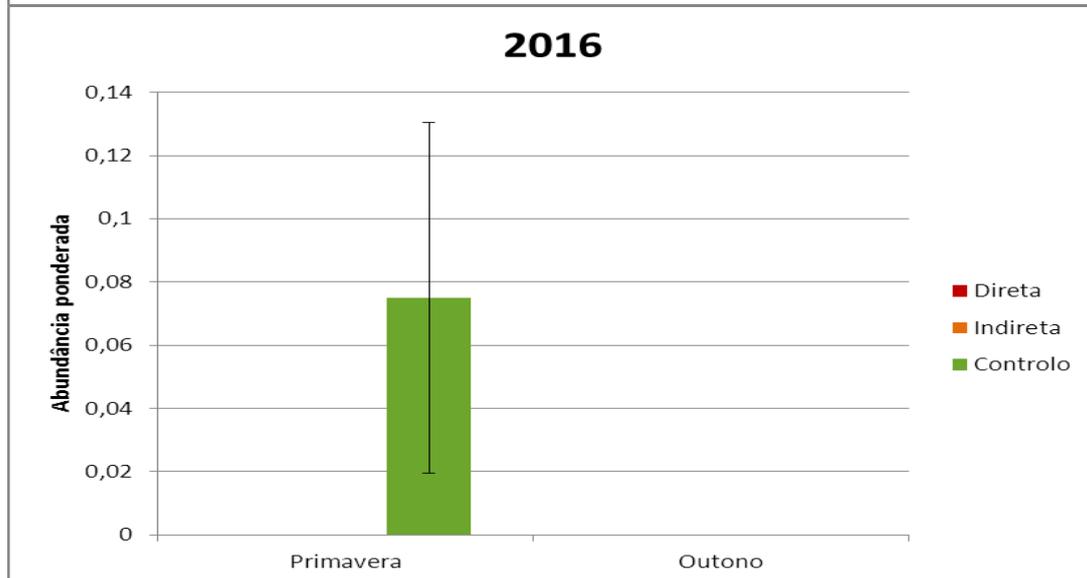
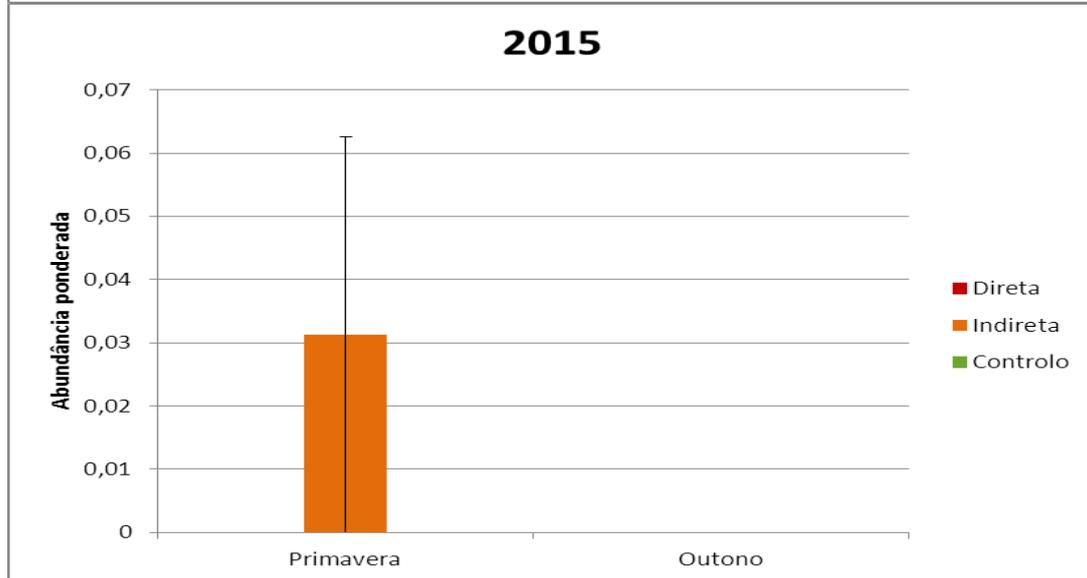
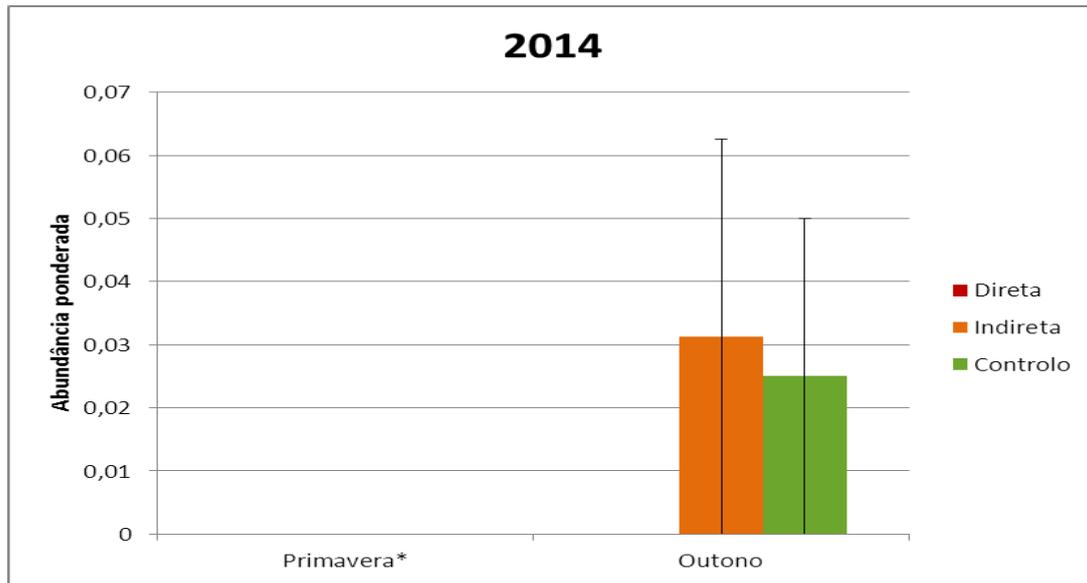
Ponto	Abundância											
	Afetação	2014*			2015			2016				
		A	J	L	A	J	L	A	J	L		
PM07B_01				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_02				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_03				0	0	0	0	0	0	0	1	0
PM07B_04				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_05				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_06				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_07				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_08				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_09				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_10				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_11				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_12				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_13				0	0	0	0	0	0	2	0	0
PM07B_14				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_15				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_16				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_17				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_18				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_19				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_20				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_21				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_22				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_23				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_24				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_25				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_26				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_27				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_28				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_29				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_30				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_31				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_32				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_33				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_34				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_35				1	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_36				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_37				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_38				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_39				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_40				0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_41				0	0	1	0	0	1	0	0	0
PM07B_42				0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ponto	Abundância												
	Afetação	2014*			2015			2016					
		A	J	L	A	J	L	A	J	L			
PM07B_43				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_44				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_45				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_46				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_47				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_48				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_49				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_50				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_51				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_52				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_53				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_54				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_55				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_56				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_57				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_58				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_59				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_60				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_61				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_62				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_63				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_64				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_65				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_66				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_67				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_68				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_69				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_70				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_71				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_72				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_73				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_74				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_75				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_76				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_77				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_78				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_79				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_80				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Abundância da espécie *Chioglossa lusitanica* nos enclaves. A=Adultos; J=Juvénis; L=Larvas. Áreas de Afetação:
■ Direta ■ Indireta ■ Controlo



Nº de indivíduos da espécie *Chioglossa lusitanica* em cada enclave, dependendo das diferentes áreas de Afetação.



Abundância ponderada da espécie *Chioglossa lusitanica* localizada no total dos enclaves, dependendo das diferentes áreas de Afetação.

PM07C

Transectos de mortalidade

Nesta actividade não surgiram registos da espécie.

PM07D

Pontos de escuta

Nesta actividade não surgiram registos da espécie.

PM07

Observações complementares

X-UTM	Y-UTM
595195	4597322
602181	4601589
598593	4596530
616258	4613478
593270	4609196
602998	4609169
601459	4598654
593271	4609196
601239	4598177

Observações adicionais de *Chioglossa lusitanica* no ano 0 de monitorização. Todas as UTM em fuso 29, datum WGS84.

X-UTM	Y-UTM
610036	4592895
600414	4596308
601261	4598161
599678	4610968
602955	4609177
603001	4609211
603005	4609216
593310	4609141

Observações adicionais de *Chioglossa lusitanica* no ano 1-2 de monitorização. Todas as UTM em fuso 29, datum WGS84.

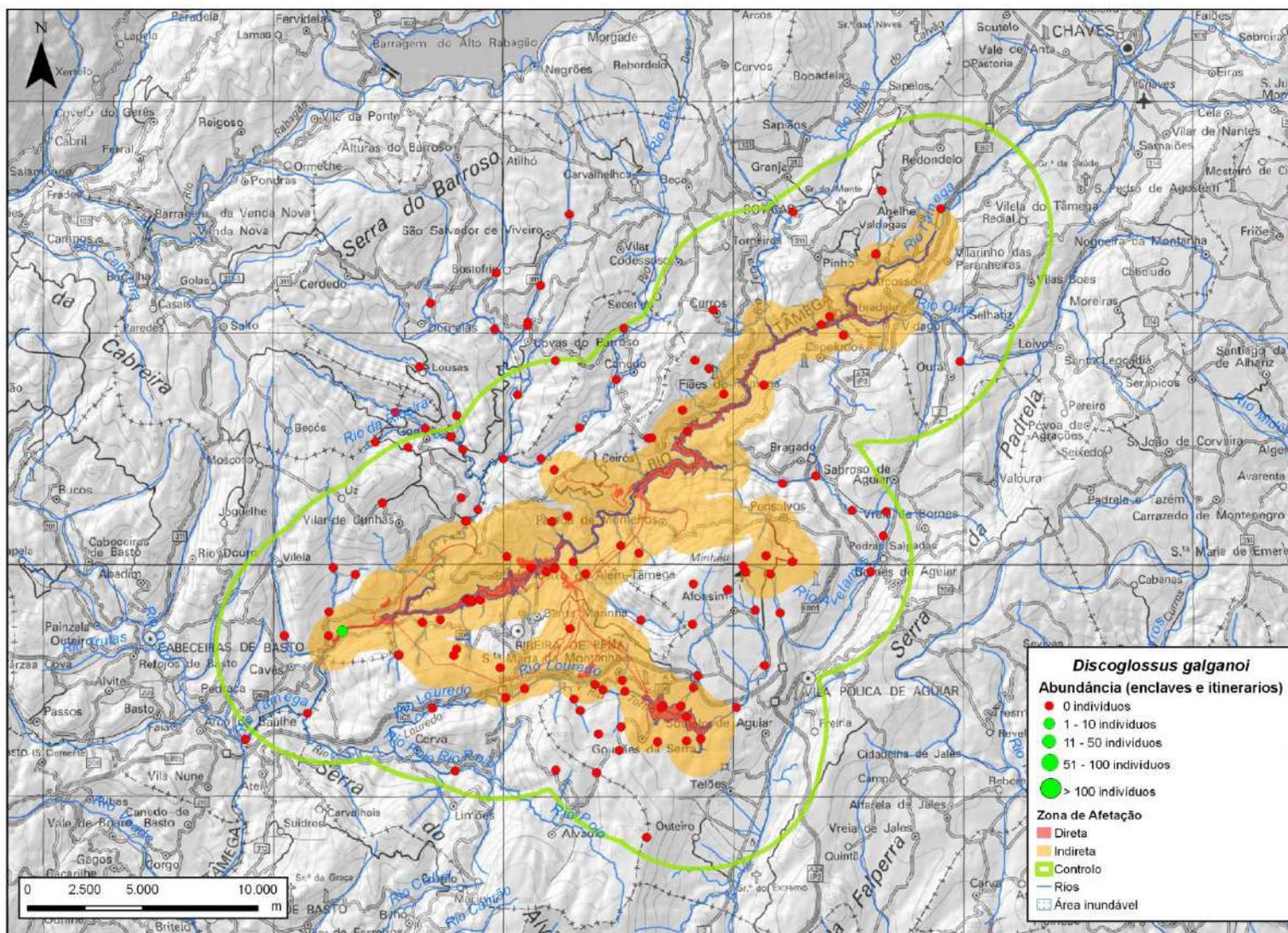
PM07

[PLANO DE MONITORIZAÇÃO DOS ANFÍBIOS](#)

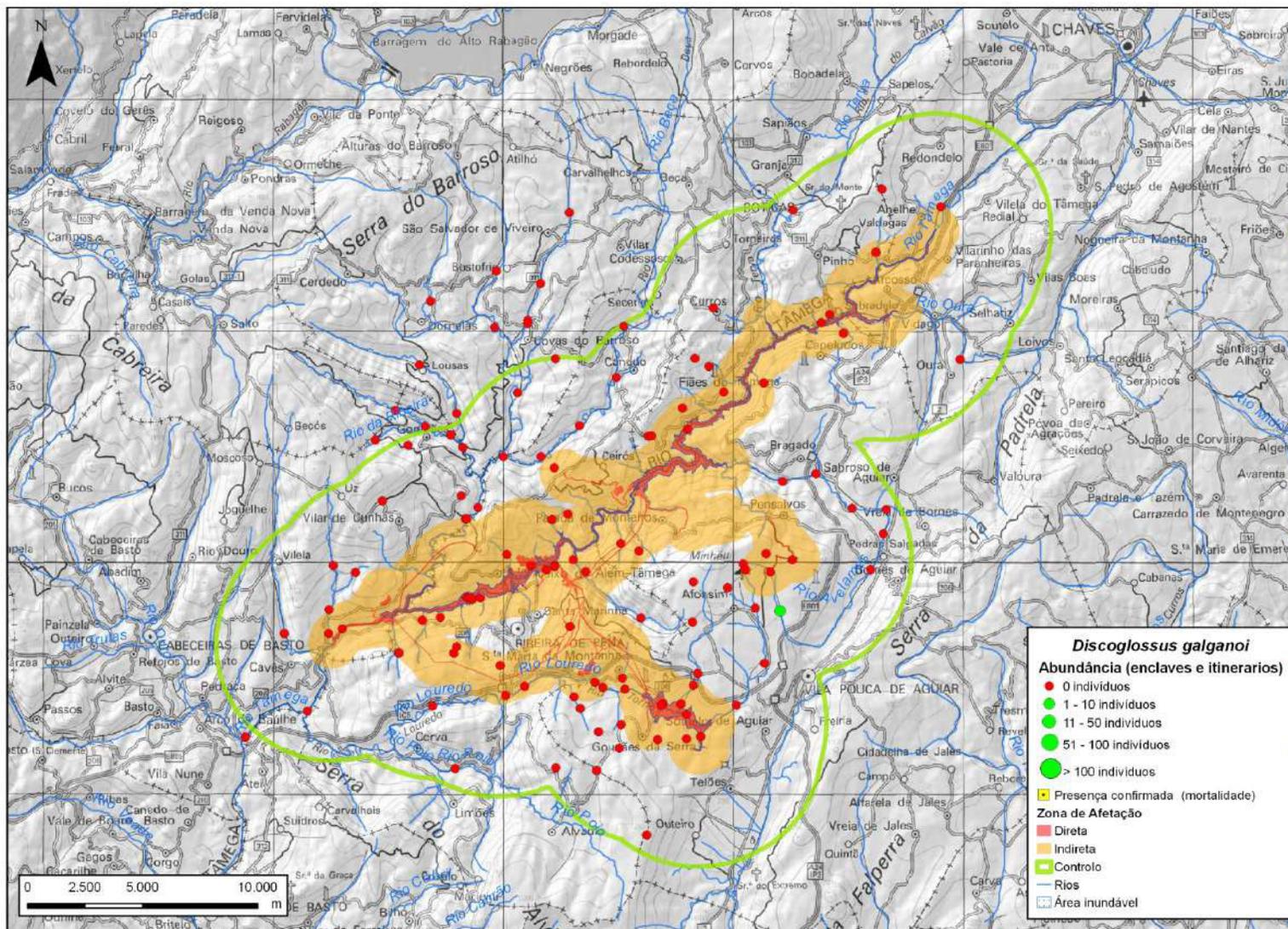
Rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*)

FOTOS E MAPA

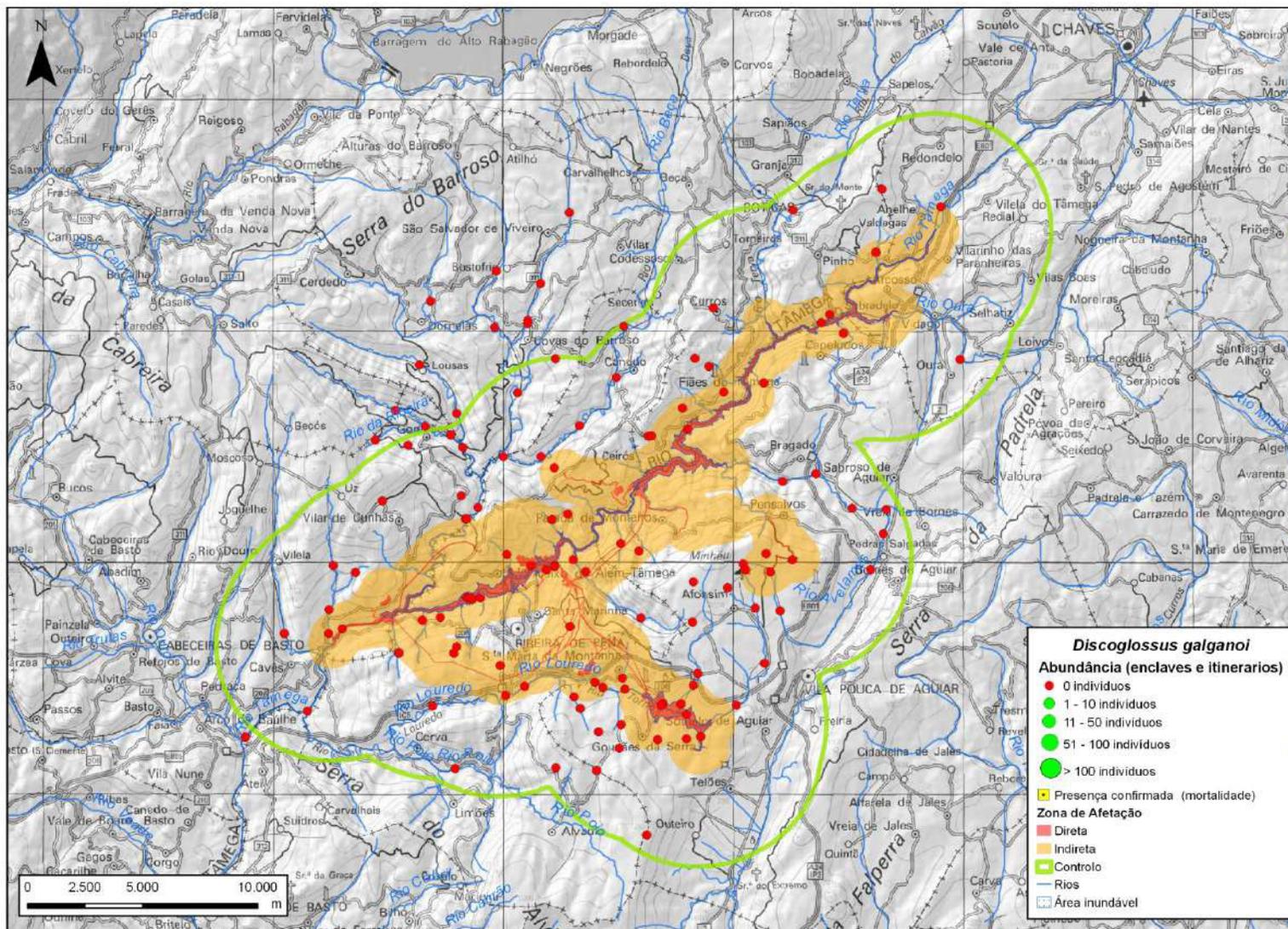




Abundância da espécie *Discoglossus galganoi* nos Ano 2014



Abundância da espécie *Discoglossus galganoi* nos Ano 2015



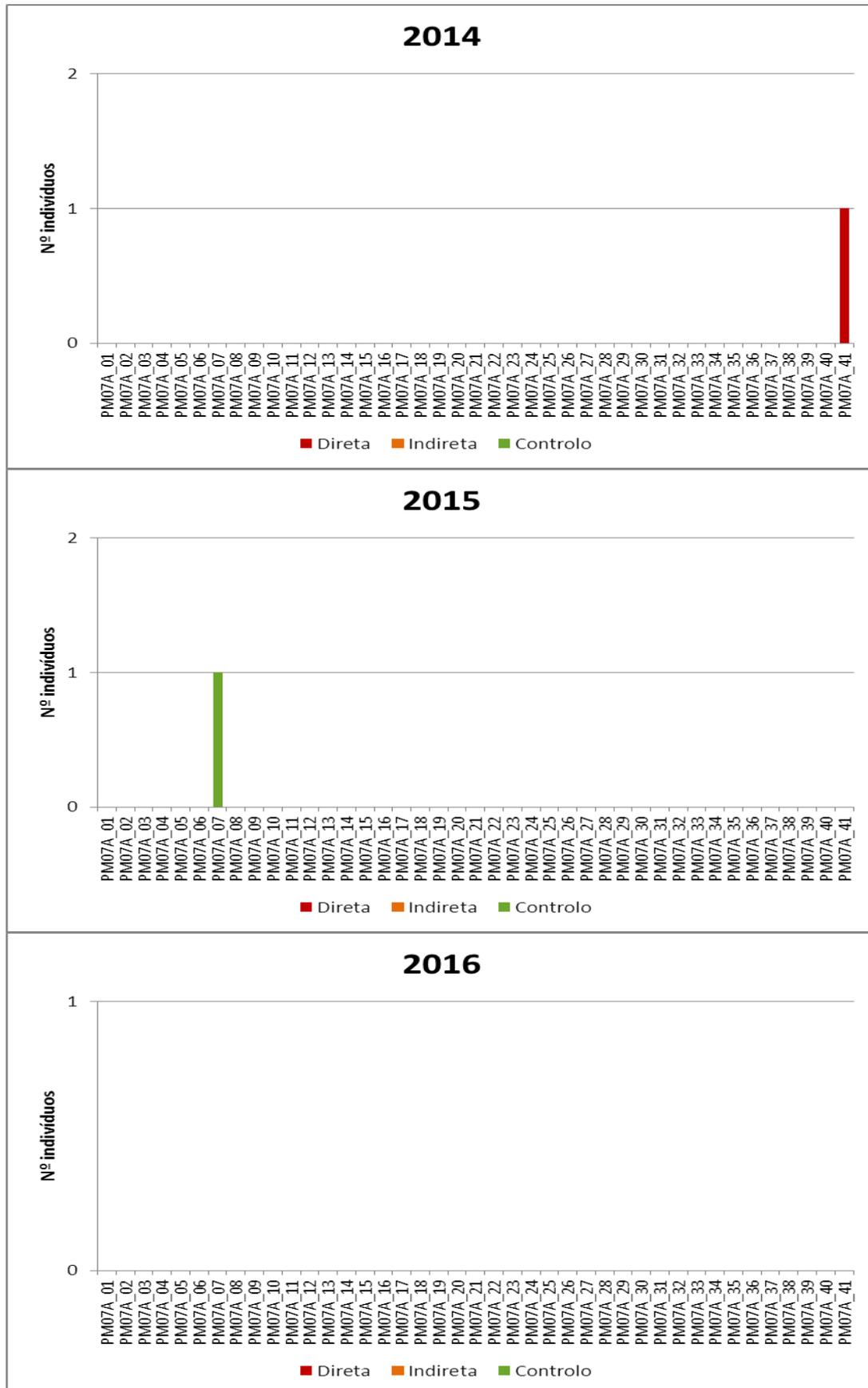
Abundância da espécie *Discoglossus galganoi* nos Ano 2016

PM07A

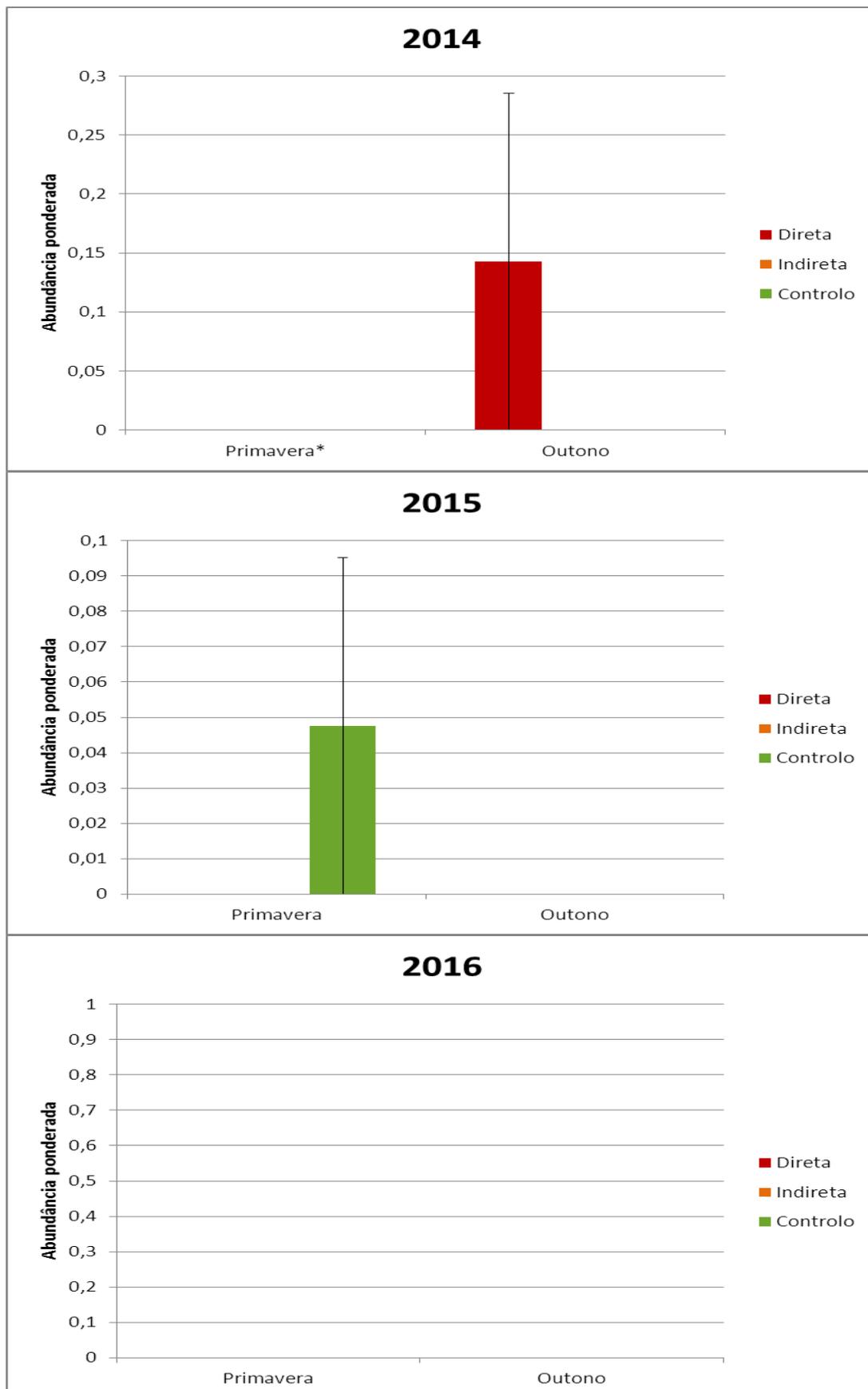
Transectos

Ponto	Abundância															
	Afetação	2014*					2015					2016				
		A	J	M	L	O	A	J	M	L	O	A	J	M	L	O
PM07A_01																
PM07A_02																
PM07A_03																
PM07A_04																
PM07A_05																
PM07A_06																
PM07A_07							1									
PM07A_08																
PM07A_09																
PM07A_10																
PM07A_11																
PM07A_12																
PM07A_13																
PM07A_14																
PM07A_15																
PM07A_16																
PM07A_17																
PM07A_18																
PM07A_19																
PM07A_20																
PM07A_21																
PM07A_22																
PM07A_23																
PM07A_24																
PM07A_25																
PM07A_26																
PM07A_27																
PM07A_28																
PM07A_29																
PM07A_30																
PM07A_31																
PM07A_32																
PM07A_33																
PM07A_34																
PM07A_35																
PM07A_36																
PM07A_37																
PM07A_38																
PM07A_39																
PM07A_40																
PM07A_41							1									

Abundância da espécie *Discoglossus galganoi* nos transectos. A=Adultos; J=Juvenis; M=Metamórficos; L=Larvas; O=Ovos. Áreas de Afetação:
■ Direta ■ Indireta ■ Controlo



Nº de indivíduos da espécie *Discoglossus galganoi* cada transecto, dependendo das diferentes áreas de Afetação.



Abundância ponderada da espécie *Discoglossus galganoi* localizada no total dos transectos, dependendo das diferentes áreas de Afetação.

PM07B

[Enclaves](#)

Nesta actividade não surgiram registos da espécie.

PM07C

[Transectos de mortalidade](#)

Nesta actividade não surgiram registos da espécie.

PM07D

[Pontos de escuta](#)

Nesta actividade não surgiram registos da espécie.

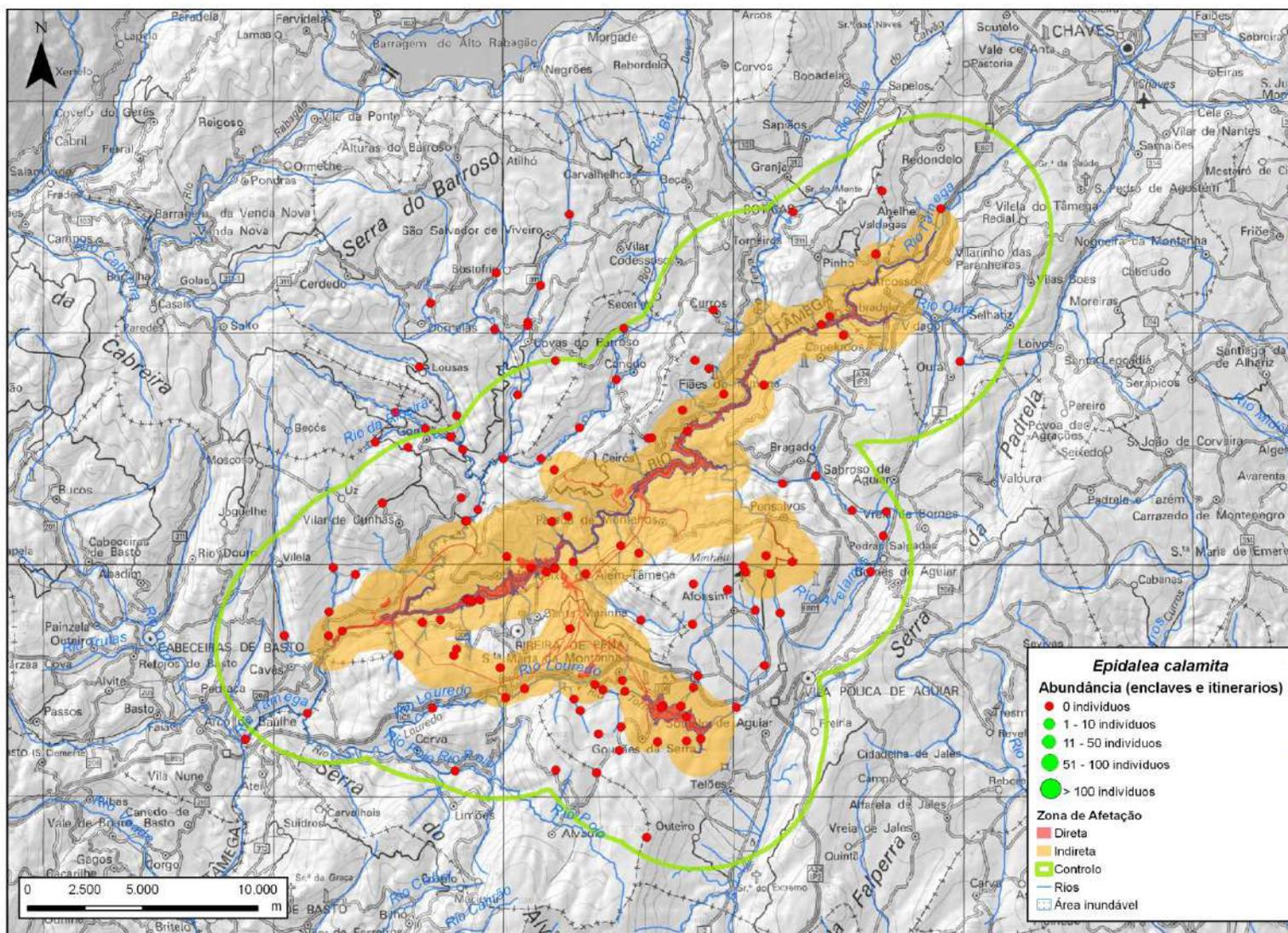
PM07

[PLANO DE MONITORIZAÇÃO DOS ANFÍBIOS](#)

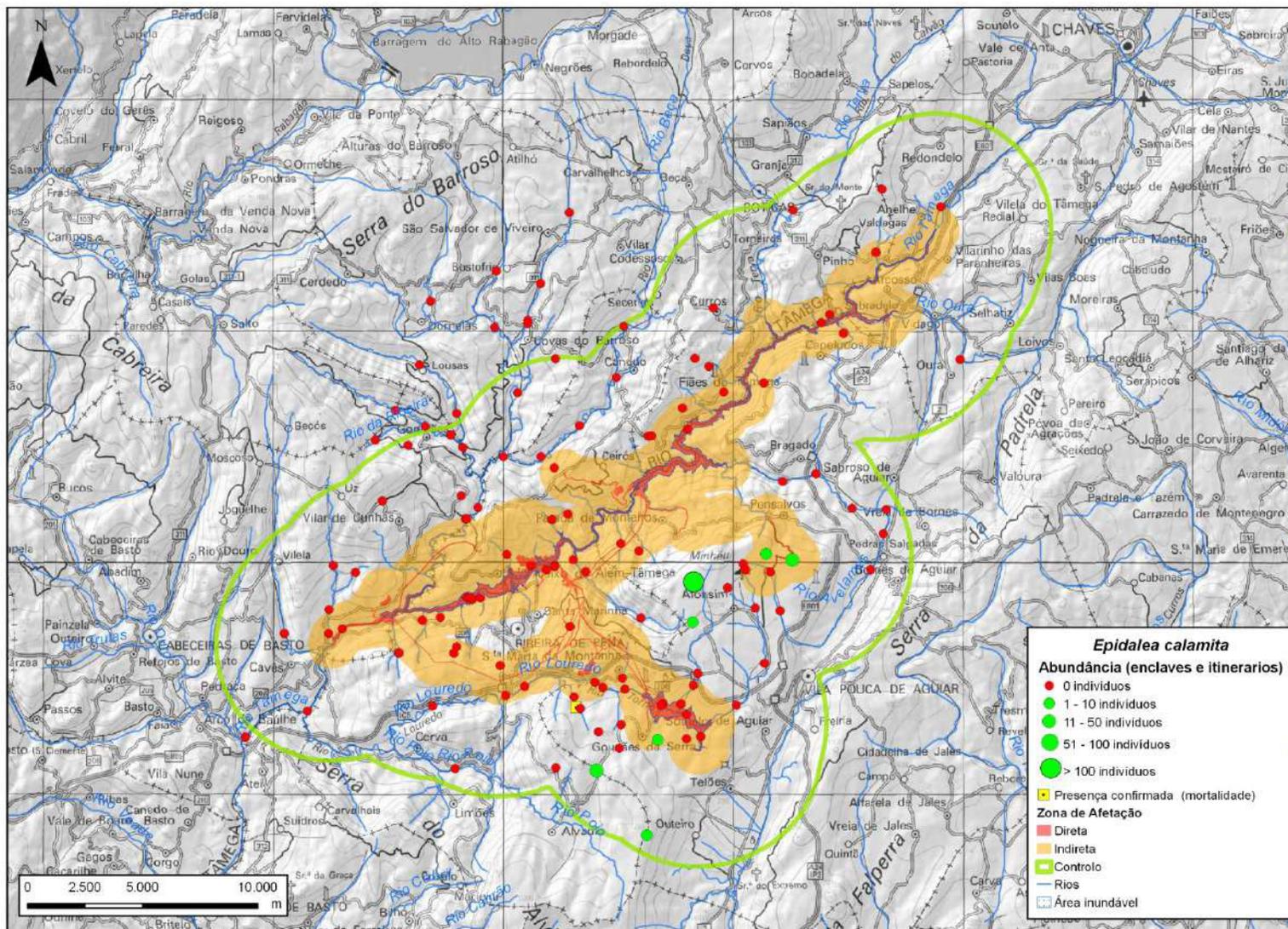
Sapo-corredor (*Epidalea calamita*)

FOTOS E MAPA

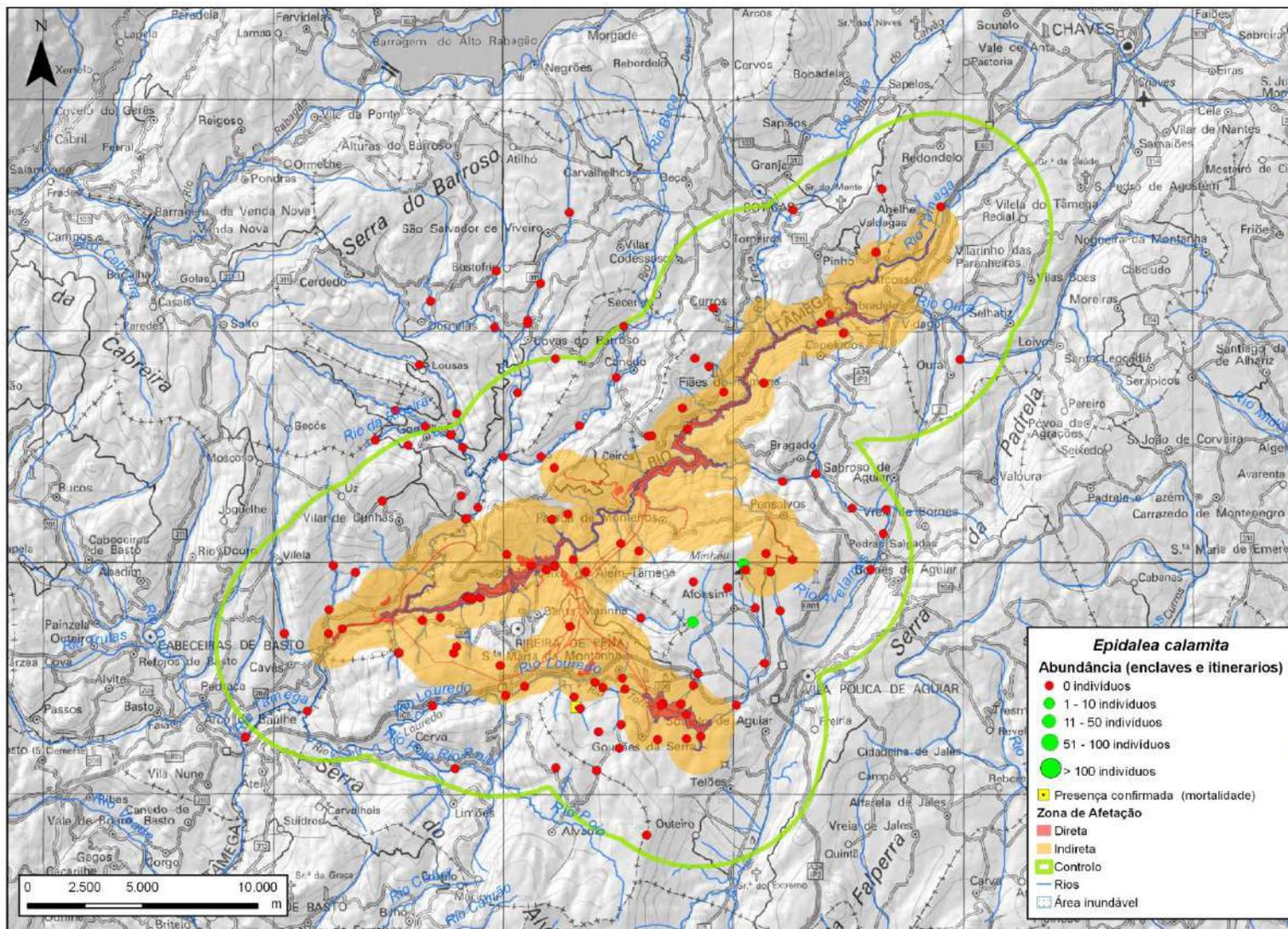




Abundância da espécie *Epidalea calamita* em 2014



Abundância da espécie *Epidalea calamita* no 2015



Abundância da espécie *Epidalea calamita* no 2016

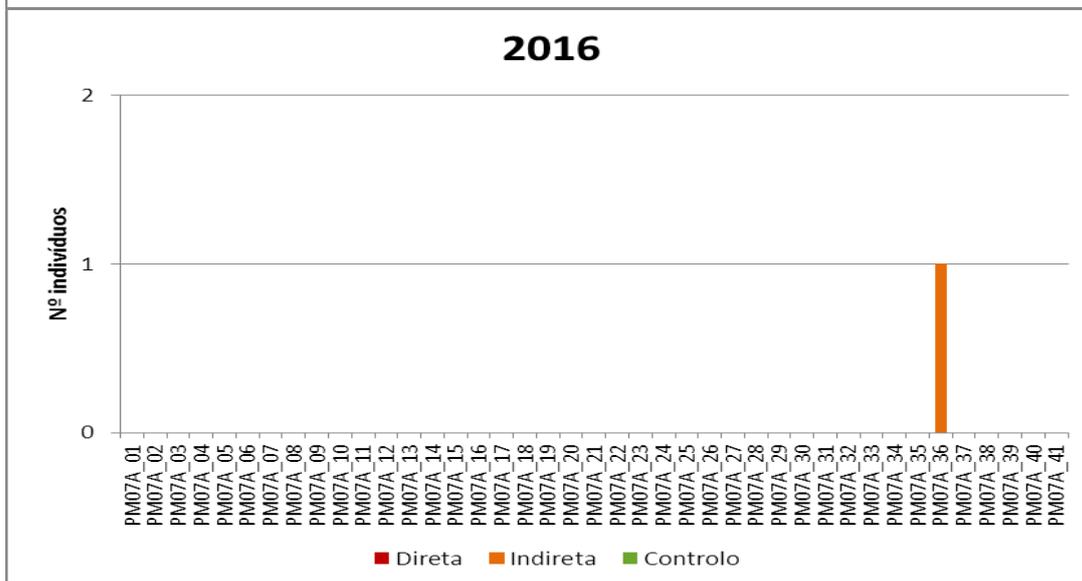
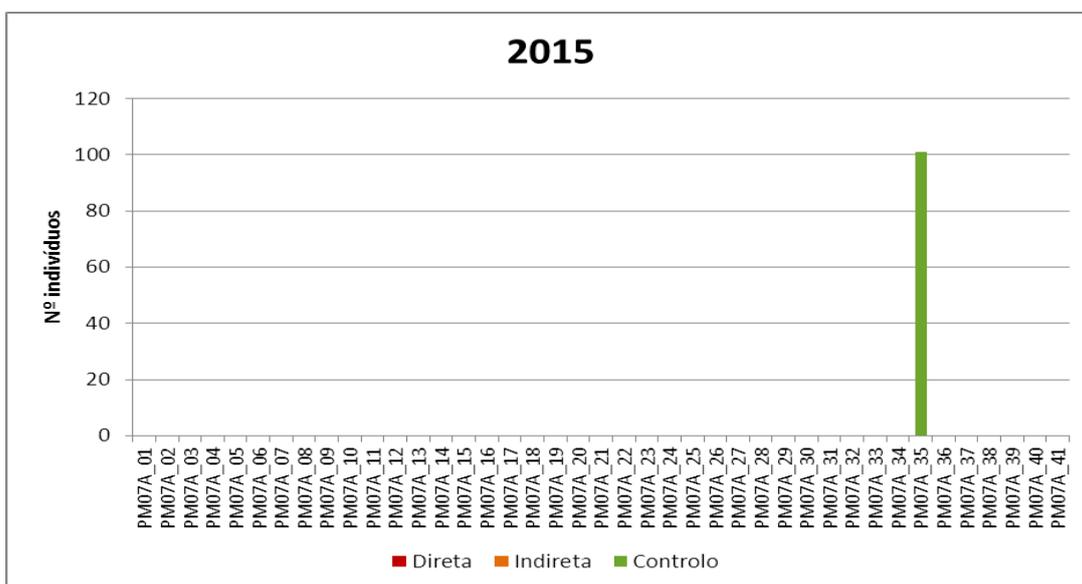
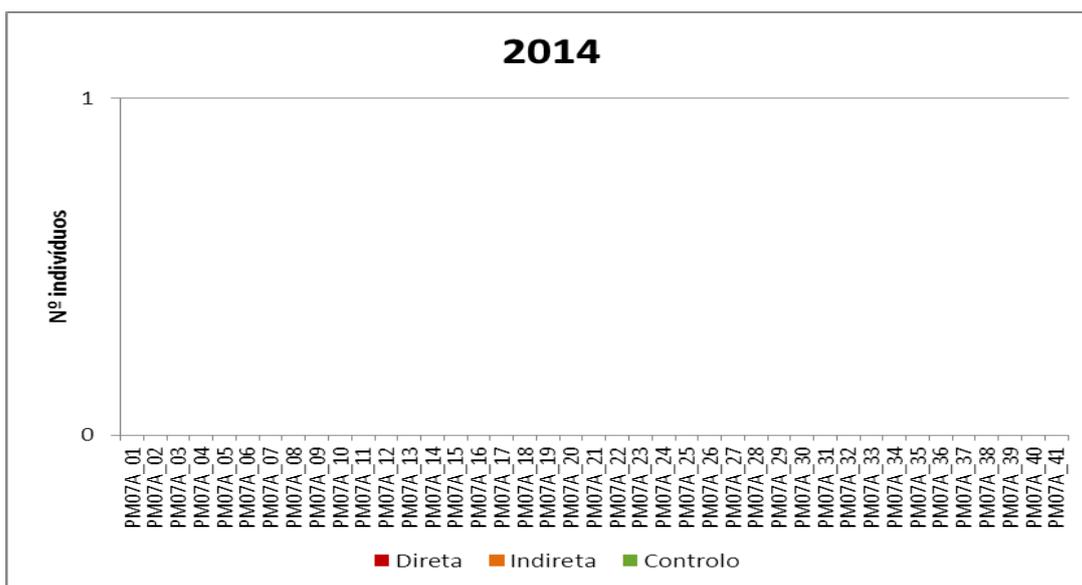
PM07A

Transectos

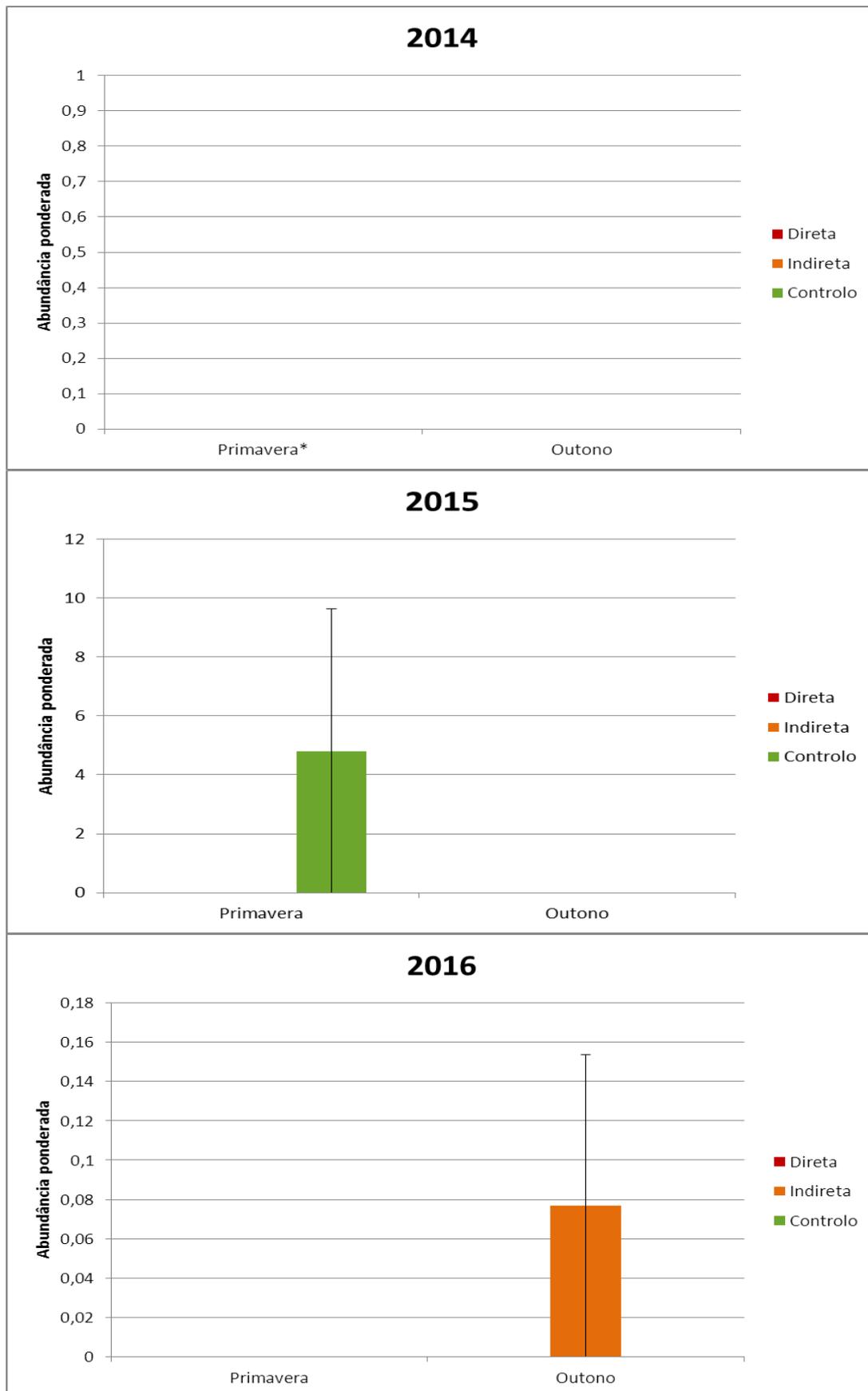
Ponto	Abundância																			
	Afetação			2014*					2015					2016						
				A	J	M	L	O	A	J	M	L	O	A	J	M	L	O		
PM07A_01				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_02				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_03				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_04				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_05				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_06				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_07				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_08				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_09				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_10				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_11				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_12				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_13				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_14				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_15				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_16				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_17				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_18				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_19				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_20				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_21				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_22				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_23				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_24				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_25				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_26				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_27				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_28				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_29				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_30				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_31				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_32				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_33				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_34				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_35				0	0	0	0	0	0	0	100	1	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_36				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
PM07A_37				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_38				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_39				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_40				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_41				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Abundância da espécie *Epidalea calamita* nos transectos. A=Adultos; J=Juvenis; M=Metamórficos; L=Larvas; O=Ovos. Áreas de Afetação:

■ Direta ■ Indireta ■ Controlo



Nº de indivíduos da espécie *Epidalea calamita* em cada transecto, dependendo das diferentes áreas de Afetação.



Abundância ponderada da espécie *Epidalea calamita* localizada no total dos transectos, dependendo das diferentes áreas de Afetação.

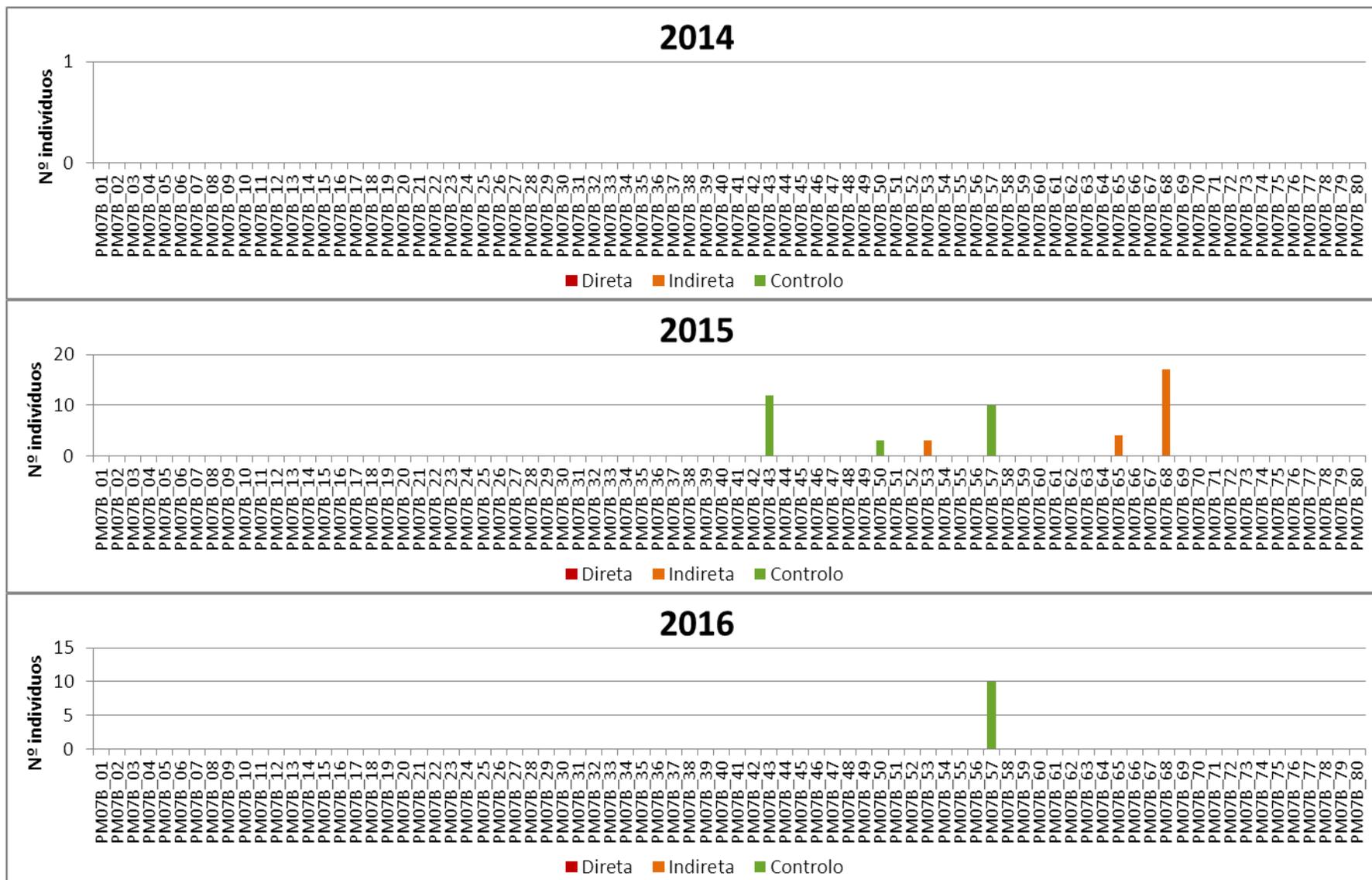
PM07B

Enclaves

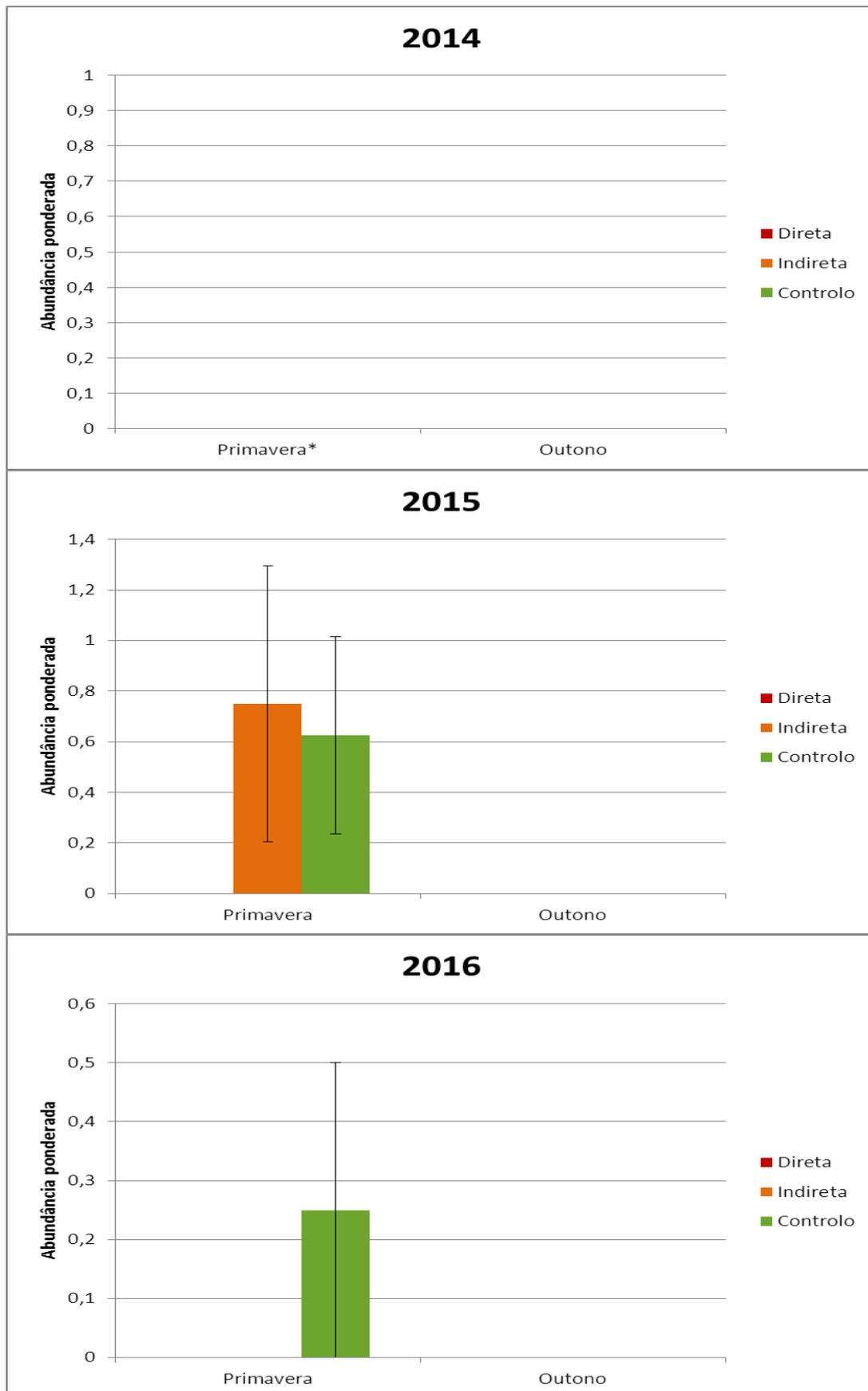
Ponto	Afetação	Abundância																	
		2014*					2015					2016							
		A	J	M	L	O	A	J	M	L	O	A	J	M	L	O			
PM07B_01		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_02		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_03		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_04		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_05		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_06		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_07		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_08		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_09		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_11		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_12		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_13		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_14		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_15		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_16		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_17		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_19		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_20		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_21		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_22		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_23		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_24		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_25		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_26		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_27		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_28		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_29		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_30		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_31		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_32		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_33		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_34		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_35		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_36		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_37		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_38		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_39		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_40		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_41		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_42		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ponto	Abundância																	
	Afetação			2014*					2015					2016				
				A	J	M	L	O	A	J	M	L	O	A	J	M	L	O
PM07B_43				0	0	0	0	0	3	0	0	0	9	0	0	0	0	0
PM07B_44				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_45				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_46				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_47				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_48				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_49				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_50				0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
PM07B_51				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_52				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_53				0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
PM07B_54				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_55				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_56				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_57				0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	10	0
PM07B_58				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_59				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_60				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_61				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_62				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_63				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_64				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_65				0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
PM07B_66				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_67				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_68				0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0
PM07B_69				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_70				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_71				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_72				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_73				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_74				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_75				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_76				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_77				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_78				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_79				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_80				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Abundância da espécie *Epidalea calamita* nos enclaves. A=Adultos; J=Jovens; M=Metamórficos; L=Larvas; O=Ovos. Áreas de Afetação:
■ Direta ■ Indireta ■ Controlo



Nº de indivíduos da espécie *Epidalea calamita* em cada enclave, dependendo das diferentes áreas de Afetação.



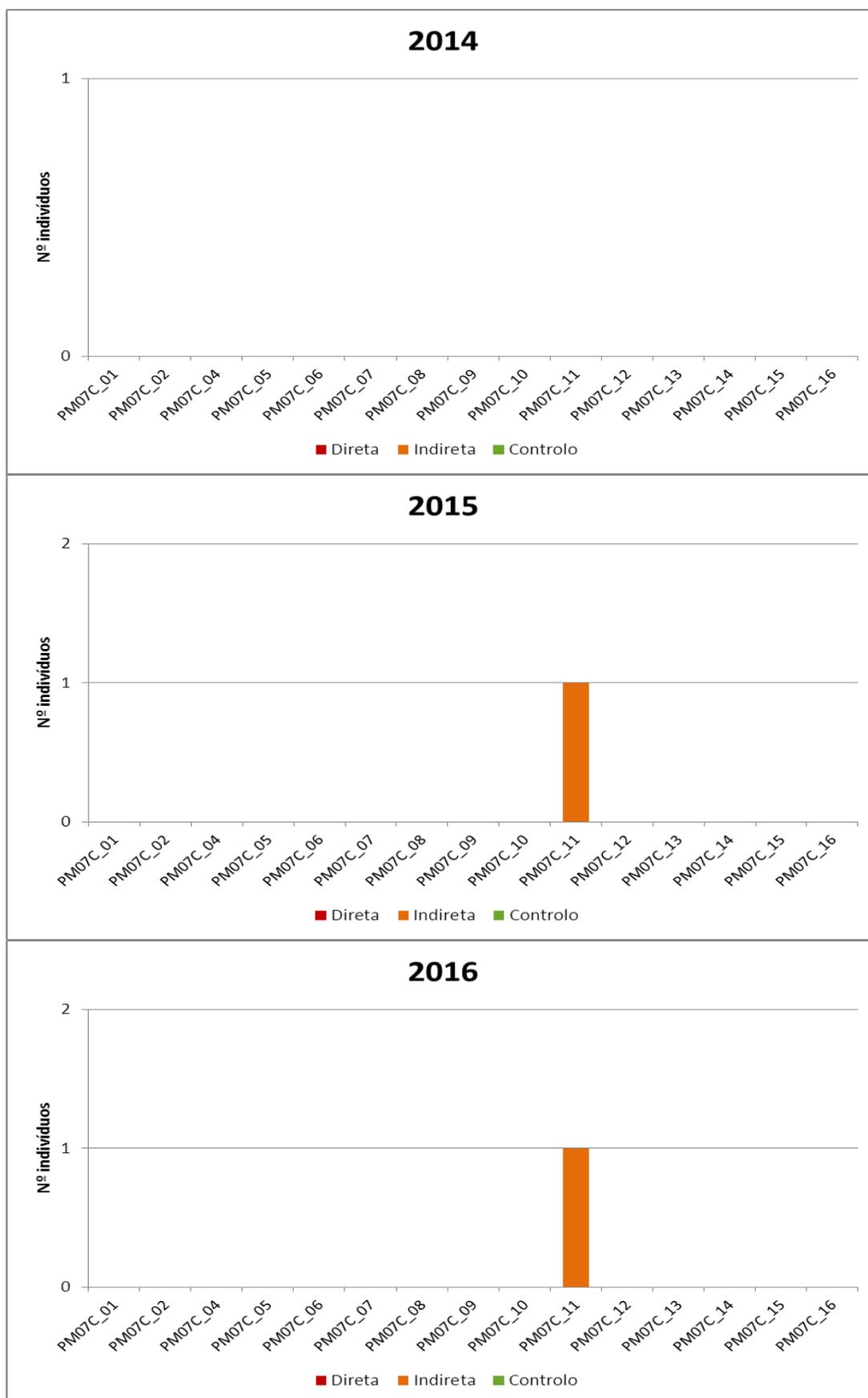
Abundância ponderada da espécie *Epidalea calamita* localizada no total dos enclaves, dependendo das diferentes áreas de Afetação.

PM07C

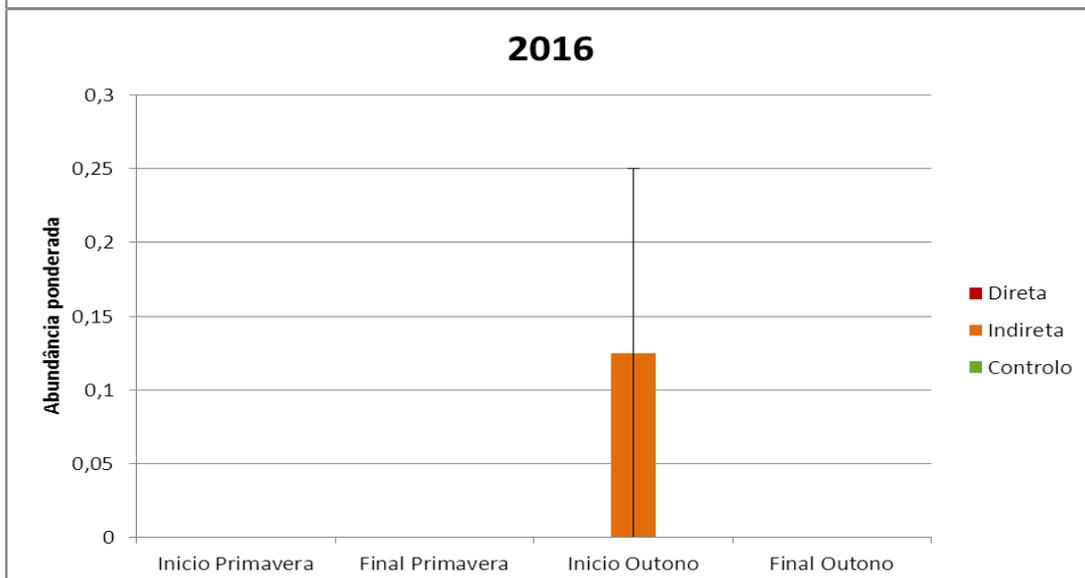
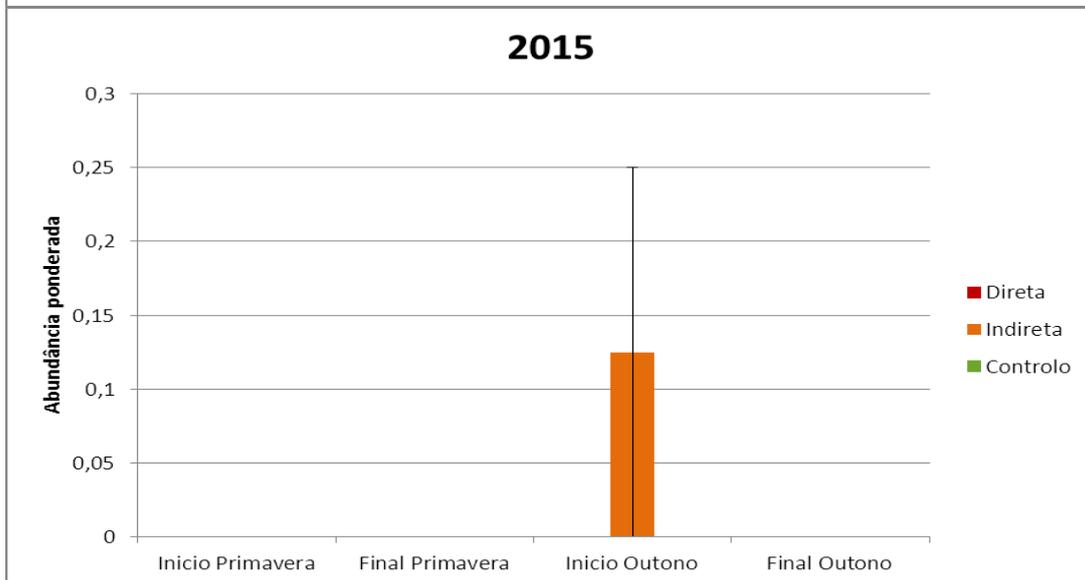
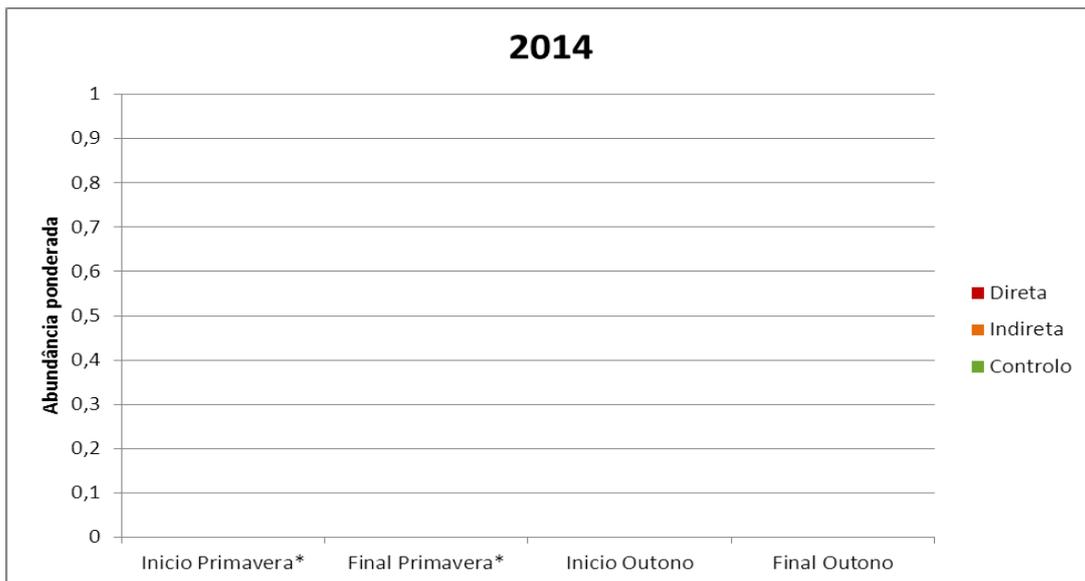
Transectos de mortalidade

Ponto	Abundância			
	Afetação	2014*	2015	2016
PM07C_01	Indireta	0	0	0
PM07C_02	Direta	0	0	0
PM07C_04	Indireta	0	0	0
PM07C_05	Indireta	0	0	0
PM07C_06	Indireta	0	0	0
PM07C_07	Direta	0	0	0
PM07C_08	Indireta	0	0	0
PM07C_09	Direta	0	0	0
PM07C_10	Controlo	0	0	0
PM07C_11	Direta	0	1	1
PM07C_12	Direta	0	0	0
PM07C_13	Indireta	0	0	0
PM07C_14	Indireta	0	0	0
PM07C_15	Direta	0	0	0
PM07C_16	Direta	0	0	0

Abundância da espécie *Epidalea calamita* nos enclaves. Áreas de Afetação:
■ Direta ■ Indireta ■ Controlo



Nº de indivíduos da espécie *Epidalea calamita* em cada transeto de mortalidade, dependendo das diferentes áreas de Afetação.



Abundância ponderada da espécie *Epidalea calamita* localizada no total dos transectos de mortalidade, dependendo das diferentes áreas de Afetação.

PM07D

[Pontos de escuta](#)

Nesta actividade não surgiram registos da espécie.

PM07

Observações complementares

X-UTM	Y-UTM
610507	4618982

Observações adicionais de *Epidalea calamita* no ano 0 de monitorização. Todas as UTM em fuso 29, datum WGS84.

X-UTM	Y-UTM
610511	4618233

Observações adicionais de *Epidalea calamita* no ano 1-2 de monitorização. Todas as UTM em fuso 29, datum WGS84.

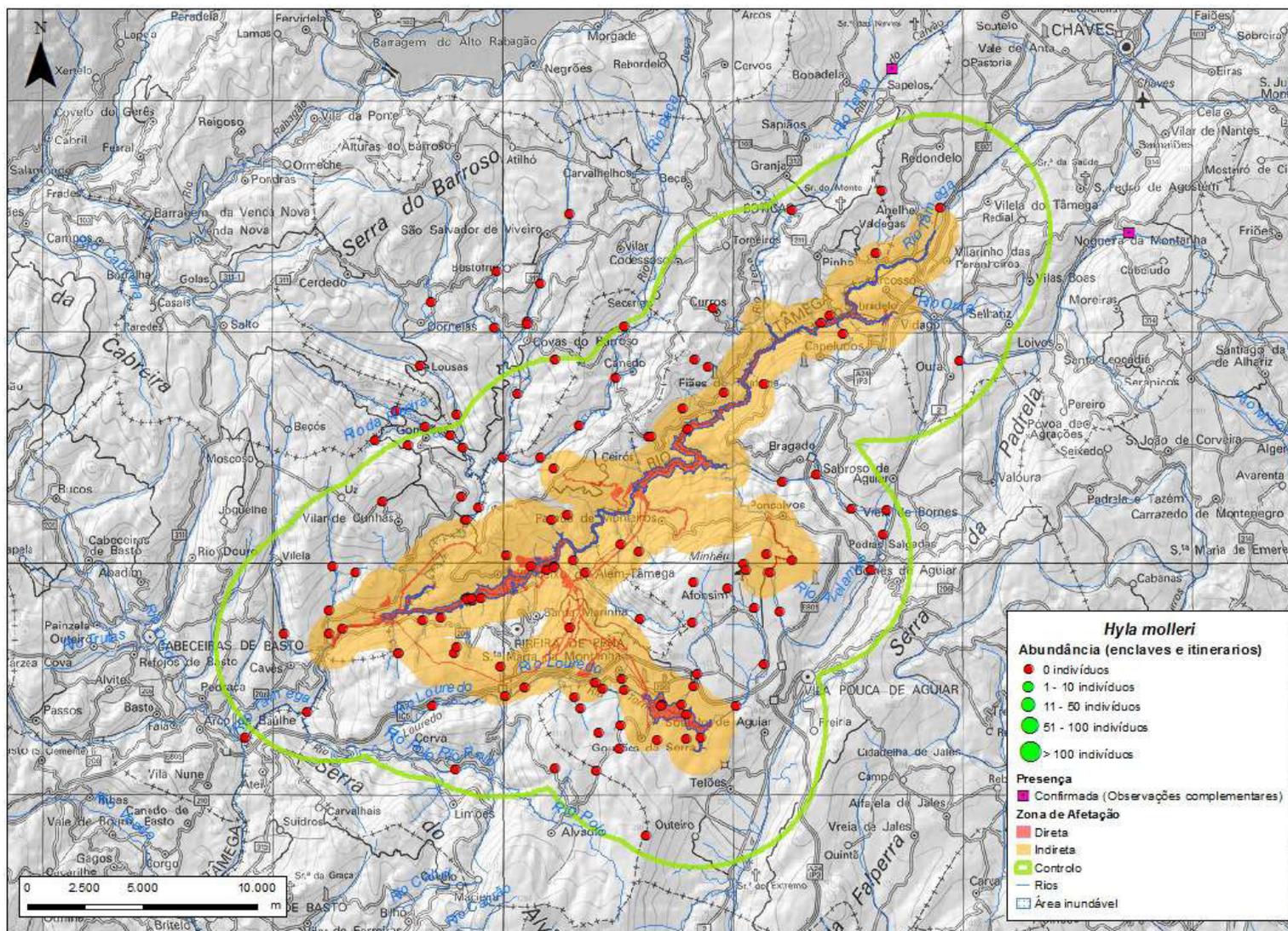
PM07

[PLANO DE MONITORIZAÇÃO DOS ANFÍBIOS](#)

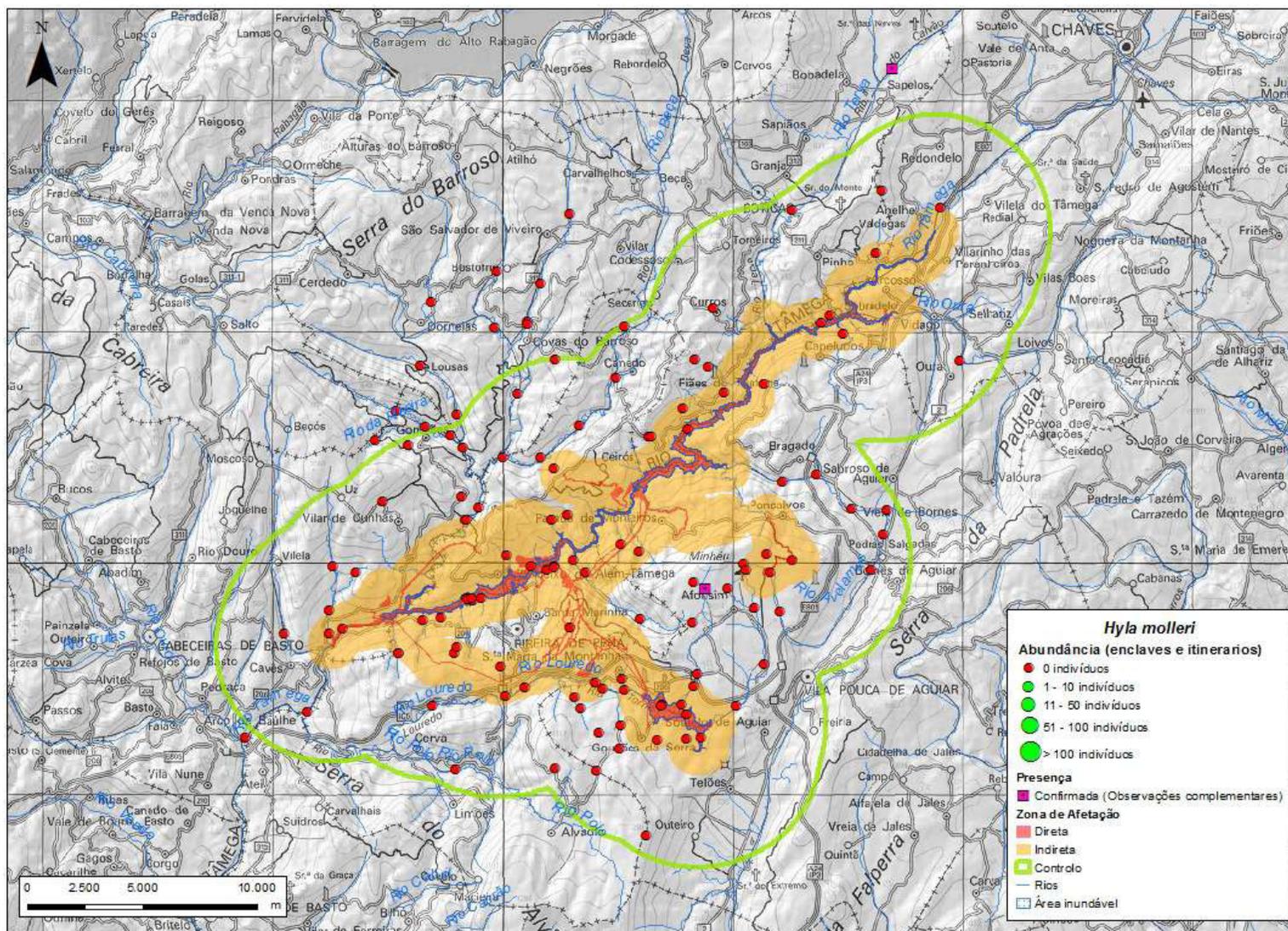
Rã-arborícola-europeia (*Hyla molleri*)

FOTOS E MAPA





Abundância da espécie *Hyla molleri* no Ano 2015



Abundância da espécie *Hyla molleri* no Ano 2016

PM07A

[Transectos](#)

Nesta actividade não surgiram registos da espécie.

PM07B

[Enclaves](#)

Nesta actividade não surgiram registos da espécie.

PM07C

[Transectos de mortalidade](#)

Nesta actividade não surgiram registos da espécie.

PM07D

[Pontos de escuta](#)

Nesta actividade não surgiram registos da espécie.

PM07

Observações complementares

X-UTM	Y-UTM
627322	4614325
616990	4621369

Observações adicionais de *Hyla molleri* no ano 0 de monitorização. Todas as UTM em fuso 29, datum WGS84.

X-UTM	Y-UTM
616990	4621369
608813	4598884

Observações adicionais de *Hyla molleri* no ano 1-2 de monitorização. Todas as UTM em fuso 29, datum WGS84.

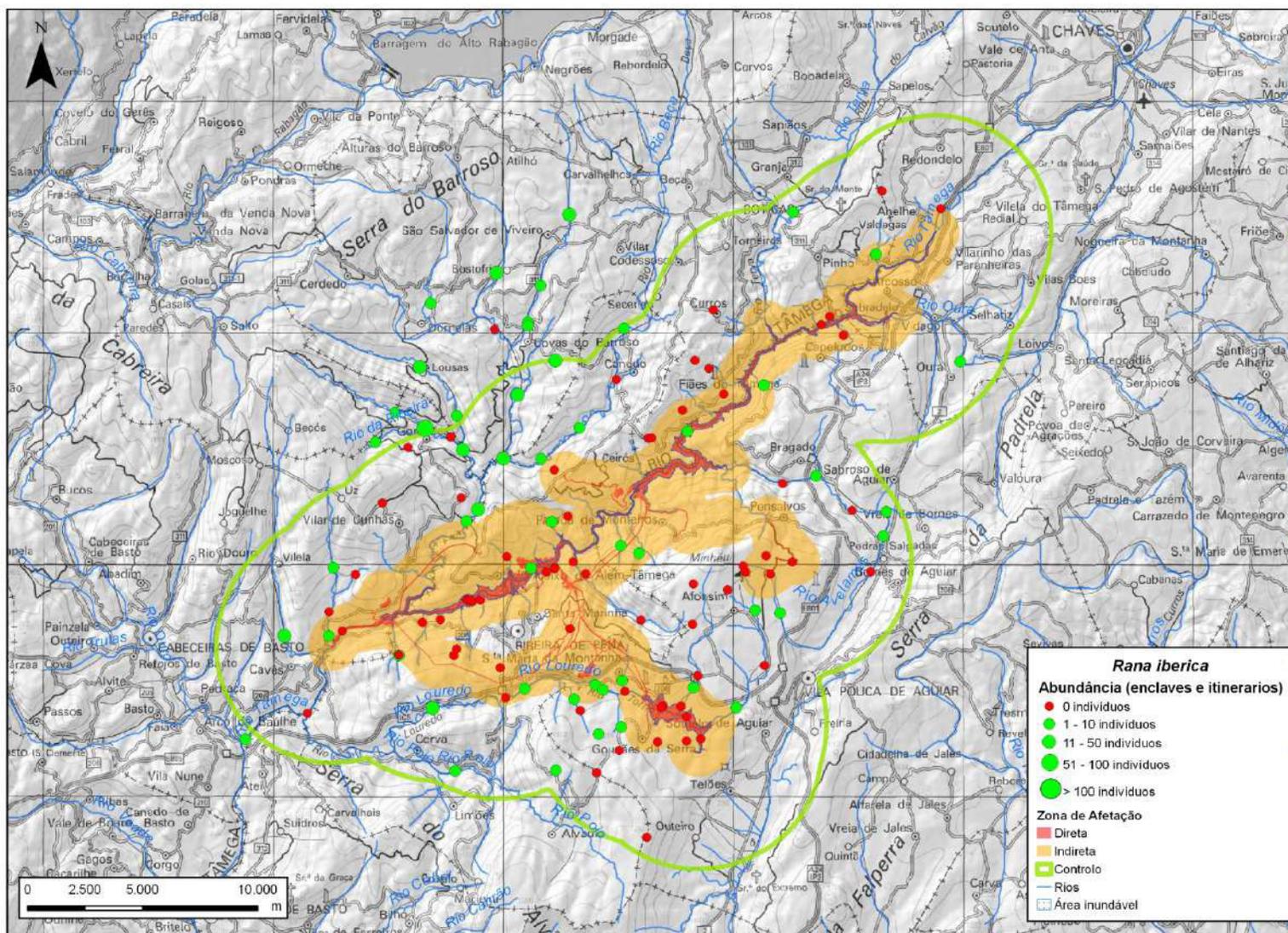
PM07

[PLANO DE MONITORIZAÇÃO DOS ANFÍBIOS](#)

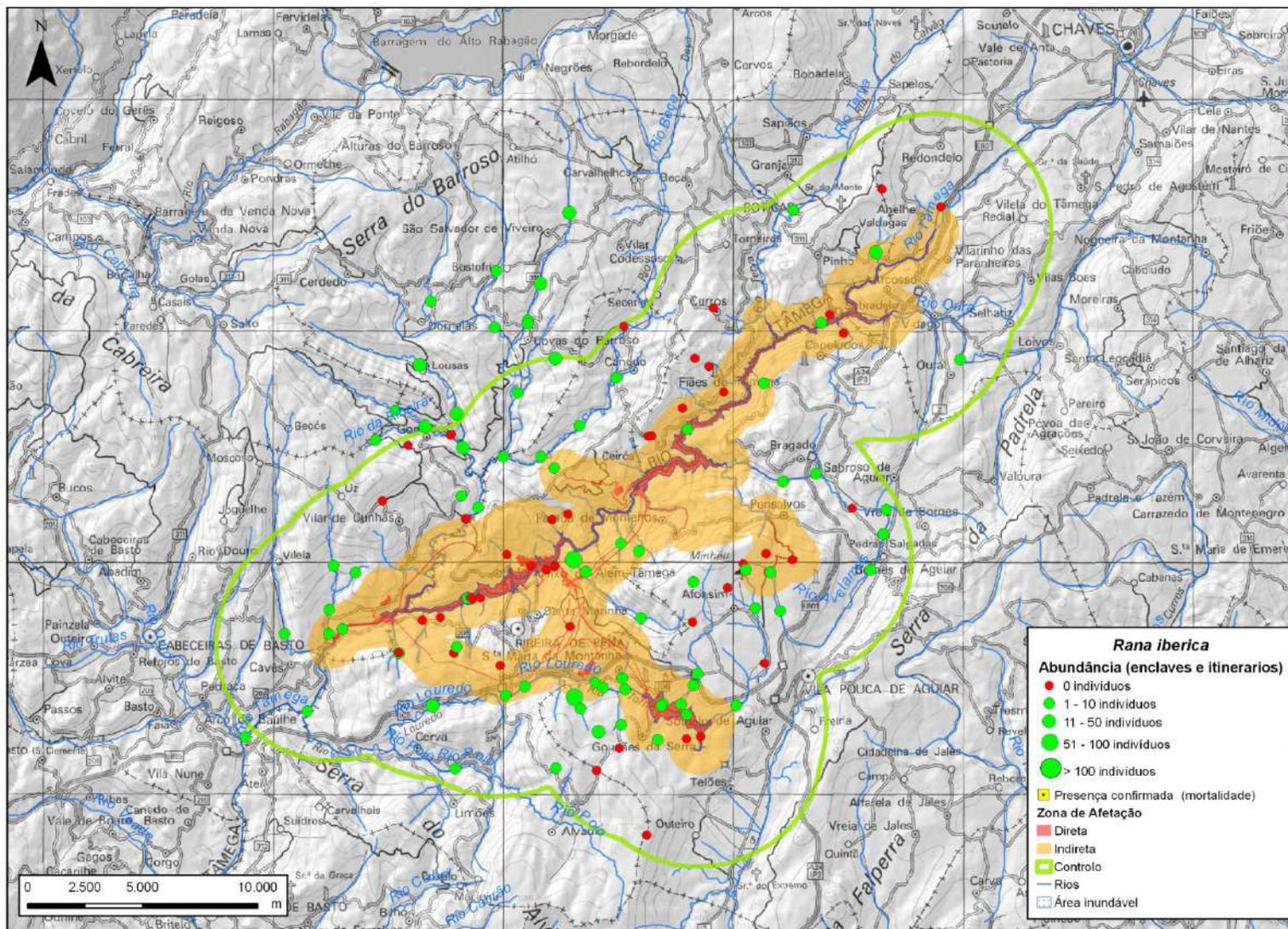
Rã-ibérica (*Rana iberica*)

FOTOS E MAPA

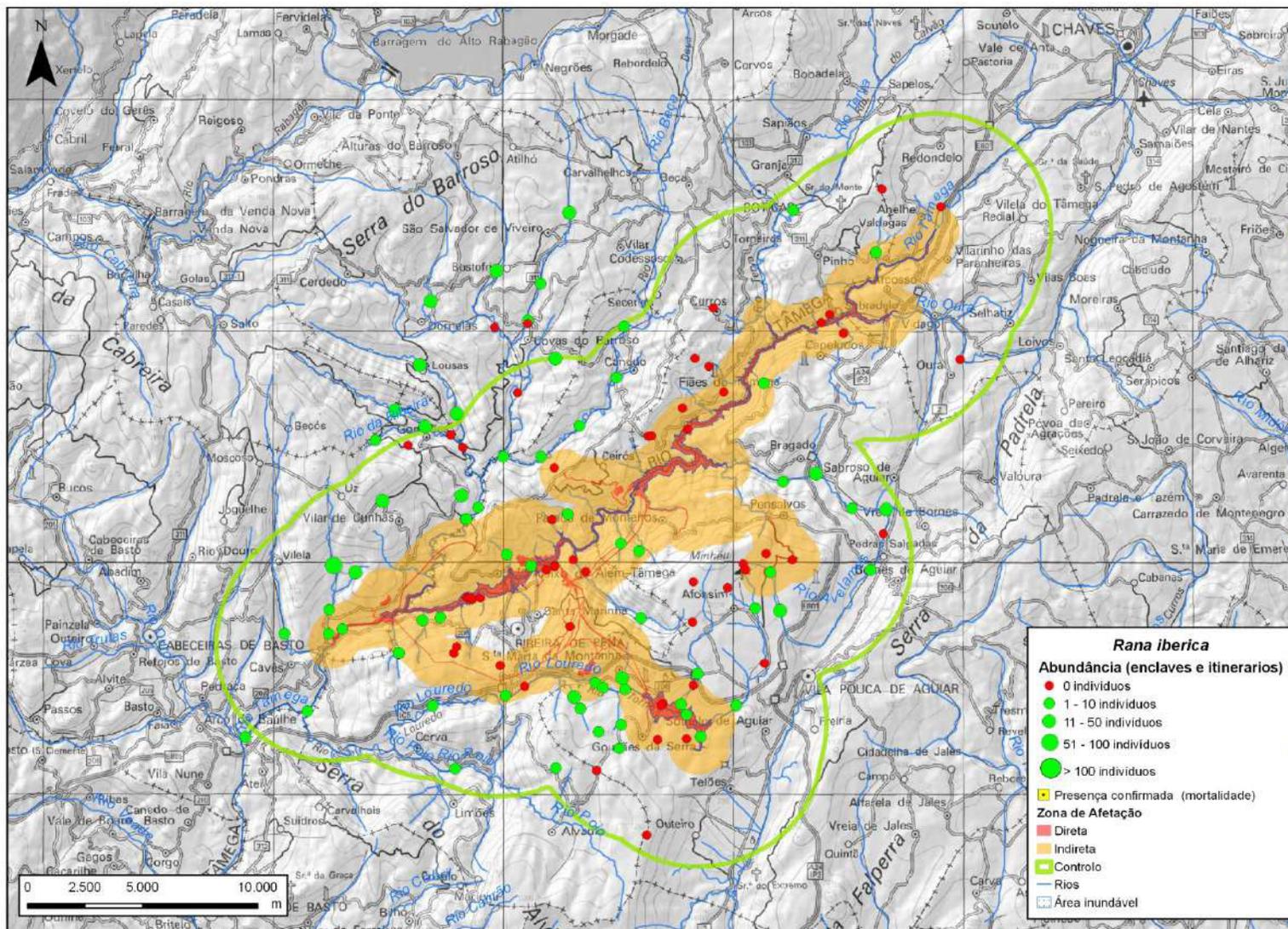




Abundância da espécie *Rana iberica* no 2014



Abundância da espécie *Rana iberica* no 2015



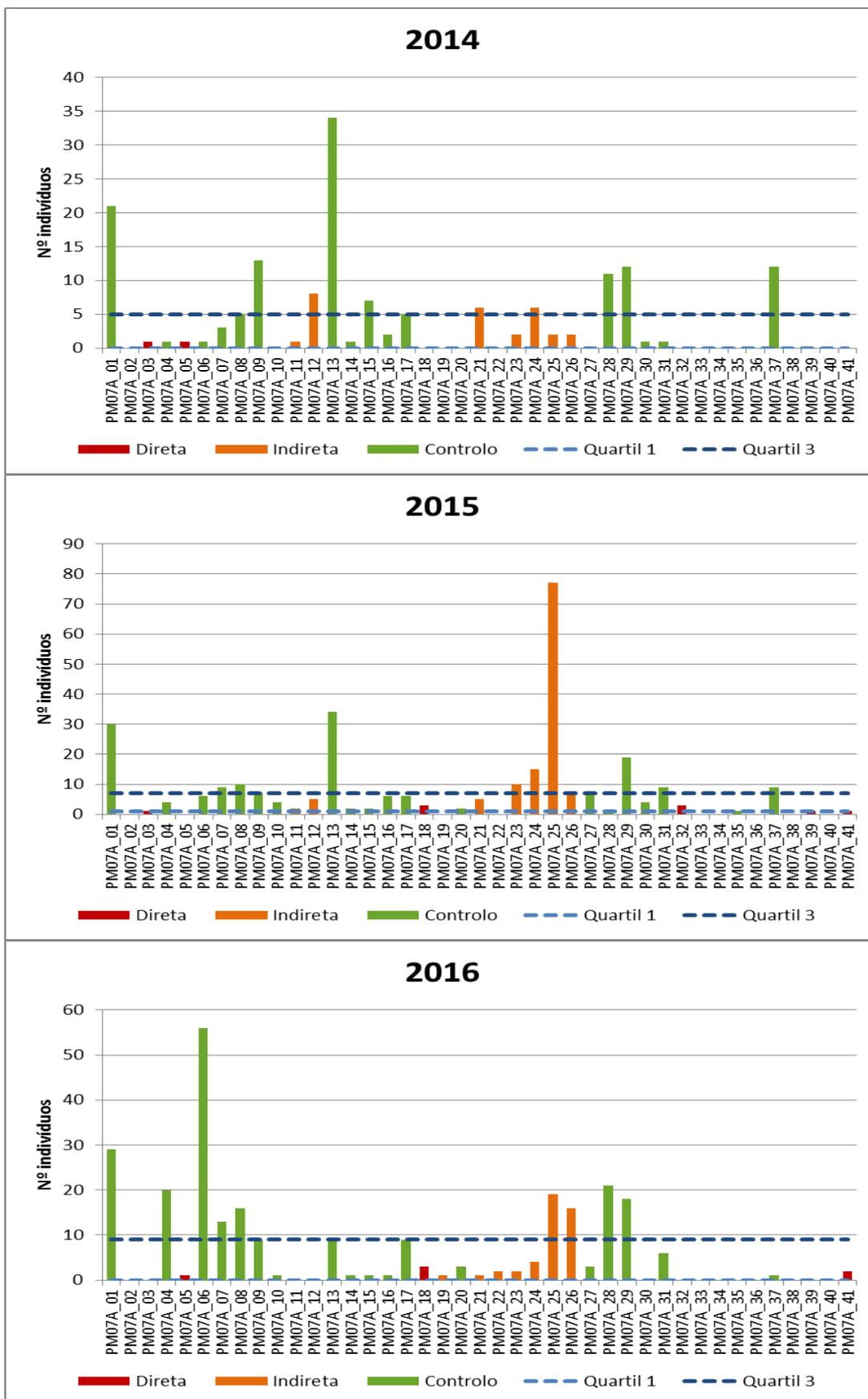
Abundância da espécie *Rana iberica* no 2016.

PM07A

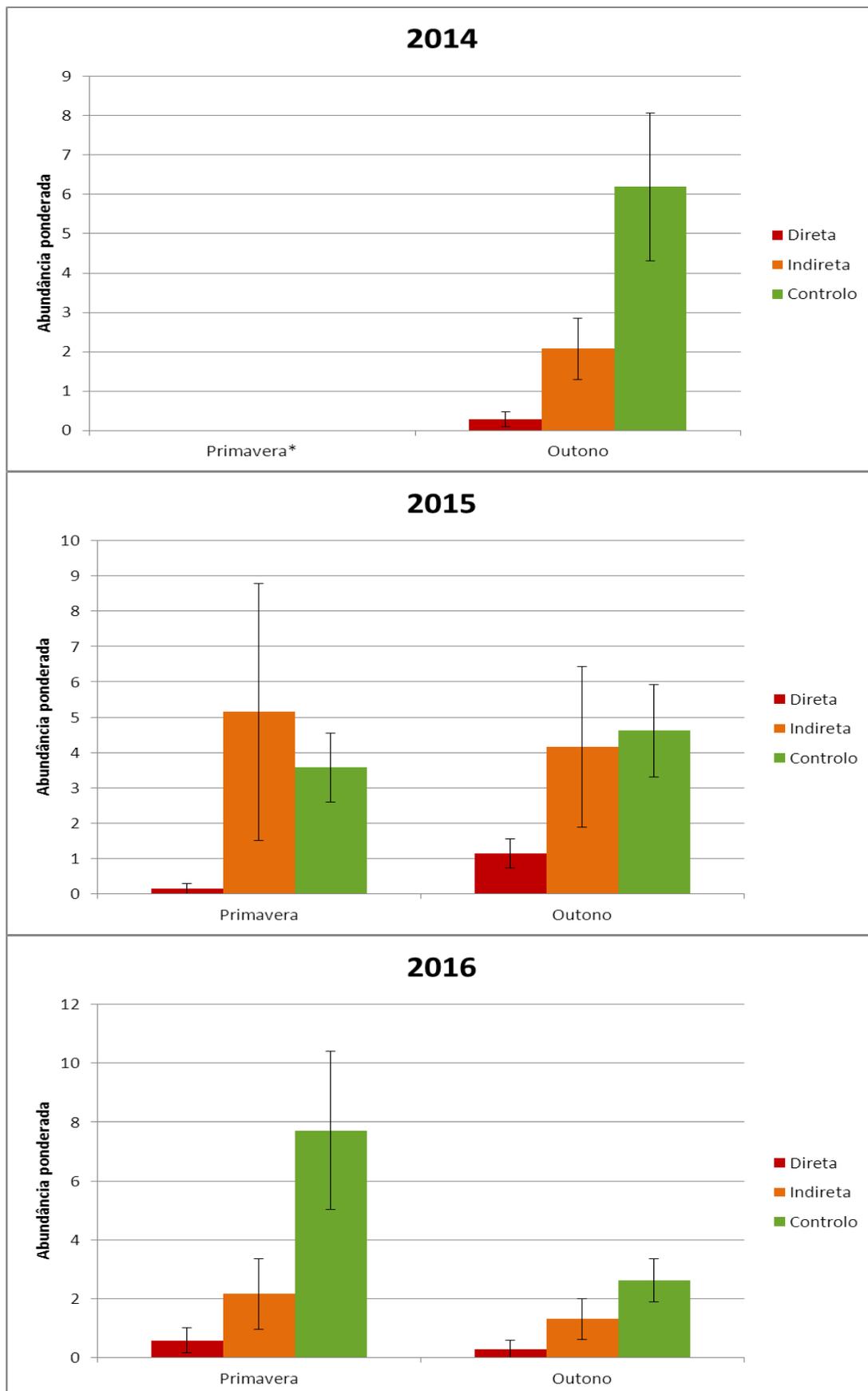
Transectos

Ponto	Abundância															
	Afetação	2014*					2015					2016				
			A	J	M	L	O	A	J	M	L	O	A	J	M	L
PM07A_01		12	9	0	0	0	7	13	9	1	0	9	13	7	0	0
PM07A_02		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_03		0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_04		0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	10	8	2	0	0
PM07A_05		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
PM07A_06		0	1	0	0	0	3	3	0	0	0	14	35	7	0	0
PM07A_07		0	3	0	0	0	0	9	0	0	0	4	9	0	0	0
PM07A_08		3	2	0	0	0	0	9	0	1	0	5	11	0	0	0
PM07A_09		10	3	0	0	0	0	0	0	7	0	1	4	0	4	0
PM07A_10		0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0
PM07A_11		0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_12		4	4	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_13		7	27	0	0	0	11	15	1	7	0	2	6	1	0	0
PM07A_14		1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0
PM07A_15		5	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0
PM07A_16		0	2	0	0	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0
PM07A_17		3	2	0	0	0	3	3	0	0	0	3	6	0	0	0
PM07A_18		0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	2	0	0	0
PM07A_19		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
PM07A_20		0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	1
PM07A_21		2	4	0	0	0	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0
PM07A_22		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
PM07A_23		0	2	0	0	0	6	2	0	2	0	0	1	1	0	0
PM07A_24		1	5	0	0	0	12	3	0	0	0	3	1	0	0	0
PM07A_25		0	0	0	2	0	17	41	12	7	0	6	4	9	0	0
PM07A_26		1	1	0	0	0	0	4	3	0	0	3	7	4	2	0
PM07A_27		0	0	0	0	0	1	2	2	2	0	3	0	0	0	0
PM07A_28		3	8	0	0	0	0	0	1	0	0	6	1	14	0	0
PM07A_29		11	1	0	0	0	5	2	0	12	0	8	8	2	0	0
PM07A_30		0	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_31		0	1	0	0	0	3	6	0	0	0	4	1	1	0	0
PM07A_32		0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_33		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_34		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_35		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_36		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_37		8	4	0	0	0	4	4	1	0	0	1	0	0	0	0
PM07A_38		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_39		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_40		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_41		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0

Abundância da espécie *Rana iberica* nos transectos. A=Adultos; J=Jovens; M=Metamórficos; L=Larvas; O=Ovos. Áreas de Afetação: ■ Direta ■ Indireta ■ Controlo



Nº de indivíduos da espécie *Rana iberica* em cada transeto, dependendo das diferentes áreas de Afetação.



Abundância ponderada da espécie *Rana iberica* localizada no total dos transectos, dependendo das diferentes áreas de Afetação.

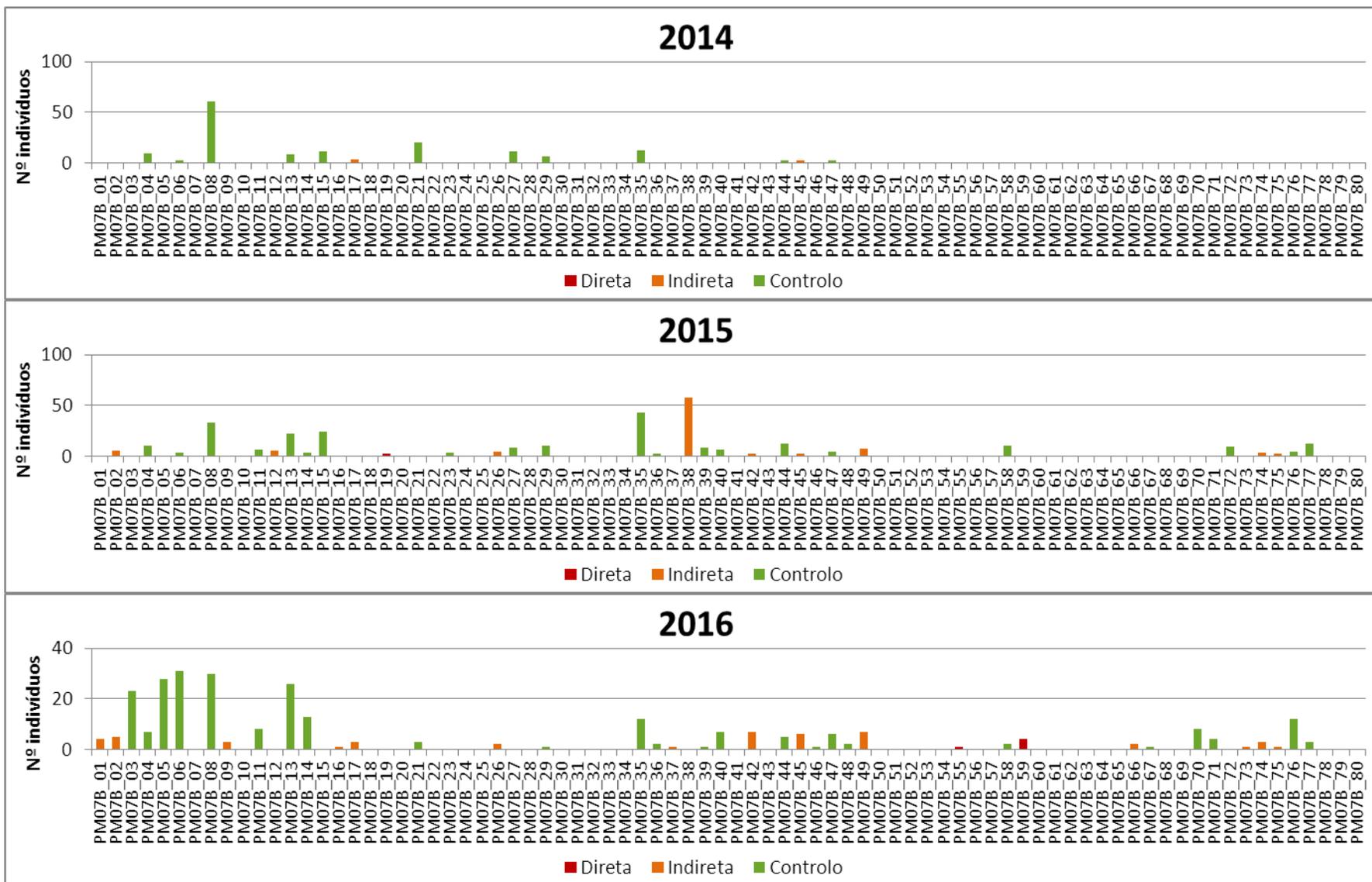
PM07B

Enclaves

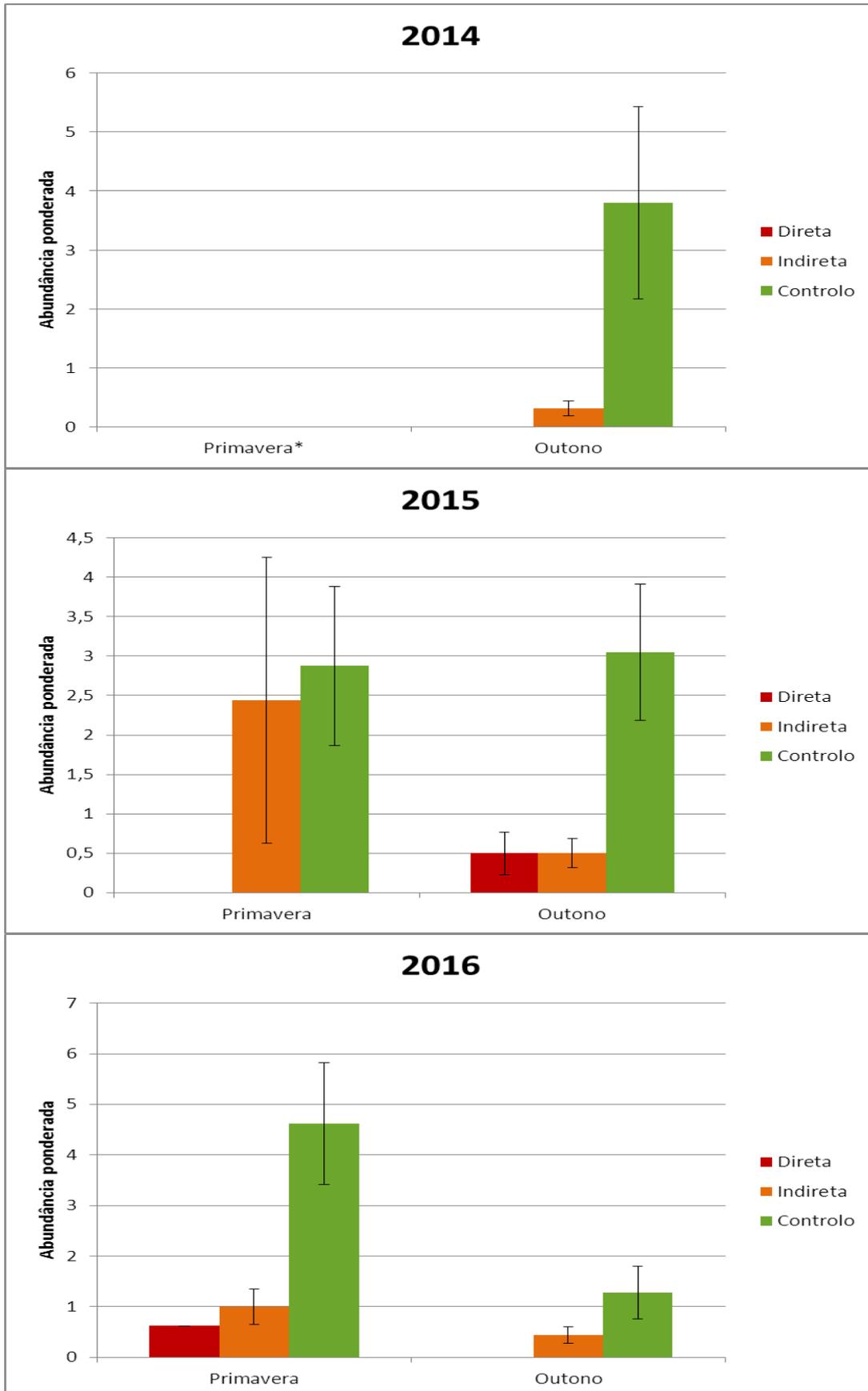
Ponto	Afetação	Abundância																
		2014*					2015					2016						
		A	J	M	L	O	A	J	M	L	O	A	J	M	L	O		
PM07B_01		1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
PM07B_02		0	0	0	0	0	1	3	0	1	0	4	0	0	1	0		
PM07B_03		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	15	7	0	0		
PM07B_04		8	1	0	0	0	1	2	1	6	0	0	6	1	0	0		
PM07B_05		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0		
PM07B_06		2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	23	5	0	0		
PM07B_07		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_08		21	40	0	0	0	13	16	4	0	0	10	11	9	0	0		
PM07B_09		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0		
PM07B_10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PM07B_11		1	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	4	1	3	0		
PM07B_12		0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0		
PM07B_13		1	7	0	0	0	3	8	9	2	0	7	19	0	0	0		
PM07B_14		0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	2	4	0	7	0		
PM07B_15		4	7	0	0	0	8	16	0	0	0	0	0	0	0	0		
PM07B_16		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
PM07B_17		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0		
PM07B_18		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PM07B_19		0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
PM07B_20		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PM07B_21		12	8	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0		
PM07B_22		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PM07B_23		0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0		
PM07B_24		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PM07B_25		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PM07B_26		0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0		
PM07B_27		7	4	0	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0		
PM07B_28		0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PM07B_29		3	3	0	0	0	3	6	1	0	0	0	1	0	0	0		
PM07B_30		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PM07B_31		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PM07B_32		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
PM07B_33		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PM07B_34		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PM07B_35		3	9	0	0	0	4	2	0	37	0	5	1	2	4	0		
PM07B_36		1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0		
PM07B_37		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
PM07B_38		0	0	0	0	0	0	1	0	57	0	0	0	0	0	0		
PM07B_39		0	0	0	0	0	1	0	0	7	0	0	1	0	0	0		
PM07B_40		1	0	0	0	0	5	0	1	0	0	4	3	0	0	0		
PM07B_41		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		

Ponto	Abundância															
	Afetação	2014*					2015					2016				
		A	J	M	L	O	A	J	M	L	O	A	J	M	L	O
PM07B_42	■	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	5	2	0	0	0
PM07B_43	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_44	■	0	0	0	2	0	1	1	0	10	0	0	0	0	5	0
PM07B_45	■	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	2	4	0	0	0
PM07B_46	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
PM07B_47	■	0	2	0	0	0	0	4	0	0	0	0	6	0	0	0
PM07B_48	■	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
PM07B_49	■	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	4	3	0	0	0
PM07B_50	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_51	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_52	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_53	■	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_54	■	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_55	■	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
PM07B_56	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_57	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_58	■	0	0	0	0	0	2	0	0	8	0	0	2	0	0	0
PM07B_59	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0
PM07B_60	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_61	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_62	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_63	■	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_64	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_65	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_66	■	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
PM07B_67	■	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
PM07B_68	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_69	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_70	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0	0
PM07B_71	■	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0
PM07B_72	■	1	0	0	0	0	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_73	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
PM07B_74	■	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	2	0	0
PM07B_75	■	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0
PM07B_76	■	0	1	0	0	0	2	2	0	0	0	0	8	2	2	0
PM07B_77	■	0	1	0	0	0	1	0	11	0	0	0	0	3	0	0
PM07B_78	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_79	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_80	■	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Abundância da espécie *Rana iberica* nos enclaves. A=Adultos; J=Juvenis; M=Metamórficos; L=Larvas; O=Ovos. Áreas de Afetação:
■ Direta ■ Indireta ■ Controlo



Nº de indivíduos da espécie *Rana iberica* em cada enclave, dependendo das diferentes áreas de Afetação.



Abundância ponderada da espécie *Rana iberica* localizada no total dos enclaves, dependendo das diferentes áreas de Afetação.

PM07_ *Rana iberica*

PM07C

[Transectos de mortalidade](#)

Nesta actividade não surgiram registos da espécie.

PM07D

[Pontos de escuta](#)

Nesta actividade não surgiram registos da espécie.

PM07

Observações complementares

X-UTM	Y-UTM
608582	4596855
593645	4609342
600674	4599279
592648	4596538
603596	4599660
612068	4597749
590335	4604640
607615	4593507
603851	4595004
602568	4595104
600967	4594641
600116	4594258
596713	4593657
599439	4589305
612567	4593041
609565	4585796
614803	4618447
606771	4617098
596815	4612293
594292	4611941
608596	4592629
598663	4603863
598158	4605237
591813	4608256
604662	4606970
600111	4604837
600138	4608788
595294	4606646
595195	4597322
598593	4596530
600280	4600240
606013	4600958
616258	4613478
616578	4609620
599997	4604589
592450	4602618
606151	4597520
608739	4596929

X-UTM	Y-UTM
604760	4617822
598895	4611490
611027	4612853
593362	4590124
605403	4602203
608513	4606860
611031	4597958
608120	4595815
593090	4607766
606383	4602373
630118	4613713
598236	4598250
597165	4590864
602561	4601017
610593	4610290
614645	4610220
593645	4609342
596492	4608480
595335	4591918
599997	4604589
590130	4601004
604760	4617822
611027	4612853
611345	4596338
605403	4602203
608513	4606860
611031	4597958
593090	4607766
600674	4599279
606383	4602373
610002	4604193
602181	4601589
602561	4601017
592648	4596538
592641	4599671
603596	4599660
612068	4597749
616046	4599820
600967	4594641
595305	4593017
596713	4593657
599005	4594081
599460	4590592
599439	4589305
597651	4591006
596192	4591500
602135	4588918
606771	4617098
594292	4611941

X-UTM	Y-UTM
610290	4593910
608596	4592629
596645	4597302
606571	4612270
604823	4607687
604662	4606970
603155	4605627
600138	4608788
598593	4596530
606013	4600958
598150	4605143
596612	4605889
600945	4594635
606310	4597610
603617	4599651

Observações adicionais de *Rana iberica* no ano 1-2 de monitorização. Todas as UTM em fuso 29, datum WGS84

X-UTM	Y-UTM
598976	4611432
610012	4604121

Observações adicionais de *Rana iberica* no ano 1-2 de monitorização. Todas as UTM em fuso 29, datum WGS84

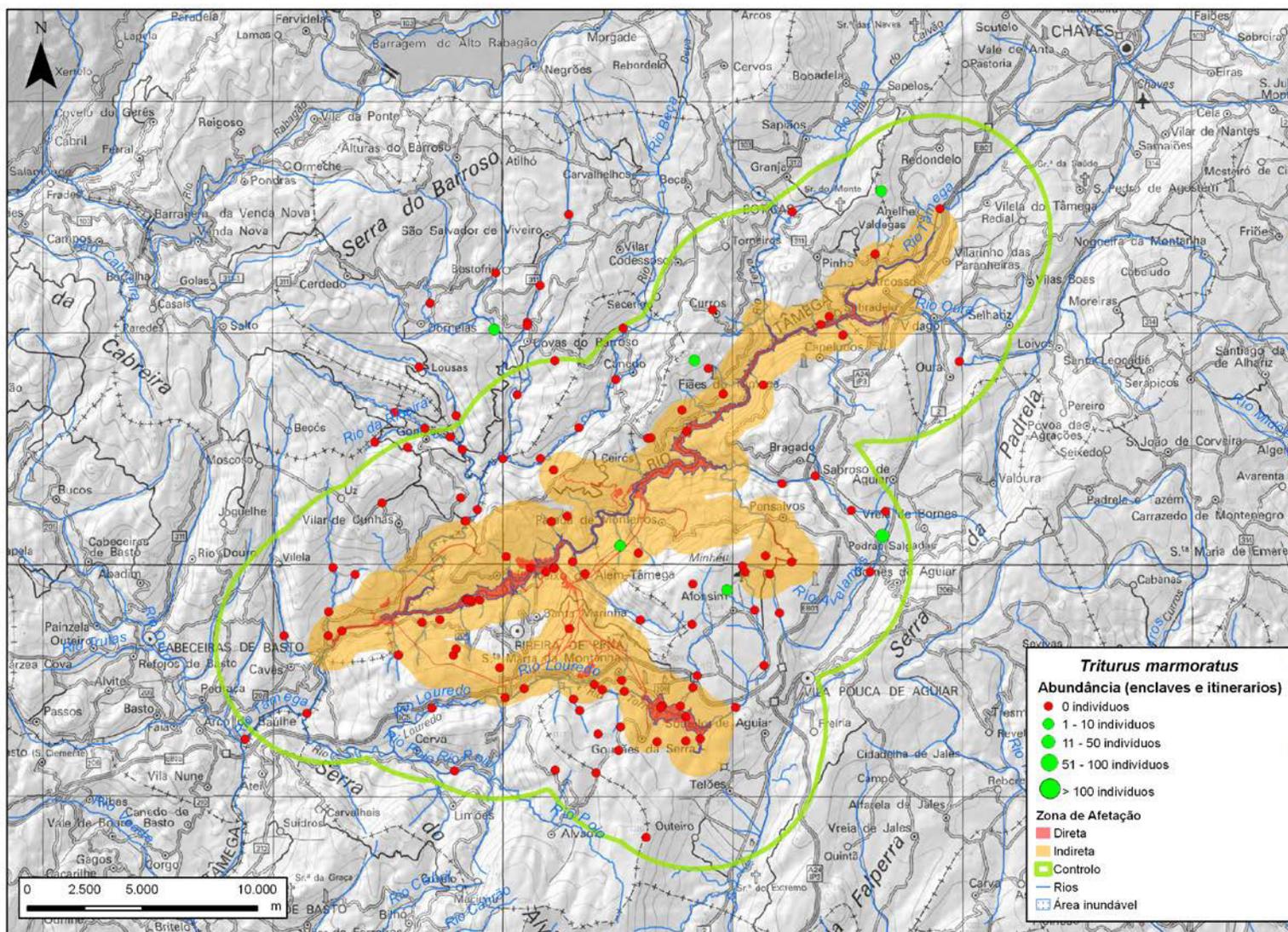
PM07

[PLANO DE MONITORIZAÇÃO DOS ANFÍBIOS](#)

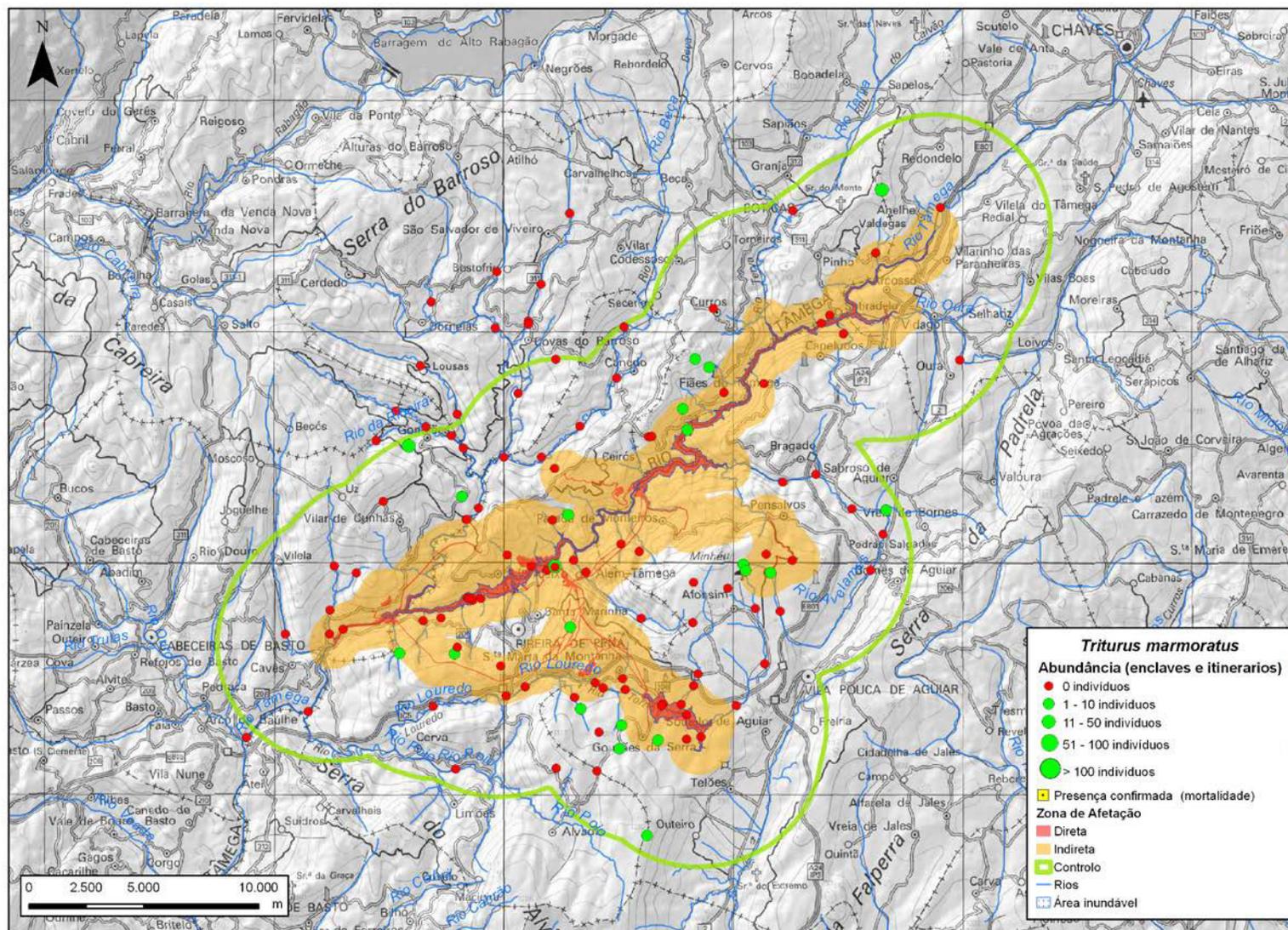
Tritão-marmoreado (*Triturus marmoratus*)

FOTOS E MAPA

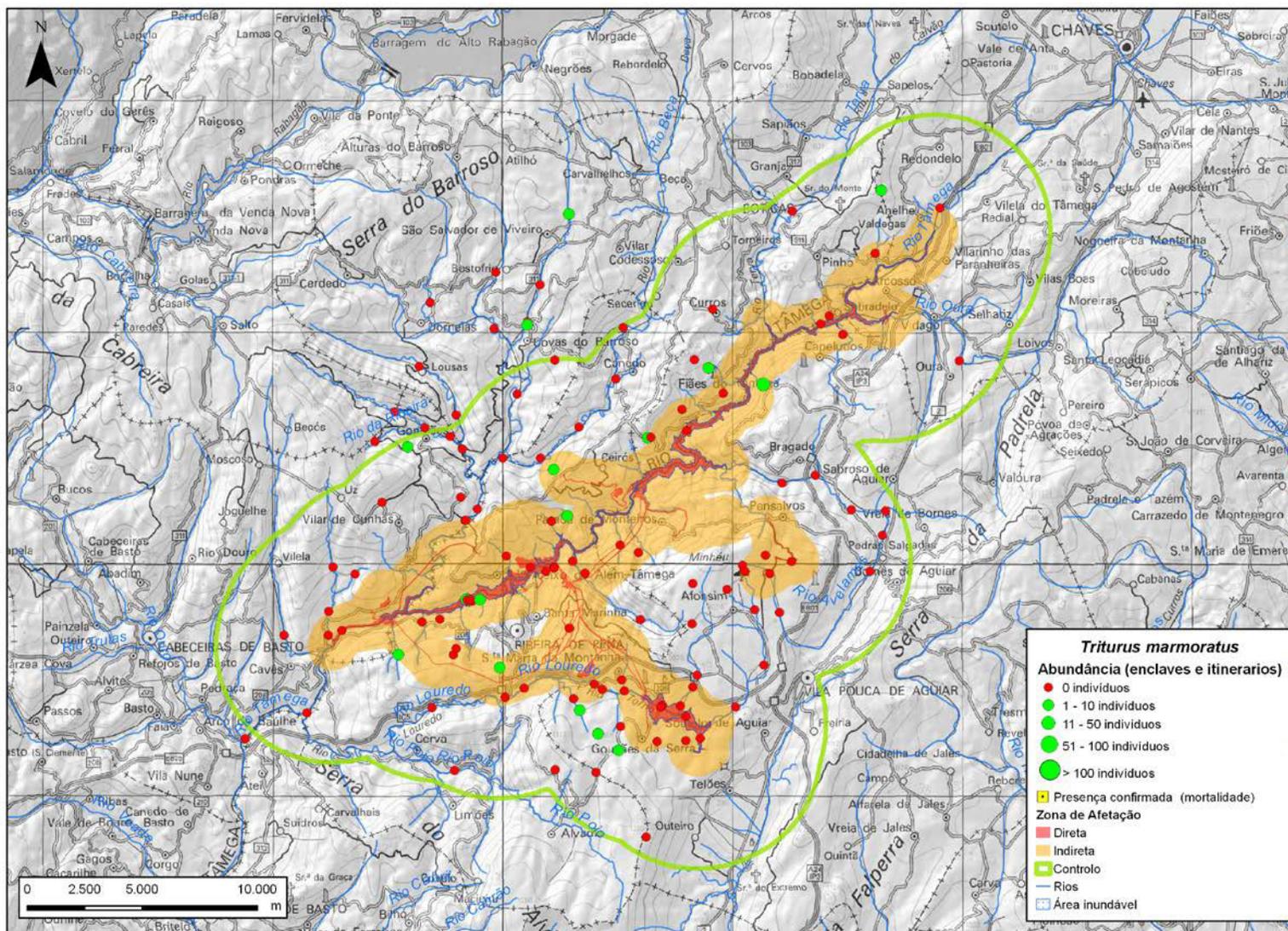




Abundância da espécie *Triturus marmoratus* no 2014



Abundância da espécie *Triturus marmoratus* no 2015



Abundância da espécie *Triturus marmoratus* no 2016

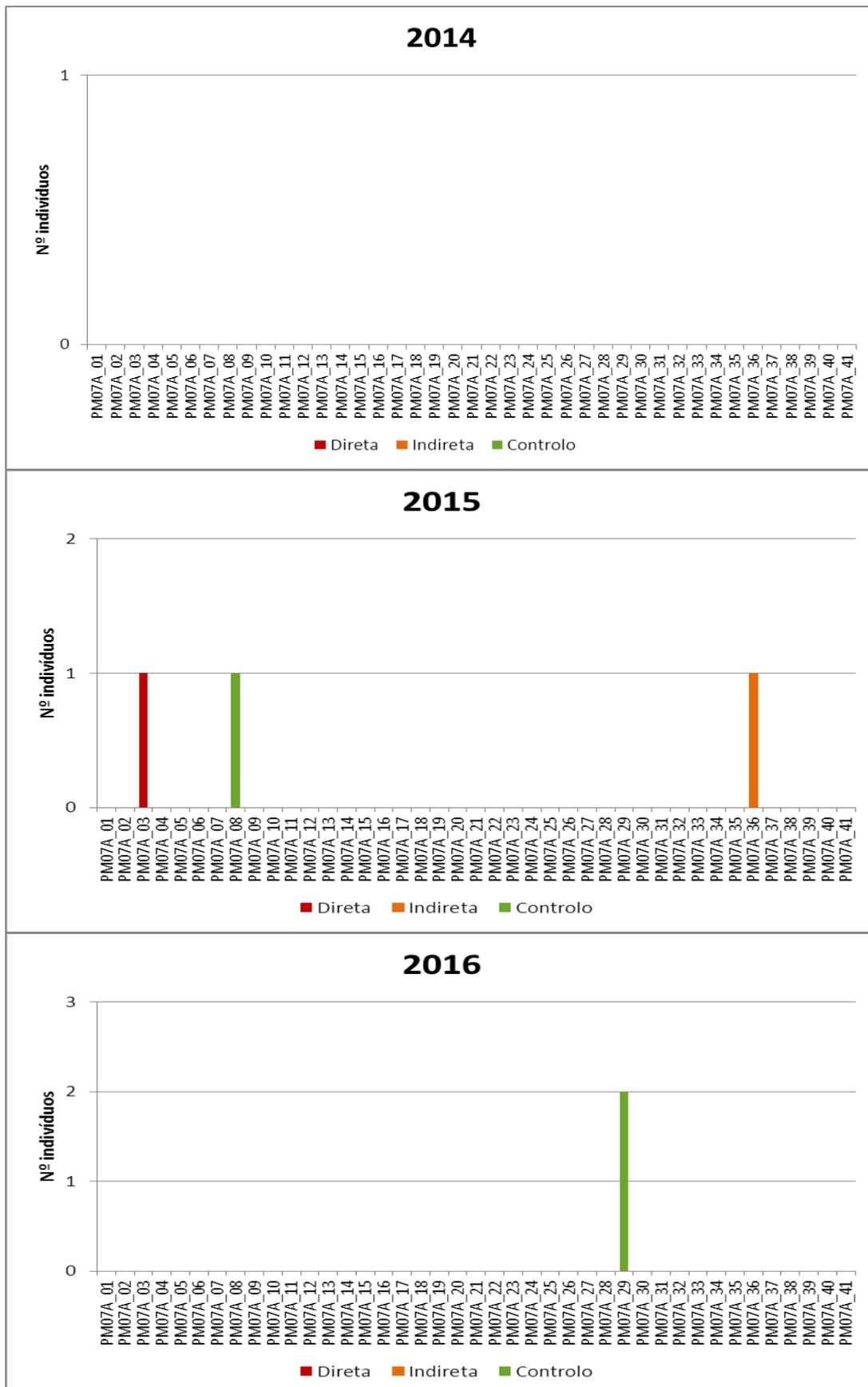
PM07A

Transectos

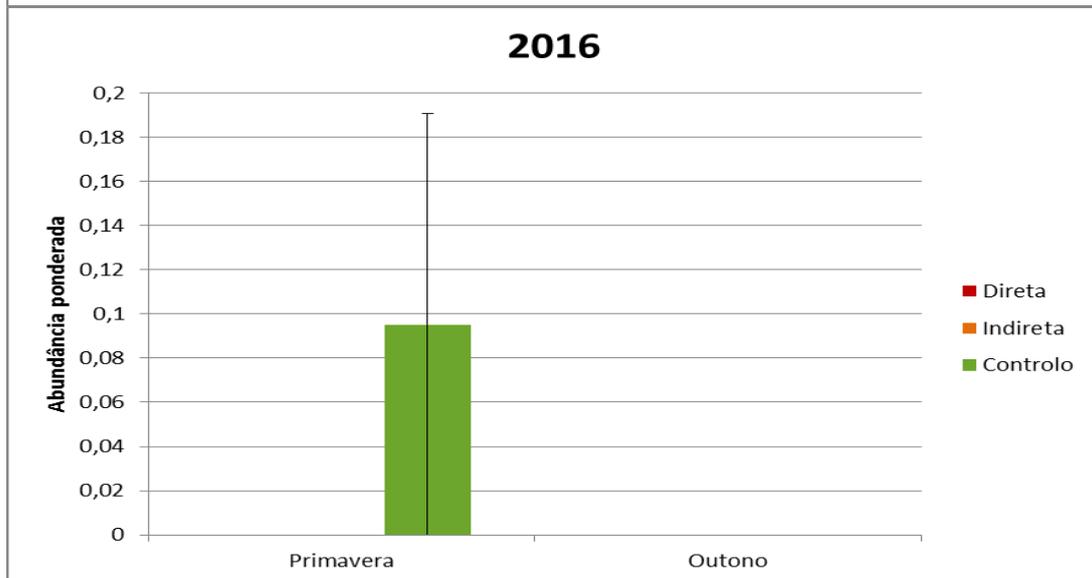
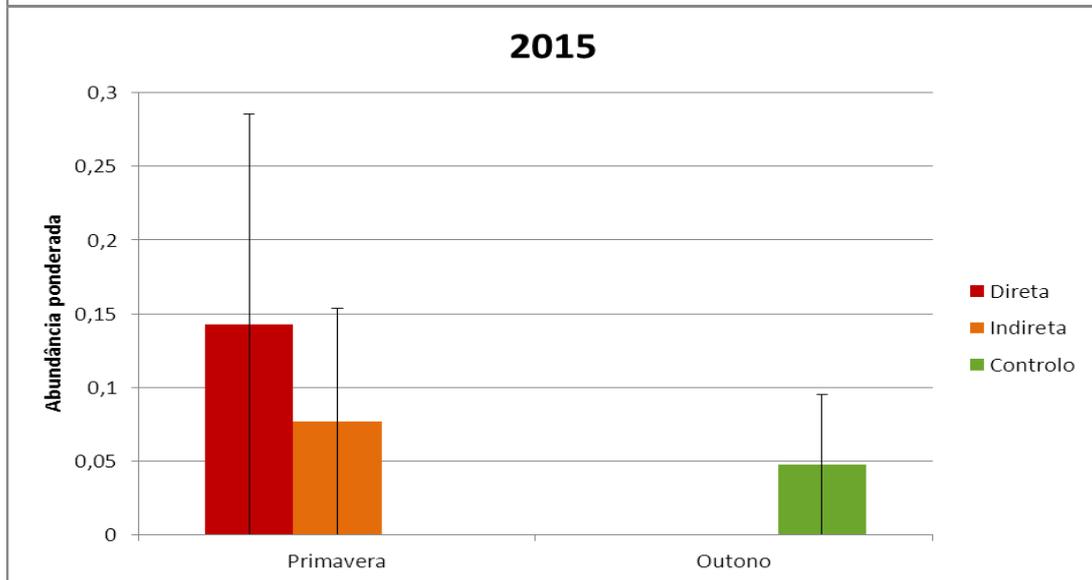
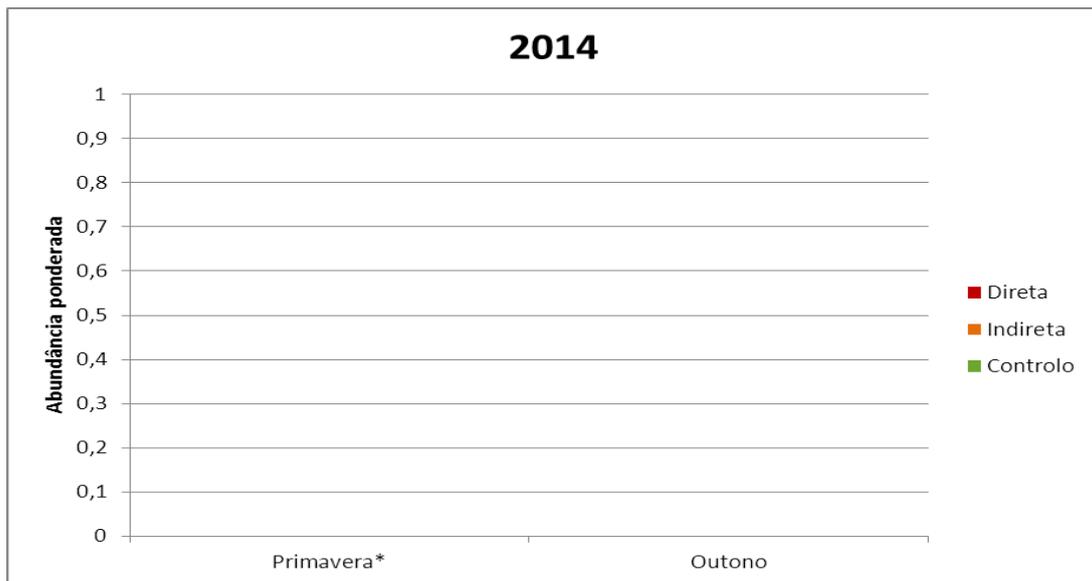
Ponto	Abundância																			
	Afetação	2014*					2015					2016								
		A	J	M	L	O	A	J	M	L	O	A	J	M	L	O				
PM07A_01						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_02						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_03						0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_04						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_05						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_06						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_07						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_08						0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_09						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_10						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_11						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_12						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_13						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_14						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_15						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_16						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_17						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_18						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_19						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_20						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_21						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_22						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_23						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_24						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_25						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_26						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_27						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_28						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_29						0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_30						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_31						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_32						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_33						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_34						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_35						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_36						0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_37						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_38						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_39						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_40						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07A_41						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Abundância da espécie *Triturus marmoratus* nos transectos. A=Adultos; J=Jovens; L=Larvas. Áreas de Afetação:
■ Direta ■ Indireta ■ Controlo

L=Larvas. Áreas de Afetação:



Nº de indivíduos da espécie *Triturus marmoratus* em cada transecto, dependendo das diferentes áreas de Afetação.



Abundância ponderada da espécie *Triturus marmoratus* localizada no total dos transectos, dependendo das diferentes áreas de Afetação.

PM07B

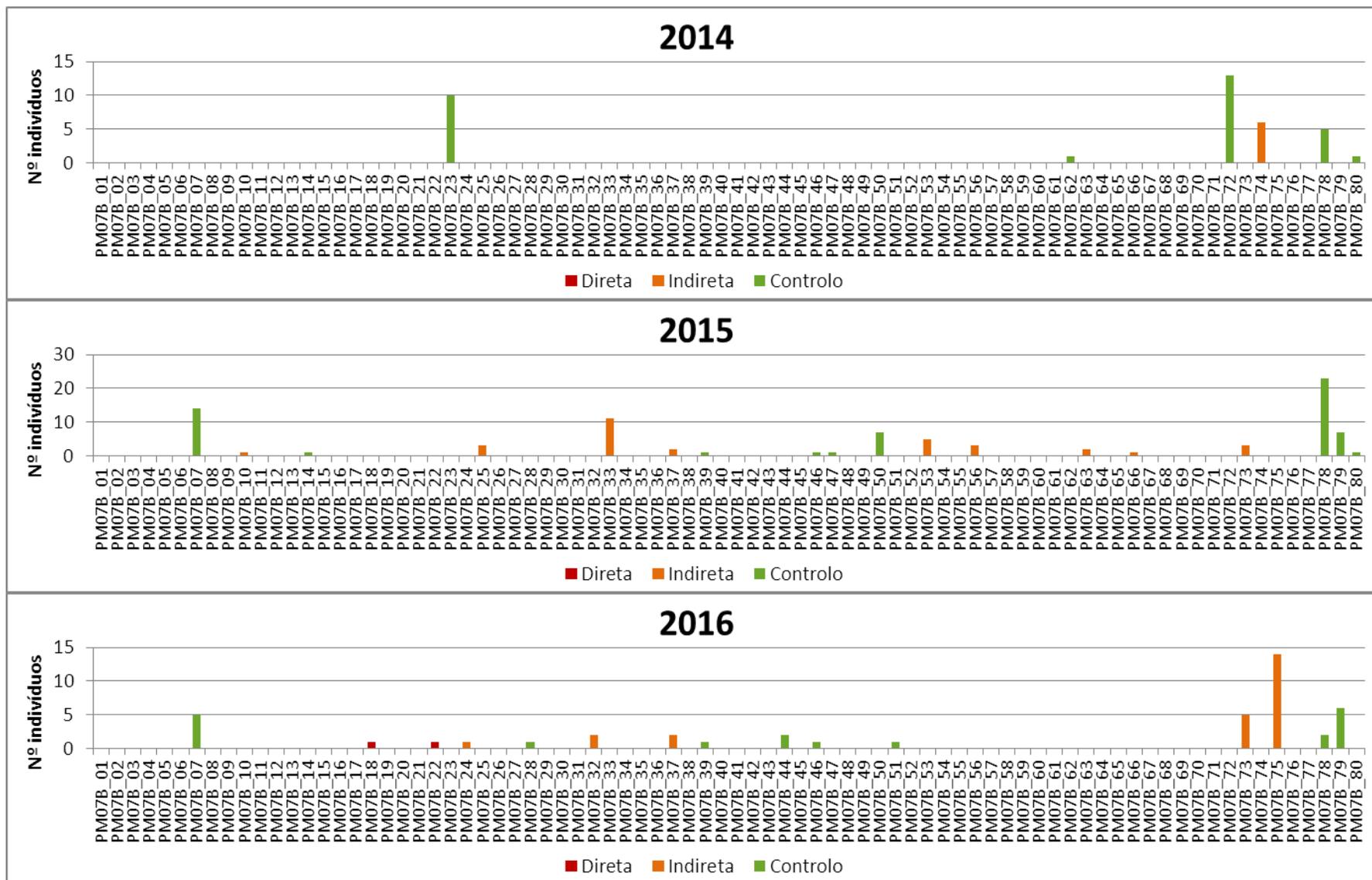
Enclaves

Ponto	Afetação	Abundância								
		2014*			2015			2016		
		A	J	L	A	J	L	A	J	L
PM07B_01	Orange	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_02	Orange	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_03	Green	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_04	Green	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_05	Green	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_06	Green	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_07	Green	0	0	0	14	0	0	5	0	0
PM07B_08	Green	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_09	Orange	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_10	Orange	0	0	0	1	0	0	0	0	0
PM07B_11	Green	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_12	Orange	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_13	Green	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_14	Green	0	0	0	0	0	1	0	0	0
PM07B_15	Green	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_16	Orange	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_17	Orange	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_18	Red	0	0	0	0	0	0	1	0	0
PM07B_19	Red	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_20	Red	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_21	Green	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_22	Red	0	0	0	0	0	0	1	0	0
PM07B_23	Green	0	0	10	0	0	0	0	0	0
PM07B_24	Orange	0	0	0	0	0	0	1	0	0
PM07B_25	Orange	0	0	0	0	0	3	0	0	0
PM07B_26	Orange	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_27	Green	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_28	Green	0	0	0	0	0	0	1	0	0
PM07B_29	Green	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_30	Red	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_31	Orange	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_32	Orange	0	0	0	0	0	0	0	0	2
PM07B_33	Orange	0	0	0	0	0	11	0	0	0
PM07B_34	Orange	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_35	Green	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_36	Green	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_37	Orange	0	0	0	2	0	0	1	0	1
PM07B_38	Orange	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_39	Green	0	0	0	0	0	1	1	0	0
PM07B_40	Green	0	0	0	0	0	0	0	0	0

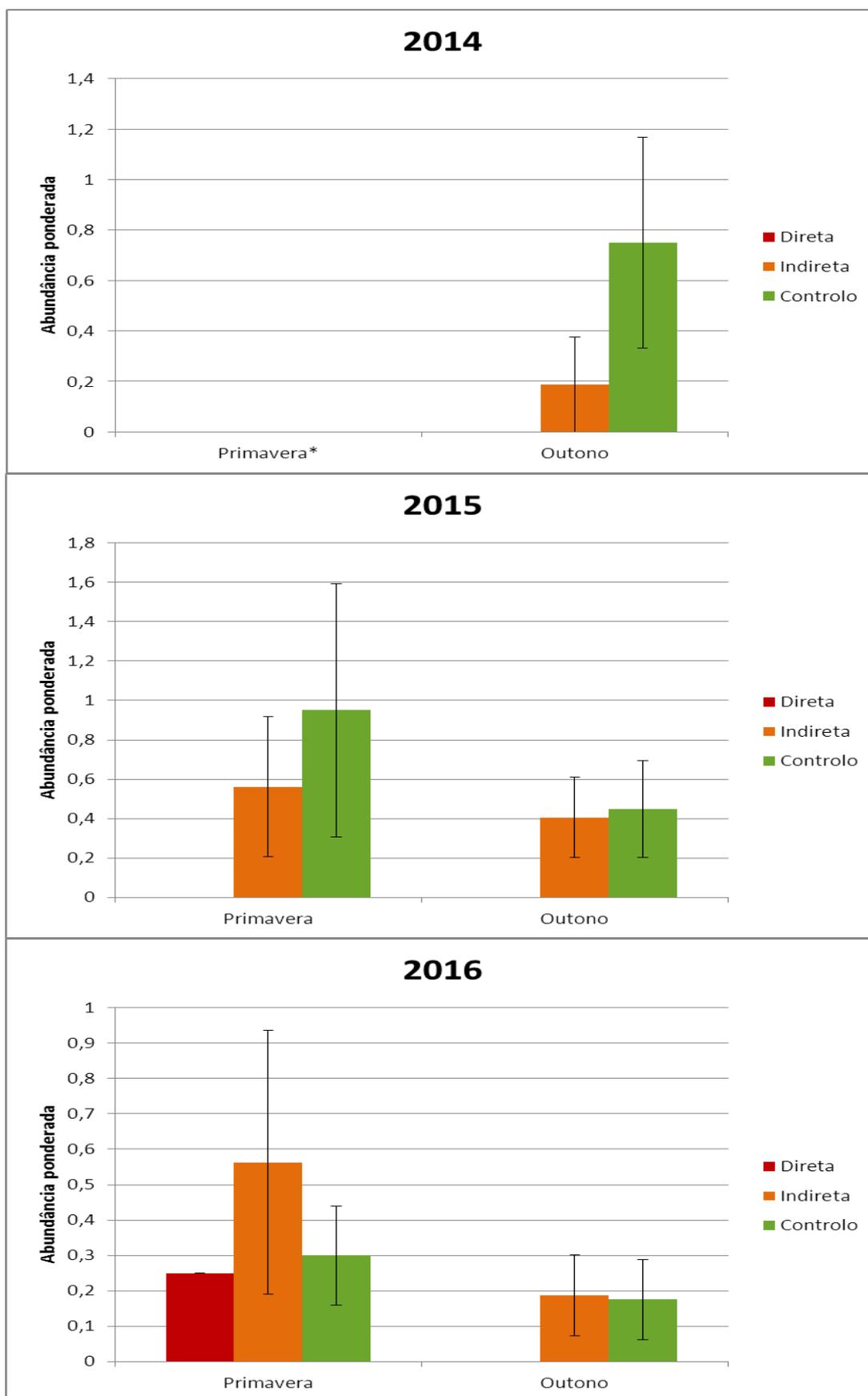
Ponto	Afetação	Abundância									
		2014*			2015			2016			
		A	J	L	A	J	L	A	J	L	
PM07B_41	Indireta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_42	Indireta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_43	Controlo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM07B_44	Controlo	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
PM07B_45	Indireta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_46	Controlo	0	0	0	1	0	0	1	0	0	
PM07B_47	Controlo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
PM07B_48	Controlo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_49	Indireta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_50	Controlo	0	0	0	0	0	7	0	0	0	
PM07B_51	Controlo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
PM07B_52	Indireta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_53	Indireta	0	0	0	5	0	0	0	0	0	
PM07B_54	Direta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_55	Direta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_56	Indireta	0	0	0	3	0	0	0	0	0	
PM07B_57	Controlo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_58	Controlo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_59	Direta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_60	Controlo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_61	Indireta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_62	Controlo	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_63	Indireta	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
PM07B_64	Controlo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_65	Indireta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_66	Indireta	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
PM07B_67	Controlo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_68	Indireta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_69	Indireta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_70	Controlo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_71	Controlo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_72	Controlo	0	0	13	0	0	0	0	0	0	
PM07B_73	Indireta	0	0	0	0	1	2	0	0	5	
PM07B_74	Indireta	0	0	6	0	0	0	0	0	0	
PM07B_75	Indireta	0	0	0	0	0	0	11	0	3	
PM07B_76	Controlo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_77	Controlo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PM07B_78	Controlo	5	0	0	13	0	10	0	0	2	
PM07B_79	Controlo	0	0	0	7	0	0	6	0	0	
PM07B_80	Controlo	0	0	1	0	0	1	0	0	0	

Abundância da espécie *Triturus marmoratus* nos enclaves. A=Adultos; J=Juvenis; L=Larvas. Áreas de Afetação:

■ Direta ■ Indireta ■ Controlo



Nº de indivíduos da espécie *Triturus marmoratus* em cada enclave, dependendo das diferentes áreas de Afetação.



Abundância ponderada da espécie *Triturus marmoratus* localizada no total dos enclaves, dependendo das diferentes áreas de Afetação.

PM07C

[Transectos de mortalidade](#)

Nesta actividade não surgiram registos da espécie.

PM07D

[Pontos de escuta](#)

Nesta actividade não surgiram registos da espécie.

PM07

Observações complementares

X-UTM	Y-UTM
605196	4595042
608739	4596929
595263	4592108

Observações adicionais de *Triturus marmoratus* no ano 0 de monitorização. Todas as UTM em fuso 29, datum WGS84.



Biosfera
CONSULTORIA MEDIOAMBIENTAL

**Julho
2017**

**RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DE ANFÍBIOS (PM07) –
ANO 1-2 (Setembro 2015 - Fevereiro 2017)
ANEXO V - BIBLIOGRAFÍA**



IBERDROLA

ANEXO V – BIBLIOGRAFÍA

ADAMS, J.M; SCHINDLER, D.E. & BURY R.B. 2001. Association of amphibians with attenuation of ultraviolet-b radiation in montane ponds. *Oecologia* 128: 519 –525.

ÁLVAREZ, A. (2012). Actuación exitosa en una carretera madrileña para evitar atropellos de sapos. *Quercus* 314: 15.

AYLLÓN, E., BOSCH, J., DIEGO-RASILLA, F.J., HERNÁNDEZ, P.L., MORA, A., RODRÍGUEZ-GARCÍA, L. (2010). *Anfibios y reptiles del Parque Nacional de los Picos de Europa*. Organismo Autónomo Parques Nacionales, Ministerio de Medio Ambiente y el Medio Rural y Marino. España.

BARBADILLO, L. J. (1987). *La Guía de Incafo de los Anfibios y Reptiles de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias*. Incafo, Madrid.

BARBADILLO, L.J., LACOMBA, J.I., PÉREZ MELLADO, V., SANCHO, V., LÓPEZ-JURADO, L.F. (1999). *Anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. GeoPlaneta, Barcelona.

BARBADILLO, L.J. 1999. El declive mundial de los anfibios. *Biológica* 39: 58-61.

BOSCH, J. (2009). Sapo partero común – *Alytes obstetricans*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A. (Ed.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>.

BRAY, J.R. & J.T. CURTIS 1957. An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. *Ecological Monographs*, 27: 325-349.

CABRAL, M.J. (coord.); ALMEIDA, J.; ALMEIDA, P.R.; DILLINGER, T.; FERRAND DE ALMEIDA, N.; OLIVEIRA, M.E.; PALMEIRIM, J.M.; ROGADO, L. & SANTOS-REIS, M. (eds.) (2006) *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal 2ª edição*; Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim; Lisboa; 660 pp.

CLARKE K.R. & R.N. GORLEY 2006. *Primer v6: User manual / tutorial*. PRIMER-E, Plymouth, 190 pp.

CLARKE, K.R. & R.M. WARWICK 1994. *Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation*. Bourne Press Limited, Bournemouth, 138 pp.

CLARKE, K.R., P.J. SOMERFIELD & M.G. CHAPMAN 2006. On resemblance measures for ecological studies, including taxonomic dissimilarities and a zero-adjusted Bray-Curtis coefficient for denuded assemblages. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 330: 55-80.

COSTA, J. C , C. AGUIAR, J. H. CAPELO, M. LOUSÃ & C. NETO (1998). Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea* 0: 5-56.

CRESPO, E. G., OLIVEIRA, M. E. (1989). *Atlas da Distribucao dos Anfibios e Répteis de Portugal Continental*. Servicio Nacional de Parques Reservas e Conservacao da Natureza, Lisboa.

DÍAZ-PANIAGUA, C. (2009). Tritón ibérico – *Lissotriton boscai*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A. (Ed.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>.

EGEA-SERRANO, A. (2009). Rana común – *Pelophylax perezi*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>.

FERNÁNDEZ-CARDENETE, J.R., LUZÓN-ORTEGA, J.M., PÉREZ-CONTRERAS, J., TIerno DE FIGUEROA, J.M. (2000). Revisión de la distribución y conservación de los anfibios y reptiles en la provincia de Granada (España). *Zool. baetica*, 11: 77-104, 2000.

FERRAND DE ALMEIDA, N., FERRAND DE ALMEIDA, P., GONÇALVES, H., SEQUEIRA, F., TEIXEIRA, J., FERRAND DE ALMEIDA, F. (2001). *Anfibios e Répteis de Portugal*. Fapas, Porto, Portugal.

GARCÍA-PARÍS, M. (1985). *Los anfibios de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

GASC J.P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MARTÍNEZ RICA J.P., MAURIN H., OLIVEIRA M.E., SOFIANIDOU T.S., VEITH M. & ZUIDERWIJK A. (eds), 1997. Atlas of amphibians and reptiles in Europe. Collection Patrimoines Naturels, 29, Societas Europaea Herpetologica, Muséum National d'Histoire Naturelle & Service du Patrimoine Naturel, Paris, 496 pp.

GODINHO, R., TEIXEIRA, J., REBELO, R., SEGURADO, P., LOUREIRO, A., ALVARES, F., GOMES, N., CARDOSO, P., CAMILO-ALVES, C. & BRITO, J. (1999). Atlas of the continental Portuguese herpetofauna: an assemblage of published and new data. *Revista Española de Herpetología*. **13**: 61-82.

GÓMEZ-MESTRE, I. (2009). Sapo corredor – *Epidalea calamita*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>.

HALLIDAY, T.R. 1996. Amphibians. In Sutherland, W.J. *Ecological census techniques. A handbook*. Cambridge University press. 336 pp.

JAMES, F.C. & C.D. MCCULLOCH 1990 Multivariable analysis in ecology and systematics: panacea or Pandora's box? *Annual Review of Ecology and Systematics*, 21: 129-166.

LE GARFF, B. 1992. *Los anfibios y los reptiles en su medio*. Editorial Plural. 249pp.

LLORENTE, G.A., ARANO, B. 1997. *Rana perezii*. Pp. 164-166. En: Pleguezuelos, J. M. (Ed.). *Distribución y Biogeografía de los anfibios y reptiles de España y Portugal*. Monografías de Herpetología, nº 3. Editorial Universidad de Granada y Asociación Herpetológica Española. Granada.

LOUREIRO, A., FERRAND DE ALMEIDA, N., CARRETERO, M.A.E., & PAULO, O.S. (eds.) 2008. *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa, 257 pp.

MALKMUS, R. (2004). *Amphibians and Reptiles of Portugal, Madeira and the Azores-Archipelago*. A. R. G. Gantner Verlag K. G., Ruggell.

MARCO, A.; LIZANA, M.; SUÁREZ, C. & NASCIMENTO, F. 2002. Radiación ultravioleta y declive de anfibios. *Quercus* 192: 30-37.

MÁRQUEZ, R. & LIZANA, M. 2002: Conservación de los Anfibios y Reptiles de España En: *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España* (Pleguezuelos J. M., R. Márquez y M. Lizana, eds.). Dirección General de Conservación de la Naturaleza, Madrid; 345-384.

MARTÍNEZ-SOLANO, I. (2003). Sapillo pintojo ibérico - *Discoglossus galganoi*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
<http://www.vertebradosibericos.org/>

MARTÍNEZ-SOLANO, I.; BOSCH, J. & GARCÍA PARÍS, M. 2001. El estado de conservación de los anfibios de Peñalara. *Quercus* 189: 20-23.

MARTORELL C, R. POU, J. BAUCCELLS, D. VILASIS y J. ROCA (2012). En la comarca catalana de Osona se trabaja a favor de los hábitats de anfibios. *Quercus* 314: 14.

MASÓ, A., PIJOAN, M. (2011). *Anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Ediciones Omega. Barcelona.

MONTORI, A. (2010). Tritón jaspeado – *Triturus marmoratus*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>.

MORENO, C.E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. Sociedad Entomológica Aragonesa, Zaragoza, 86 pp.

NAGL, A.M. & HOFER, R. 1997. Effects of ultraviolet radiation on early larval stages of the alpine newt, *Triturus alpestris*, under natural and laboratory conditions. *Oecologia* 110: 514-519.

PAHKALA, M.; LAURILA, A. & MERILÄ, J. 2000. Ambient ultraviolet – B radiation reduces hatchling size in the common frog, *Rana temporaria*. *Ecography* 23: 531 – 538.

RAY, N.; LEHMANN, A. & JOLY, P. 2002. Modeling spatial distribution of amphibian populations: a GIS approach based on habitat matrix permeability. *Biodiversity and conservation* 11: 2143-2165.

REBELO R, VALE P & SOUSA M (2010) *Plano de erradicação de Xenopus laevis nas ribeiras do concelho de Oeiras. Relatório Ano I (2010)*. Centro de Biologia Ambiental da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. 33 pp.

SALVADOR, A. (1974). *Guía de los anfibios y reptiles españoles*. ICONA, Madrid.

SALVADOR, A. (1985). *Guía de campo de los anfibios y reptiles de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias*. Ed. del autor, León.

SALVADOR, A. (2009). Rana patilarga – *Rana iberica*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Martínez-Solano, I. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>.

SALVADOR, A., GARCÍA-PARÍS, M. (2001). *Anfibios Españoles. Identificación, Historia Natural y Distribución*. Esfagnos, Talavera de la Reina.

SEQUEIRA, F.; SOARES, C.; TEIXEIRA, J.; CARRETERO, M. A. & GONÇALVES, H. (2002): Inventariação, distribuição e conservação dos anfíbios e répteis no Sítio "Natura 2000" Alvão-Marão (Noroeste de Portugal). *in: Actas do 21 Congresso nacional de Conservação da Natureza*. Poster 50. CD-ROM ICN. Lisboa.

VENCES, M. (2009). Salamandra rabilarga – *Chioglossa lusitanica*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A. (Ed.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>.

Modelo de Ficha Resumo que acompanha o Relatório de Monitorização

Parte A

Dados Gerais do Relatório

Denominação do RM ^(a)	RM_PM07Anfíbios_201707_PA_SET_Iberdrola		
Empresa ou entidade que elaborou o RM	Biosfera Consultoria Medioambiental		
Data emissão do RM	07 /17	Relatório Final ^(b)	Sim <input type="checkbox"/> Não <input checked="" type="checkbox"/>
Período de Monitorização a que se reporta o RM	Ano um-dois da monitorização (desde setembro de 2015 a fevereiro de 2017)		

Identificação do Proponente, da Autoridade de AIA e da Entidade Licenciadora

Proponente	IBERDROLA GENERACIÓN S.A.U.		
Autoridade de AIA	<input checked="" type="checkbox"/> 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		
Nº 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	<input checked="" type="checkbox"/> Fauna	Ruído
Recursos Hídricos	Outro _____		

Parte B			
Denominação do RM ⁽¹⁾			
Dados do Relatório de Monitorização por Fator Ambiental			
Fator Ambiental ⁽²⁾ _Anfíbios / _____			
Versão em Vigor do Programa de Monitorização ⁽³⁾	DIA	DCAPE	☒ Ano 1 de monitorização según versão /05/2014
Objetivos da Monitorização ⁽⁴⁾	1. Determinar a capacidade de utilização das albufeiras pelas diferentes espécies ou o possível desaparecimento das populações presentes nas áreas a submergir pelas albufeiras.		
	2. Determinar a Afetação das populações nas áreas envolventes às albufeiras, com especial atenção para as áreas a jusante de Gouvães e Daivões		
	2. Aferir os impactes decorrentes da implantação do projeto sobre as comunidades de anfíbios, analisando a sua evolução nas áreas direta ou indiretamente afetadas pelo projeto e em áreas de controlo, estas não afetadas, ao longo das diferentes fases do projeto.		
	3. Avaliar a eficácia da metodologia utilizada e das medidas de minimização e compensação implementadas, na cóptica da conservação das espécies.		
	4. Obter resultados objetivamente mensuráveis, que possam ser alvo de avaliação, maximizando a relação resultados/esforço de amostragem.		
Fase do Projeto ⁽⁵⁾	Pré-construção	☒ Construção	Exploração Desativação
Período da Monitorização	Este relatório demonstra a monitorização realizada durante o ano 1-2, desde setembro de 2015 a fevereiro de 2017		
Parâmetros, N.º de Pontos e Periodicidade de Amostragem	Parâmetros	N.º de Pontos de Amostragem ⁽⁶⁾	Periodicidade
	Anfíbios (transetos)	41 pontos: 7 afecção direta, 13 afecção indireta, 21 controlo	3 campanhas ano 1-2
	Anfíbios (enclaves de reprodução)	80 pontos: 8 afecção direta, 32 indireta, 40 controlo	3 campanhas ano 1-2
	Anfíbios (transetos de mortalidade)	15 pontos: 6 afecção direta, 8 indireta, 1 controlo	6 campanhas ano 1-2
	Anuros (escutas)	80 pontos: 8 afecção direta, 32 indireta, 40 controlo	1 campanha ano
Principais Resultados da Monitorização ⁽⁷⁾	<p>Por se tratar do ano 1-2 de monitorização, ainda que as atividades que podiam gerar impactos, ainda se encontrarem numa fase inicial, faz com que apenas se tenham produzido alterações que serão mais relevantes no futuro, além de que, muitas das áreas possivelmente afetadas, ainda não tenham sido alteradas.</p> <p>As principais conclusões dos trabalhos realizados no ano 1-2 foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No Ano 1-2 obtiveram-se 1917 observações, entre todas as atividades do plano de monitorização de anfíbios (PM07). Adicionalmente, como observações complementares, acrescentaram-se 31. No total foi detetada a presença de 10 espécies na zona de estudo. 		

	<p>- Entre as espécies-alvo encontradas destacam-se: 6 espécies protegidas referidas no Decreto-Lei nº 140/99, 1 espécie com um estatuto de conservação delicado segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006).</p> <p>- Durante o ano 1-2 não se encontrou 1 espécie identificada (<i>Discoglossus galganoi</i>) no Ano 0.</p> <p>- As espécies mais abundantes (<i>Pelophylax perezi</i> e <i>Rana iberica</i>) estão distribuídas por toda a área de estudo. Grande parte das restantes espécies (<i>Chioglossa lusitanica</i>, <i>Epidalea calamita</i>, <i>Alytes obstetricans</i> e <i>Triturus marmoratus</i>), todas elas protegidas e/ou ameaçadas, têm populações maioritariamente na zona de controlo e em menores quantidades na zona de Afetação indireta e direta pelo que o impacto provocado pela construção dos aproveitamentos hidroelétricos serão possivelmente limitados. As outras 3 espécies restantes (<i>Bufo spinosus</i>, <i>Salamandra salamandra</i> e <i>Lissotriton boscai</i>), abundantes em toda a área, têm maiores populações na zona de Afetação indireta.</p> <p>As conclusões detalhadas pela atividade A. Transectos foram:</p> <p>- No total das 3 campanhas de campo obtiveram-se 617 observações diferentes pertencentes a 9 espécies de anfíbios, destacando-se 5 espécies protegidas (Decreto-Lei nº 140/99).</p> <p>- As espécies mais comuns no Ano 1-2 foram a <i>Rana iberica</i> e <i>Pelophylax perezi</i> que somam mais de 90% de abundância.</p> <p>- Relativamente às campanhas, a campanha primaveril é a que apresenta os valores mais altos em todos os parâmetros analisados (Abundância total e de espécies protegidas ponderada, diversidade total e de espécies protegidas ponderada).</p> <p>- Entre zonas de Afetação, os valores ponderados dos parâmetros são maiores na zona controlo em todas as campanhas e especialmente na campanha primaveril.</p> <p>- Observam-se diferenças entre os diversos transectos atendendo aos parâmetros da abundância total (e de espécies protegidas) e diversidade total (e de espécies protegidas). Na maioria dos casos essas diferenças não revelam uma relação com a zonificação da Afetação nem as obras. No que se refere à abundância de espécies protegidas, surgem valores inferiores nos transectos na zona de Afetação direta comparativamente aos transectos das restantes zonificações. Estas diferenças surgem devido às diferenças de qualidade dos habitats presentes nesta zona.</p> <p>- As análises multiparamétricas demonstram uma divisão das estações por semelhança em função do seu tipo de habitat (Rios pequenos e médios; Rios principalmente grandes e Estradas).</p> <p>- Comparativamente, tanto a abundância como a diversidade total são menores em 2016 que em 2015 (apesar de estatisticamente não significativo), apresentando grande parte das espécies diminuições na abundância entre estes períodos. Ao nível das épocas, enquanto que os fatores se mantêm estáveis em campanha primaveril, no outono ocorrem diminuições interanuais muito fortes e estatisticamente significativas dos parâmetros.</p> <p>- Quanto aos critérios de avaliação foi possível calcular 2 dos 4 critérios. No que concerne o critério 1, apenas 16 transectos experimentaram descidas na abundância superiores a 30% entre ambos os anos, estando 4 deles localizados na zona de Afetação direta mas afastados de obras ativas durante este ano, enquanto que PM07A_32 se situa na zona de</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Afetação direta da Pedreira de Gouvães ativa durante este período. Por outro lado, no critério 3, existem 15 transectos que apresentam redução na diversidade superior a 20%, apenas estando 5 deles localizados na zona de Afetação direta mas afastados de obras ativas durante este ano e novamente PM07A_32 na zona de Afetação direta da Pedreira de Gouvães.</p> <p>- Ainda que, a nível global, as descidas nos parâmetros em 2016 estejam associadas à grande seca existente na maioria dos rios, no caso de algum transecto presente nas zonas de Afetação direta das obras ativas no Ano 1-2, tal como a Pedreira de Gouvães, as referidas diminuições podem apresentar igualmente relação com os trabalhos de construção.</p> <p>As conclusões detalhadas pela atividade B. Enclaves de reprodução foram:</p> <p>- Foram realizadas 1201 observações, em que se identificou a ocorrência e reprodução de 9 espécies de anfíbios. Destas, 5 estão mencionadas no Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril, e 1 espécie no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral et al., 2006).</p> <p>- As espécies mais abundantes são <i>Rana iberica</i>, <i>Pelophylax perezi</i> e <i>Lissotriton boscai</i>, somando entre as três 85,6% da abundância total. A nível de campanhas, em outono de 2015 e primavera de 2016 as espécies predominantes são <i>Rana iberica</i> e <i>Pelophylax perezi</i>, enquanto que no outono de 2016 é <i>Lissotriton boscai</i> que tem maior número de indivíduos.</p> <p>- A campanha primaveril apresenta os valores mais altos em todos os parâmetros analisados (Abundância total e de espécies protegidas ponderada, diversidade total e de espécies protegidas ponderada).</p> <p>- A abundância e diversidade ponderada são, em geral, muito parecidas nas três zonas, enquanto que os valores destes parâmetros para as espécies protegidas são mais elevados na zona controlo.</p> <p>- Relativamente aos parâmetros de abundância total protegidas, diversidade total e de espécies protegidas, observa-se diferenças entre os diferentes transectos, apesar destas diferenças não demonstrarem ligação com as zonas de Afetação. Pelo contrário, para a abundância de espécies protegidas observa-se uma menor abundância total na zona de Afetação direta.</p> <p>- As análises multiparamétricas demonstram uma divisão das estações por semelhança, em primeiro grau, em função da sua tipologia (Rios vs Charcas) e, em segundo grau, em função da espécie preponderante (<i>R. iberica</i>, <i>P. perezi</i>, <i>E. calamita</i>, <i>L. boscai</i>).</p> <p>- Comparativamente, a abundância é menor em 2016 que em 2015, enquanto que a diversidade total permanece estável. A nível de espécies, as espécies mais abundantes são as que apresentam maiores diminuições interanuais na abundância. Ao nível das épocas, nas duas campanhas produzem-se descidas estatisticamente significativas da abundância que são especialmente mais fortes no outono. Por zonas de Afetação, os decréscimos são estatisticamente significativos apenas na zona controlo.</p> <p>- Quanto aos critérios de avaliação foi possível calcular 2 dos 4 critérios. No que concerne o critério 5, 39 enclaves experimentaram descidas na abundância superiores a 30% entre ambos os anos, estando 3 deles localizados na zona de Afetação direta mas afastados de obras ativas durante este ano. Por outro lado, no critério 7, existem 29 enclaves que apresentam redução na diversidade superior a 20%, estando 3 deles localizados na zona de Afetação direta mas afastados de obras ativas durante este ano e o enclave</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>PM07B_54 na zona de Afetação direta da Pedreira de Gouvães.</p> <ul style="list-style-type: none"> - À semelhança dos transectos (PM07A), apesar de a nível geral as descidas nos parâmetros estarem relacionadas com a seca em toda a área, é possível que, no caso de algum enclave presente nas zonas de Afetação direta das obras ativas (Pedreira de Gouvães), as diminuições apresentem também relação com os trabalhos de construção. <p>As conclusões detalhadas pela atividade C. Transectos de mortalidade foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Foram encontrados 38 indivíduos mortos pertencentes a 3 espécies de anfíbios nas 6 campanhas de transectos de mortalidade. Destas, <i>E. calamita</i> esta mencionada no Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril. - A espécie mais abundante é <i>Bufo spinosus</i>, apesar de a nível de campanhas esta espécie ser predominante em todas as campanhas com a exceção do outono de 2015 onde é substituída por <i>Salamandra salamandra</i>. - As campanhas outonais são as que apresentam valores mais elevados tanto de abundância como de diversidade total. - Entre zonas de Afetação, a abundância e diversidade ponderadas apresentam valores superiores na zona de Afetação indireta na maioria das campanhas, com a exceção final de outono de 2016 onde são mais elevados na zona controlo. - De forma geral, os maiores valores dos parâmetros analisados produzem-se em transectos situados na zona de Afetação indireta. - Comparativamente, o número de anfíbios atropelados é maior em 2016 que em 2015, enquanto que o número de espécies é igual. Este aumento produz-se tanto a nível global como a nível de todas as épocas de amostragem, apesar de em nenhum caso ser estatisticamente significativo. - Quanto aos critérios de avaliação foi possível calcular 2 dos 4 critérios. No que concerne o critério 9 em 7 transectos experimentam-se aumentos no número de anfíbios mortos superiores a 30% entre ambos os anos, localizando-se primordialmente na zona de Afetação indireta e direta, estando alguns deles nos acessos das barragens de Daivões e Alto Tâmega. De igual forma, no critério 11, existem 5 transectos que apresentam aumento no número de espécies de anfíbios atropelados superior a 20%, situados maioritariamente na zona de Afetação indireta e, inclusivamente, alguns nos acessos das barragens. - Apesar de, a nível geral, o aumento do número de anfíbios mortos entre 2015 e 2016 não ser estatisticamente significativo é possível que, em determinados casos, este esteja relacionado com o aumento de tráfego rodoviário das obras das barragens, especialmente nas zonas dos acessos às barragens de Daivões e Alto Tâmega. As medidas minimizadoras reunidas no projeto deveriam contribuir para evitar maiores impactos em anos posteriores. <p>As conclusões detalhadas pela atividade D. Escutas foram:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Detetou-se uma abundância aleatória total de 61 indivíduos pertencentes a duas espécies de anuros <i>Alytes obstetricans</i> e <i>Pelophylax perezi</i>, estando a primeira espécie considerada protegida por aparecer no Anexo IV do Decreto-Lei nº 140/99. - A espécie mais abundante é <i>Pelophylax perezi</i>, que triplica em abundância <i>Alytes</i>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p><i>obstetricans.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Todos os parâmetros (abundância ponderada total e de espécies protegidas, diversidade ponderada total e espécies protegidas) apresentam valores muito superiores na zona de Afetação indireta, comparativamente às zonas de controlo. - Para os diferentes pontos de Escuta, detetaram-se diferenças nos parâmetros de abundância e diversidade total. Contudo, para as espécies protegidas não existe muita variação, uma vez que ocorreu apenas uma espécie. - As análises multiparamétricas demonstram uma divisão das estações por semelhança em função da sua tipologia (Rios vs Charcas). - Comparativamente, a abundância total e de cada uma das espécies é significativamente menor em termos estatísticos em 2016 que em 2015, enquanto que a diversidade total permanece estável. Por zonas de Afetação, os decréscimos são estatisticamente significativos em todas as zonas de Afetação. - Quanto aos critérios de avaliação foi possível calcular 2 dos 4 critérios. Tanto no critério 13 como no critério 15 deteta-se que em 28 pontos se experimentam valores superiores ao valor limite do critério. Estes pontos estão distribuídos por toda a área de estudo nas 3 zonas de Afetação. - Existe um decréscimo estatisticamente significativo na abundância de anfíbios escutados nos pontos entre anos a nível de toda a área e de todas as zonas de Afetação, pelo que não é previsível que esta descida esteja relacionada com as obras. A causa mais plausível do decréscimo referido corresponde às baixas temperaturas noturnas durante o período de amostragem que provocaram reduzida atividade sonora dos anfíbios aí presentes.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CONCLUSÕES	
<p>Eficácia das condicionantes e medidas de minimização e compensação ⁽⁸⁾</p>	<p>Durante o ano 1-2 de monitorização, as medidas minimizadoras foram limitadas ao nível do espaço e tempo de atuação como consequência desta restrição no volume e nas atividades com impacto, a afetação sobre os anfíbios foi reduzida. Durante o ano 1-2 unicamente foram postas em prática as medidas minimizadoras e compensatórias relativas à melhoria de populações de anfíbios afetadas pela construção da escombreira 16B localizada nas proximidades de Paço, pela escombreira 31C e 32B situadas em Daivões, pelos acessos C30 localizado nas proximidades de Parada de Monteiros e pelo acesso B18-C18 no rio Torno, assim como pela construção da vala forçada e da pedreira em Gouvães da Serra, medidas específicas dirigidas às populações de anfíbios, como estavam previstas no capítulo 2.2 do presente relatório. A avaliação da eficácia das medidas realizou-se a curto prazo constatando-se que não se produziu mortalidade de nenhum exemplar no momento da transposição, os quais não foram marcados pelo que não será possível uma monitorização desta medida a longo prazo.</p> <p>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 da zona de trânsito de veículos, e minimização do ruído, etc. A eficácia destas mesmas medidas, foi avaliada nos relatórios de seguimento ambiental da obra.</p>

Proposta de novas medidas, alteração ou suspensão de medidas ⁽⁹⁾	Neste ano 1-2 foram implantadas a parte das medidas minimizadoras (transposições de exemplares de anfíbios afetados pelas obras). Por agora, não se propõem novas medidas. Partindo dos resultados obtidos neste relatório (aumento dos anfíbios mortos nos transectos de mortalidade) entende-se interessante a inicio de todas as medidas minimizadoras reunidas no projeto dirigidas à diminuição do impacto do aumento do tráfego rodoviário sobre as populações de anfíbios para evitar um maior aumento do número de atropelamento de anfíbios em anos posteriores.	
Recomendações ⁽¹⁰⁾		
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 2017/07/25


 Juan
 Dapena
 2017.08.17
 16:23:31 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.

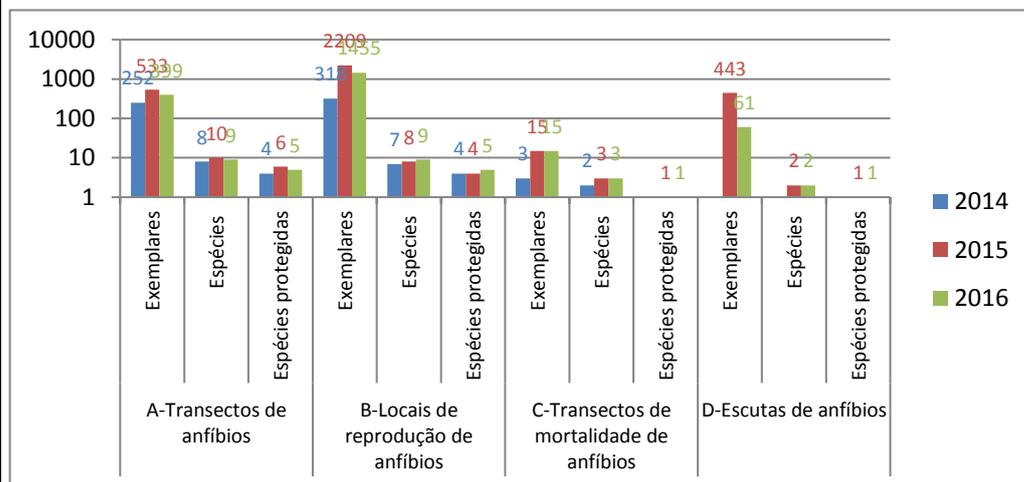
CÓDIGO	FO04.07	PERÍODO	Abr 2017 – Jun 2017																																												
TÍTULO	PM-Fauna e Flora																																														
SUBTÍTULO	PM-Anfíbios																																														
DESCRIÇÃO	Execução do Plano de Monitorização dos Anfíbios, definido em RECAPE																																														
DOCUMENTO REFERÊNCIA	Plano de Monitorização dos Anfíbios - Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) – Anexo PM3 - Programa de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Março 2011																																														
CAPÍTULO DIA	A.III.1																																														
MEDIDA MINIMIZADORA DIA																																															
ATIVIDADES	<p>Monitorização dos impactes decorrentes da implantação do projeto sobre as comunidades de Anfíbios, com o objetivo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Determinar a capacidade de utilização das albufeiras pelas diferentes espécies ou o possível desaparecimento das populações presentes nas áreas a submergir pelas albufeiras; – Determinar a afetação das populações nas áreas envolventes às albufeiras, com especial atenção para as áreas a jusante de Gouvães e Daivões; – Aferir os impactes decorrentes da implantação do projeto sobre as comunidades de anfíbios, analisando a sua evolução nas áreas direta ou indiretamente afetadas pelo projeto e em áreas de controlo, não afetadas, ao longo das diferentes fases do projeto; – Avaliar a eficácia da metodologia utilizada e das medidas de minimização e compensação implementadas, na óptica da conservação das espécies. <p>Será assim realizada a monitorização de todas as espécies de anfíbios assinaladas para a área de estudo, com especial atenção para as espécies de répteis com estatuto legal de proteção ou com estatuto desfavorável de conservação em território continental.</p> <p>A amostragem compreende métodos de observação direta e deteção indireta, abrangendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Criação de um SIG; – A realização de transectos; – Prospecção em enclaves reprodutivos (incluindo a realização de capturas e pontos de escuta); – Monitorização de mortalidade rodoviária. <p>A monitorização em causa contempla toda a área afetada direta ou indiretamente pelo projeto, considerando-se três zonas de acordo com diferentes graus de afetação previsível para a cada atividade:</p> <p style="text-align: center;">Tabela 1 – n.º de Pontos de Amostragem</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Atividade</th> <th>Pontos de amostragem</th> <th>Ano 0</th> <th>Anos 1-2 e seguintes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">A-Transectos de anfíbios</td> <td>Zonas diretamente afetadas</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Zonas indiretamente afetadas</td> <td>12</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Zonas previsivelmente não afetadas</td> <td>23</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">B-Locais de reprodução de anfíbios</td> <td>Zonas diretamente afetadas</td> <td>8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Zonas indiretamente afetadas</td> <td>32</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Zonas previsivelmente não afetadas</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">C-Transectos de mortalidade de anfíbios</td> <td>Zonas diretamente afetadas</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Zonas indiretamente afetadas</td> <td>15</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Zonas previsivelmente não afetadas</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">D-Escutas de anfíbios</td> <td>Zonas diretamente afetadas</td> <td>8</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Zonas indiretamente afetadas</td> <td>32</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Zonas previsivelmente não afetadas</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>De referir que, durante o ano 0, foi aumentado o esforço de monitorização da atividade C-Transectos de mortalidade de anfíbios, com a realização de uma maior quantidade de pontos de amostragem, com vista a obter mais informação para a fase de ensaio e assim ser possível selecionar de forma definitiva os pontos de amostragem mais adequados aos objetivos do Plano de Monitorizações, a serem utilizados nos restantes anos de monitorização.</p> <p>Assim, a metodologia adotada, tendo em conta o trabalho realizado no ano 0, compreendeu a:</p> <p>A-Transectos de anfíbios: Na totalidade, realizaram-se 41 transectos, que consistem em itinerários de 300 a 500 m e com uma largura de 25 m, percorridos a pé por um observador visitando refúgios potenciais (pedras, raízes, troncos, etc..) e durante os quais se procedeu à recolha de notas de todos os exemplares detetados visual ou auditivamente em fichas específicas.</p> <p>B- Locais de reprodução de anfíbios: Na totalidade utilizaram-se 80 pontos, que correspondem a zonas húmidas ou a infraestruturas de origem antropogénica, identificadas como enclaves de reprodução. Neles foram conduzidas</p>			Atividade	Pontos de amostragem	Ano 0	Anos 1-2 e seguintes	A-Transectos de anfíbios	Zonas diretamente afetadas	5	5	Zonas indiretamente afetadas	12	12	Zonas previsivelmente não afetadas	23	23	B-Locais de reprodução de anfíbios	Zonas diretamente afetadas	8	8	Zonas indiretamente afetadas	32	32	Zonas previsivelmente não afetadas	40	40	C-Transectos de mortalidade de anfíbios	Zonas diretamente afetadas	6	6	Zonas indiretamente afetadas	15	14	Zonas previsivelmente não afetadas	5	5	D-Escutas de anfíbios	Zonas diretamente afetadas	8	8	Zonas indiretamente afetadas	32	32	Zonas previsivelmente não afetadas	40	40
Atividade	Pontos de amostragem	Ano 0	Anos 1-2 e seguintes																																												
A-Transectos de anfíbios	Zonas diretamente afetadas	5	5																																												
	Zonas indiretamente afetadas	12	12																																												
	Zonas previsivelmente não afetadas	23	23																																												
B-Locais de reprodução de anfíbios	Zonas diretamente afetadas	8	8																																												
	Zonas indiretamente afetadas	32	32																																												
	Zonas previsivelmente não afetadas	40	40																																												
C-Transectos de mortalidade de anfíbios	Zonas diretamente afetadas	6	6																																												
	Zonas indiretamente afetadas	15	14																																												
	Zonas previsivelmente não afetadas	5	5																																												
D-Escutas de anfíbios	Zonas diretamente afetadas	8	8																																												
	Zonas indiretamente afetadas	32	32																																												
	Zonas previsivelmente não afetadas	40	40																																												

	<p>capturas de anfíbios através de redes de mão e observações diretas, mediante pequenos percursos (até 50 metros) ou durante um período fixo de tempo.</p> <p><u>C- Transectos de mortalidade de anfíbios:</u> Na totalidade realizaram-se 15 transetos de mortalidade, que consistem em troços que transcorrem por diferentes tipos de vias presentes nas zonas de atuação e que apresentam uma longitude entre os 2.000 e 3.000 metros, sendo percorridos em carro a baixa velocidade. Em cada transeto registaram-se todos os exemplares de anfíbios localizados, tanto os mortos por atropelamento como os vivos.</p> <p><u>D- Escutas de anfíbios:</u> Na totalidade foram estabelecidos 80 pontos, que correspondem a zonas húmidas ou a infraestruturas de origem antropogénica, identificadas como enclaves reprodutivos. Em cada ponto, registaram-se as diversas espécies localizadas, contabilizando o número de vocalizações para cada uma delas.</p>																		
<p>PERIODICIDADE</p>	<p>A monitorização terá uma periodicidade anual, com a calendarização da amostragem a ser ajustada à programação das obras de construção.</p> <p>Em cada ano de monitorização, as campanhas de amostragem deverão decorrer em duas épocas distintas, de modo a abranger diferentes fases do ciclo anual das espécies:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Época das chuvas, entre o início de Outono e meados de Inverno (outubro a janeiro) – Época seca, entre o final de Primavera até ao Verão (abril a julho). <p>A amostragem será realizada, sempre que possível, após dias de chuva ou de nevoeiro intenso.</p> <p>De seguida é indicada a periodicidade detalhada para cada uma das atividades realizadas:</p> <p>A-Transectos de anfíbios: - 2 campanhas anuais (outono, primavera).</p> <p>B- Locais de reprodução de anfíbios: - 2 campanhas anuais (outono, primavera).</p> <p>C- Transectos de mortalidade de anfíbios: - 4 campanhas anuais (2 em outono, 2 em primavera).</p> <p>D-Escutas de anfíbios: - 1 campanha anual (primavera).</p>																		
<p>DEFINIÇÃO INDICADOR</p>	<p>A nível de indicadores, os mesmos são orientados aos resultados obtidos nas campanhas de monitorização, permitindo mostrar a evolução das populações de anfíbios na área objeto de monitorização.</p> <p style="text-align: center;">Tabela 2 – Indicadores propostos</p> <table border="1" data-bbox="533 1261 1402 1583"> <thead> <tr> <th>Atividade a Analisar</th> <th>Indicadores de avaliação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">A- Transectos de anfíbios</td> <td>N.º de exemplares</td> </tr> <tr> <td>N.º de espécies</td> </tr> <tr> <td>N.º de espécies protegidas</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">B- Locais de reprodução de anfíbios</td> <td>N.º de exemplares</td> </tr> <tr> <td>N.º de espécies</td> </tr> <tr> <td>N.º de espécies protegidas</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">C- Transectos de mortalidade de anfíbios</td> <td>N.º de exemplares</td> </tr> <tr> <td>N.º de espécies</td> </tr> <tr> <td>N.º de espécies protegidas</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">D- Escutas de anfíbios</td> <td>N.º de exemplares</td> </tr> <tr> <td>N.º de espécies</td> </tr> <tr> <td>N.º de espécies protegidas</td> </tr> </tbody> </table>	Atividade a Analisar	Indicadores de avaliação	A- Transectos de anfíbios	N.º de exemplares	N.º de espécies	N.º de espécies protegidas	B- Locais de reprodução de anfíbios	N.º de exemplares	N.º de espécies	N.º de espécies protegidas	C- Transectos de mortalidade de anfíbios	N.º de exemplares	N.º de espécies	N.º de espécies protegidas	D- Escutas de anfíbios	N.º de exemplares	N.º de espécies	N.º de espécies protegidas
Atividade a Analisar	Indicadores de avaliação																		
A- Transectos de anfíbios	N.º de exemplares																		
	N.º de espécies																		
	N.º de espécies protegidas																		
B- Locais de reprodução de anfíbios	N.º de exemplares																		
	N.º de espécies																		
	N.º de espécies protegidas																		
C- Transectos de mortalidade de anfíbios	N.º de exemplares																		
	N.º de espécies																		
	N.º de espécies protegidas																		
D- Escutas de anfíbios	N.º de exemplares																		
	N.º de espécies																		
	N.º de espécies protegidas																		

**ANÁLISE DO INDICADOR/
RESUMO DO ESTADO**

Relativamente à monitorização de Anfíbios, apresenta-se de seguida, para o período compreendido entre abril de 2017 e junho de 2017, os trabalhos realizados, os dados mais relevantes obtidos até à data, o grau de desenvolvimento das atividades realizadas, assim como as conclusões obtidas na monitorização dos anos 1-2 e a comparação dos dados com anos anteriores.

No seguinte gráfico 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. De todas as formas, deve ter-se em consideração que o ano de 2014 apenas conta com uma campanha de amostragem enquanto que 2015 e 2016 contam com dois.



Os dados seguidamente apresentados correspondem ao período de monitorização do ano 1-2 que não coincide necessariamente com os dados dos anos naturais (2014, 2015, 2016), indicados anteriormente.

Por se tratar do ano 1-2 de monitorização (setembro 2015 – fevereiro 2017), ainda que as atividades que podiam gerar impactos se encontrem numa fase inicial, faz com que apenas se tenham produzido alterações que serão mais relevantes no futuro, além de que, muitas das áreas possivelmente afetadas, ainda não tenham sido alteradas.

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

- No Ano 1-2 obtiveram-se 1917 observações, entre todas as atividades do plano de monitorização de anfíbios (PM07). Adicionalmente, como observações complementares, acrescentaram-se 31. No total foi detetada a presença de 10 espécies na zona de estudo.
- Entre as espécies-alvo encontradas destacam-se: 6 espécies protegidas referidas no Decreto-Lei nº 140/99, 1 espécie com um estatuto de conservação delicado segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006).
- Durante o ano 1-2 não se encontrou 1 espécie identificada (*Discoglossus galganoi*) no Ano 0.
- As espécies mais abundantes (*Pelophylax perezi* e *Rana iberica*) estão distribuídas por toda a área de estudo. Grande parte das restantes espécies (*Chioglossa lusitanica*, *Epidalea calamita*, *Alytes obstetricans* e *Triturus marmoratus*), todas elas protegidas e/ou ameaçadas, têm populações maioritariamente na zona de controlo e em menores quantidades na zona de afetação indireta e direta pelo que o impacto provocado pela construção dos aproveitamentos hidroelétricos serão possivelmente limitados. As outras 3 espécies restantes (*Bufo spinosus*, *Salamandra salamandra* e *Lissotriton boscai*), abundantes em toda a área, têm maiores populações na zona de afetação indireta.

Atividade A: Transectos de anfíbios

- No total das 3 campanhas de campo obtiveram-se 617 observações diferentes pertencentes a 9 espécies de anfíbios, destacando-se 5 espécies protegidas (Decreto-Lei nº 140/99).
- As espécies mais comuns no Ano 1-2 foram a *Rana iberica* e *Pelophylax perezi* que somam mais de 90% de abundância.
- Relativamente às campanhas, a campanha primavera é a que apresenta os valores mais altos em todos os parâmetros analisados (Abundância total e de espécies protegidas ponderada, diversidade total e de espécies protegidas ponderada).
- Entre zonas de afetação, os valores ponderados dos parâmetros são maiores na zona controlo em todas as campanhas e especialmente na campanha primavera.

- Observam-se diferenças entre os diversos transectos atendendo aos parâmetros da abundância total (e de espécies protegidas) e diversidade total (e de espécies protegidas). Na maioria dos casos essas diferenças não revelam uma relação com a zonificação da afetação nem as obras. No que se refere à abundância de espécies protegidas, surgem valores inferiores nos transectos na zona de afetação direta comparativamente aos transectos das restantes zonificações. Estas diferenças surgem devido às diferenças de qualidade dos habitats presentes nesta zona.
- As análises multiparamétricas demonstram uma divisão das estações por semelhança em função do seu tipo de habitat (Rios pequenos e médios; Rios principalmente grandes e Estradas).
- Comparativamente, tanto a abundância como a diversidade total são menores em 2016 que em 2015 (apesar de estatisticamente não significativo), apresentando grande parte das espécies diminuições na abundância entre estes períodos. Ao nível das épocas, enquanto que os fatores se mantêm estáveis em campanha primavera, no outono ocorrem diminuições interanuais muito fortes e estatisticamente significativas dos parâmetros.
- Ainda que, a nível global, as descidas nos parâmetros em 2016 estejam associadas à grande seca existente na maioria dos rios, no caso de algum transecto presente nas zonas de afetação direta das obras ativas no Ano 1-2, tal como a Pedreira de Gouvães, as referidas diminuições podem apresentar igualmente relação com os trabalhos de construção.

Atividade B: Enclaves de reprodução anfíbios

- Foram realizadas 1201 observações, em que se identificou a ocorrência e reprodução de 9 espécies de anfíbios. Destas, 5 são protegidas, sendo que todas se encontram mencionadas no Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril e 1 delas integra igualmente o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006).
- As espécies mais abundantes são *Rana iberica*, *Pelophylax perezii* e *Lissotriton boscai*, somando entre as três 85,6% da abundância total. A nível de campanhas, no outono de 2015 e a primavera de 2016 as espécies predominantes são *Rana iberica* e *Pelophylax perezii*, enquanto que no outono de 2016 é *Lissotriton boscai* que tem maior número de indivíduos.
- A campanha primavera apresenta os valores mais altos em todos os parâmetros analisados (Abundância total e de espécies protegidas ponderada, diversidade total e de espécies protegidas ponderada).
- A abundância e diversidade ponderada são, em geral, muito parecidas nas três zonas, enquanto que os valores destes parâmetros para as espécies protegidas são mais elevados na zona controlo.
- Relativamente aos parâmetros de abundância total protegidas, diversidade total e de espécies protegidas, observa-se diferenças entre os diferentes transectos, apesar destas diferenças não demonstrarem ligação com as zonas de afetação. Pelo contrário, para a abundância de espécies protegidas observa-se uma menor abundância total na zona de afetação direta.
- As análises multiparamétricas demonstram uma divisão das estações por semelhança, em primeiro grau, em função da sua tipologia (Rios vs Charcas) e, em segundo grau, em função da espécie preponderante (*R. iberica*, *P. perezii*, *E. calamita*, *L. boscai*).
- Comparativamente, a abundância é menor em 2016 que em 2015, enquanto que a diversidade total permanece estável. A nível de espécies, as espécies mais abundantes são as que apresentam maiores diminuições interanuais na abundância. Ao nível das épocas, nas duas campanhas produzem-se descidas estatisticamente significativas da abundância que são especialmente mais fortes no outono. Por zonas de afetação, os decréscimos são estatisticamente significativos apenas na zona controlo.
- À semelhança dos transectos (PM07A), apesar de a nível geral as descidas nos parâmetros estarem relacionadas com a seca em toda a área, é possível que, no caso de algum enclave presente nas zonas de afetação direta das obras ativas (Pedreira de Gouvães), as diminuições apresentem também relação com os trabalhos de construção.

Atividade C: Transectos de mortalidade de Anfíbios

- Foram encontrados 38 indivíduos mortos pertencentes a 3 espécies de anfíbios nas 6 campanhas de transectos de mortalidade. Destas, *E. calamita* esta mencionada no Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de abril.
- A espécie mais abundante é *Bufo spinosus*, apesar de a nível de campanhas esta espécie ser predominante em todas as campanhas com a exceção do outono de 2015 onde é substituída por *Salamandra salamandra*.

- As campanhas outonais são as que apresentam valores mais elevados tanto de abundância como de diversidade total.
- Entre zonas de afetação, a abundância e diversidade ponderadas apresentam valores superiores na zona de afetação indireta na maioria das campanhas, com a exceção final de outono de 2016 onde são mais elevados na zona controlo.
- De forma geral, os maiores valores dos parâmetros analisados produzem-se em transectos situados na zona de afetação indireta.
- Comparativamente, o número de anfíbios atropelados é maior em 2016 que em 2015, enquanto que o número de espécies é igual. Este aumento produz-se tanto a nível global como a nível de todas as épocas de amostragem, apesar de em nenhum caso ser estatisticamente significativo.
- Apesar de, a nível geral, o aumento do número de anfíbios mortos entre 2015 e 2016 não ser estatisticamente significativo é possível que, em determinados casos, este esteja relacionado com o aumento de tráfego rodoviário das obras das barragens, especialmente nas zonas dos acessos às barragens de Daivões e Alto Tâmega. As medidas minimizadoras reunidas no projeto deveriam contribuir para evitar maiores impactos em anos posteriores.

Atividade D: Escutas de anfíbios

- Detetou-se uma abundância aleatória total de 61 indivíduos pertencentes a duas espécies de anuros *Alytes obstetricans* e *Pelophylax perezi*, estando a primeira espécie considerada protegida por aparecer no Anexo IV do Decreto-Lei nº 140/99.
- A espécie mais abundante é *Pelophylax perezi*, que triplica em abundância *Alytes obstetricans*.
- Todos os parâmetros (abundância ponderada total e de espécies protegidas, diversidade ponderada total e espécies protegidas) apresentam valores muito superiores na zona de afetação indireta, comparativamente às zonas controlo.
- Para os diferentes pontos de Escuta, detetaram-se diferenças nos parâmetros abundância e diversidade total. Contudo, para as espécies protegidas não existe muita variação, uma vez que ocorreu apenas uma espécie.
- As análises multiparamétricas demonstram uma divisão das estações por semelhança em função da sua tipologia (Rios vs Charcas).
- Comparativamente, a abundância total e de cada uma das espécies é significativamente menor em termos estatísticos em 2016 que em 2015, enquanto que a diversidade total permanece estável. Existe um decréscimo estatisticamente significativo na abundância de anfíbios escutados nos pontos entre anos a nível de toda a área e todas as zonas de afetação, pelo que não é previsível que esta descida esteja relacionada com as obras. A causa mais plausível do decréscimo referido corresponde às baixas temperaturas noturnas durante o período de amostragem que provocaram reduzida atividade sonora dos anfíbios aí presentes.

No que concerne os trabalhos correspondentes ao ano de 2017 (ano 3):

A - Transectos de anfíbios:

- Ano 3: Completado 100% da campanha de primavera.
Não foram registados dados relevantes.

B - Locais de reprodução de anfíbios:

- Ano 3: Completado 100% da campanha de primavera.
Não foram registados dados relevantes.

C - Transectos de mortalidade de anfíbios:

- Ano 3: Completado 100% da campanha de primavera.
Não foram registados dados relevantes.

D - Escutas de anfíbios:

- Ano 3: Completado 100% da campanha de primavera.
Localizada presença de *Hyla molleri* em três pontos de amostragem, o ponto PM07D_63 situado a norte da localidade de Afonsim, PM07D_64 que corresponde à barragem de Falperra e o ponto PM07D_78 situado a noroeste da localidade de Anelhe. Este espécie ainda não tinha sido detetada no decurso desta atividade.

Resumidamente, nas tabelas seguintes, é apresentado para cada uma das atividades que integram o Plano de Monitorização dos Anfíbios, o trabalho realizado, por semanas, durante o período compreendido entre abril de 2017 e maio de 2017, bem como a previsão de trabalhos para o próximo trimestre.

Tabela 3 - Datas de realização de campanhas de Monitorização do ano 3 em terreno – 2.º trimestre 2017

Atividade	Datas de Execução		
	Abril	Maio	Junho
A- Transectos de anfíbios	17 – 21 24 – 28	---	---
B- Locais de reprodução de anfíbios	17 – 21 24 – 28	---	---
C- Transectos de mortalidade de anfíbios	17 – 21 24 – 28	---	---
D- Escutas de anfíbios	---	22 – 26	---

Tabela 4 – Planeamento de monitorizações do ano 3 – próximo Trimestre (3.º trimestre 2017)

Atividade	Planeamento de campanhas		
	Julho	Agosto	Setembro
A- Transectos de anfíbios	---	---	---
B- Locais de reprodução de anfíbios	---	---	---
C- Transectos de mortalidade de anfíbios	---	---	---
D- Escutas de anfíbios	---	---	---

Como consequência do avanço das obras, realizou-se durante o período compreendido entre abril de 2017 e junho de 2017 as ações minimizadoras detalhadas na tabela seguinte:

Tabela 5 - Transferência de Anfíbios – 2.º trimestre 2017

Data	Local/Área	Observações
26 de abril de 2017	Vala forçada	Transferidos 18 <i>Lissotriton boscai</i> , 4 <i>Rana iberica</i> e 1 <i>Chioglossa lusitanica</i>
27 de abril de 2017	Acesso C25	Transferidos 81 girinos de <i>Pelophylax perezi</i> , 4 <i>Lissotriton boscai</i>
10 de maio de 2017	Acesso C35	Transferidos 7 exemplares de <i>Rana iberica</i> , 2 girinos de <i>Pelophylax perezi</i> mais 2 adultos de <i>Pelophylax perezi</i> , 1 adulto macho de <i>Lissotriton boscai</i>
12 de maio de 2017	Vala forçada	Transferidos 4 indivíduos; 1 exemplar de <i>R. iberica</i> , 3 <i>C. lusitanica</i>
16 de maio de 2017	Acesso C35	2 larva <i>S. salamandra</i> ; 3 larva <i>L. boscai</i> , 9 adultos <i>L. boscai</i> ; 8 <i>R. iberica</i>
13 de Junho de 2017	Ataque intermédio	Transferidos 127 animais; 2 machos de <i>T. marmoratus</i> , 5 Larvas de <i>T. marmoratus</i> , 7 Adultos <i>L. boscai</i> , 9 Larvas de <i>L. boscai</i> , 1 <i>R. iberica</i> , 122 larvas de <i>R. iberica</i> , 1 larva de <i>S. salamandra</i>
21 de junho de 2017	Acesso C25	Transferidos 7 exemplares em estágio larvar; 4 <i>R. iberica</i> , 3 <i>P. perezi</i>

**INCIDÊNCIAS/
EXCEPÇÕES DO PERÍODO**

Os dados correspondentes aos anos 1 e 2 são apresentados no 3º RTAA 2017, considerando a proposta indicada no parecer sobre o 3º Relatório trimestral de acompanhamento ambiental do SET do ICNF. 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 considerado o definido no Plano de Monitorização dos Anfíbios - 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 dos Anfíbios (PM07) de acordo com a Nota Técnica 10 da análise do Relatório com 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 dos anfíbios (PM07) - Anos 1-2.
- Ficha resumo anual do relatório de Monitorização dos anfíbios (PM07) – Anos 1-2.

**FOTOS / CARTOGRAFIA/ OUTROS
ELEMENTOS**

Ver anexos.

**MOTIVO DA REVISÃO/
ALTERAÇÕES EFETUADAS
PROPOSTAS**

Não aplicável.